



Instituto Federal de Brasília  
*Campus Estrutural*  
Licenciatura em Matemática

THAYNARA ADRIANA ARAGÃO MARTINS

**DESENVOLVIMENTO DE PRÁTICA COMPUTACIONAL DESPLUGADA PARA O  
ENSINO MÉDIO NA PERSPECTIVA DA BNCC**

Brasília  
2022

THAYNARA ADRIANA ARAGÃO MARTINS

**DESENVOLVIMENTO DE PRÁTICA COMPUTACIONAL DESPLUGADA PARA O  
ENSINO MÉDIO NA PERSPECTIVA DA BNCC**

Monografia apresentada ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília Campus Estrutural como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Orientador: Bruno Marx de Aquino Braga

Brasília  
2022



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília**

## **FICHA DE APROVAÇÃO EM BANCA EXAMINADORA**

### **Trabalho de Conclusão de Curso**

**Discente:** Thaynara Adriana Aragão Martins

**Título:** DESENVOLVIMENTO DE PRÁTICA COMPUTACIONAL DESPLUGADA PARA O ENSINO MÉDIO NA PERSPECTIVA DA BNCC

**Trabalho aprovado em:** 28/01/2022.

Brasília - DF, 28 de janeiro de 2022.

### **Banca Examinadora**

Orientadora (Presidente): Prof. Me. Bruno Marx de Aquino Braga

Examinador (membro): Prof. Me. Átila Pires dos Santos

Examinadora (membro): Prof<sup>a</sup>. Me. Juliana Campos Sabino de Souza

Documento assinado eletronicamente por:

- **Atila Pires dos Santos**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 28/01/2022 19:43:03.
- **Juliana Campos Sabino de Souza**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 28/01/2022 19:39:59.
- **Bruno Marx de Aquino Braga**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 28/01/2022 19:31:09.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 25/01/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifb.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 344503  
Código de Autenticação: 98e7291086



## RESUMO

Com o rápido avanço e necessidade de interação com as novas tecnologias surge o conceito do pensamento computacional (PC), que pode ser descrito como a habilidade intelectual de solucionar problemas pensando de forma computacional. Em 2018 temos essas conceitos e habilidades incorporados a base nacional comum curricular (BNCC), especificamente na área da matemática, por conseguinte o presente trabalho teve como objetivo geral o desenvolvimento de um jogo que trabalhasse o pensamento computacional de forma desplugada com alunos da educação básica. Portanto foi elaborado e confeccionado o jogo das cartas que tem como objetivo o uso de diagramas de regras condicionais para solucionar problemas de agrupamento. As questões apresentadas no jogo pertencem a prova da olimpíada brasileira de informática (OBI), visto que a prova abrange os temas relacionados as habilidades da BNCC. No jogo os alunos utilizaram as cartas para montar diagramas das regras condicionais se então, se somente se, e conectivos e/ou, e usá-los para solucionar os problemas de agrupamento de uma a três grupos.

**Palavras-chaves:** BNCC; Diagramas; Jogos; Pensamento Computacional; Pensamento Computacional Desplugado.

## **ABSTRACT**

With the rapid advancement and need for interaction with new technologies comes the concept of computational thinking (CP), which can be described as the intellectual ability to solve problems by thinking computationally. In 2018 we have these concepts and skills incorporated into the common national curriculum base (BNCC), specifically in the area of mathematics, therefore this work had as a general objective the development of a game that worked computational thinking in an unplugged way with basic education students. Therefore, the card game was developed and made, which aims to use conditional rule diagrams to solve clustering problems. The questions presented in the game belong to the test of the Brazilian Computer Science Olympiad (OBI), since the test covers the topics related to the skills of the BNCC. In the game, students used the cards to assemble diagrams of the conditional rules if then, if only if, and connectives and/or, and use them to solve grouping problems from one to three groups.

**Keywords:** BNCC; Diagrams; Games; Computational Thinking; Unplugged Computational Thinking.

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

BNCC Base Nacional Comum Curricular

CSTA Computer Science Teachers Association

CT-Toolkit Computational Thinking in K-12 Education - Leadership Toolkit

Enap Escola Nacional de Administração Pública

ISD Instructional System Design

ISTE International Society for Technology in Education

NSF National Science Foundation

OBI Olimpíada Brasileira de Informática

PC Pensamento Computacional

RF-EB-17 Referenciais de Formação em Computação: Educação Básica

SBC Sociedade Brasileira de Computação

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>9</b>
2.1	Objetivo Geral .....	9
2.2	Objetivos Específicos .....	9
<b>3</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>10</b>
3.1	Desenvolvimento do Pensamento Computacional .....	10
3.2	BNCC e o Pensamento Computacional .....	15
3.3	Pensamento Computacional Desplugado.....	18
<b>4</b>	<b>MÉTODO ADDIE</b> .....	<b>19</b>
4.1	Análise .....	20
4.2	Desenho.....	20
4.3	Desenvolvimento .....	22
<b>5</b>	<b>PRODUTO DESENVOLVIDO</b> .....	<b>24</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>38</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>40</b>
	<b>APÊNDICE A – MANUAL VERSÃO DO PROFESSOR</b> .....	<b>43</b>
	<b>APÊNDICE B – MANUAL VERSÃO DO ALUNO</b> .....	<b>84</b>
	<b>APÊNDICE C – CARTAS DO JOGO</b> .....	<b>87</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Com a popularização da internet, dos *smartphones*, *tablets* e demais dispositivos tecnológicos na primeira década do século XXI, supõem-se que grande parte dos jovens têm vasta experiência e bastante familiaridade na interação com novas tecnologias, todavia, têm pouca experiência para criar algo com novas tecnologias e expressarem-se com as mesmas. Analogamente com o processo de letramento, seria como se conseguissem ler, mas não escrever com as tecnologias disponíveis, o que leva a um desafio educacional: Como fazer os jovens fluentes escreverem com novas tecnologias? Isso quer dizer que eles precisam saber interagir com estas tecnologias sob um diferente prisma, desde o desenvolvimento da capacidade de pensar computacionalmente como o de aprender a programar.

Neste íterim, com a compreensão de que o ensino de computação não pode ficar restrito à aprendizagem de uma linguagem computacional pois a mesma poderá ser um meio, mas não o fim, surge o conceito de pensamento computacional (PC), visando a resolução de problemas.

PC aparece como um eixo em diversos currículos de Computação para escolas em países europeus, da Oceania e América do Norte e, anteriormente a homologação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o Brasil ainda não possuía o ensino de computação integrado à estrutura curricular de Educação Básica.

A BNCC é um documento normativo que define o conjunto de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica. Embora a BNCC não seja currículo e não defina o que é pensamento computacional, ela o faz de forma indireta, apresentando as “propriedades” que devem conter o pensamento computacional. Com isso, há distintas formas de gestão e aplicação do pensamento computacional no currículo.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

- Desenvolver um jogo que trabalhe o pensamento computacional de forma desplugada com alunos da educação básica.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Identificar aspectos do pensamento computacional que podem ser tratados de maneira desplugada que estejam em consonância com as habilidades propostas na BNCC e pelos Referenciais de Formação em Computação: Educação Básica (RF-EB-17).
- Desenvolver um jogo de cartas para resolver problemas que envolvam regras condicionais.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 Desenvolvimento do Pensamento Computacional

Sob a perspectiva de uma linha do tempo acerca da definição do que vem a ser o PC, no ano de 2006, Jeanette Wing, diretora em pesquisas computacionais do *National Science Foundation* (NSF), popularizou o termo “Pensamento Computacional” (PC) através de um artigo publicado onde argumentou que a maneira que os cientistas da computação pensam sobre o mundo é útil para outros contextos. Wing não cunhou o termo, mas definiu o que os cientistas da computação fazem e descreveu o que a ciência da computação poderia oferecer para as outras áreas leigas no assunto. No citado artigo, Wing afirma que o PC é um conjunto de habilidades intelectuais do ser humano vinculadas à ciência da computação para solucionar problemas.

No ano seguinte Wing (2007) descreve a abrangência do Pensamento Computacional, associado e integrado à maneira de pensar na Matemática e Engenharia apontando que de um lado o PC “está apoiado nos fundamentos da Matemática, contudo está limitado pela física do equipamento, porém através da base da Engenharia é possível construir espaços virtuais superando as limitações físicas”. Já em 2010, Wing define o termo como “processos de pensamento envolvidos na formulação de problemas e as suas soluções, de modo que as mesmas são representadas de uma forma que pode ser eficazmente executada por um agente de processamento de informações” (2010, p. 1).

Dada a diversidade de definições do PC e com a necessidade de uma boa caracterização, pesquisadores da *Computer Science Teachers Association* (CSTA) e *International Society for Technology in Education* (ISTE), com o apoio da *National Science Foundation* (NSF), criaram em 2011 o *Computational Thinking in K-12 Education - Leadership Toolkit* (CT-Toolkit) no qual descrevem as principais habilidades a serem desenvolvidas com a introdução do PC na educação básica,

definindo-o como um processo de resolução de problemas que possui um conjunto de habilidades específicas, a destacar:

- Formular problemas de uma forma que nos permita usar um computador ou outras ferramentas para ajudá-los;
- Organizar e analisar logicamente os dados;
- Representar dados através de abstrações como modelos e simulações;
- Automatizar soluções por meio de pensamento algorítmico (uma série de etapas ordenadas);
- Identificar, analisar e implementar possíveis soluções com o objetivo de alcançar a combinação mais eficiente e eficaz de etapas e recursos;
- Generalizar e transferir este processo de resolução de problemas para uma ampla variedade de problemas. (ISTE/CSTA, 2011 apud BARBOSA, 2019, p. 39).

No intuito de aperfeiçoar e sistematizar tal conceito, em 2012, Brennan e Resnick definem o PC a partir de três dimensões: conceitos computacionais, práticas computacionais e perspectivas computacionais. A primeira dimensão compreende os conceitos que os programadores empregam à medida que programam, a segunda refere-se às práticas desenvolvidas por programadores enquanto programam e a terceira dimensão está relacionada com a perspectiva que programadores possuem sobre o mundo ao seu redor e sobre si mesmos.

Wing (2014), faz uma pequena alteração no que definiu em 2010 e afirma que “são os processos de pensamento envolvidos na formulação de um problema e que expressam sua solução ou soluções eficazmente, de tal forma que uma máquina ou uma pessoa possa realizar’ ”; ainda complementa como sendo uma “automação da abstração” e “o ato de pensar como um cientista da computação”.

Em 2015, Liukas, coautora do currículo de Computação da Finlândia, faz uma abordagem bem acessível, definindo como “pensar nos problemas de forma que um computador consiga solucioná-los”. Liukas ainda complementa: “O Pensamento Computacional é executado por pessoas e não por computadores. Ela inclui o pensamento lógico, a habilidade de reconhecimento de padrões, raciocinar através de algoritmos, decompor e abstrair um problema”.

Já Brackmann, em 2016 após estudos e pesquisas, define como uma

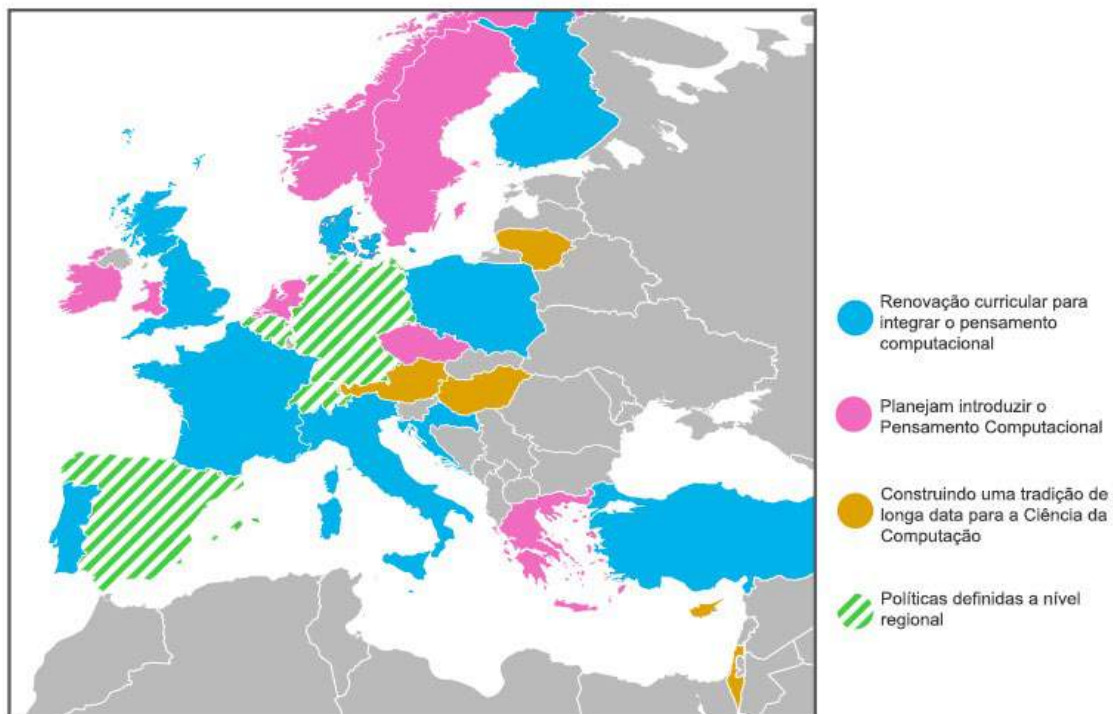
distinta capacidade criativa, crítica e estratégica humana de saber utilizar os fundamentos da Computação, nas mais diversas áreas do conhecimento com

a finalidade de identificar e resolver problemas, de maneira individual ou colaborativa, através de passos claros, de tal forma que uma pessoa ou uma máquina possam executá-los eficazmente. (BRACKMANN, 2017, p. 29).

Em suma PC é a habilidade intelectual de solucionar problemas, o que está presente no cotidiano do ser humano, desde o início do processo do desenvolvimento cognitivo, todavia pensando de forma computacional. Por esse motivo, Wing (2006) afirma que o PC deveria ser incorporado à matriz curricular desde os primeiros anos escolares.

Diversos países adotaram estratégias para inserção do PC na educação básica, entre eles estão Estados Unidos, Reino Unido, Israel, Alemanha, Holanda, Noruega, Nova Zelândia e Dinamarca (CASPERSEN; NOWACK, 2013). A figura seguinte mostra esta evolução em países europeus e do Oriente Médio em 2017.

**Figura 1** - Evolução da integração do PC na educação básica.



fonte: <https://mindmakers.com.br/novo-normal-2/>

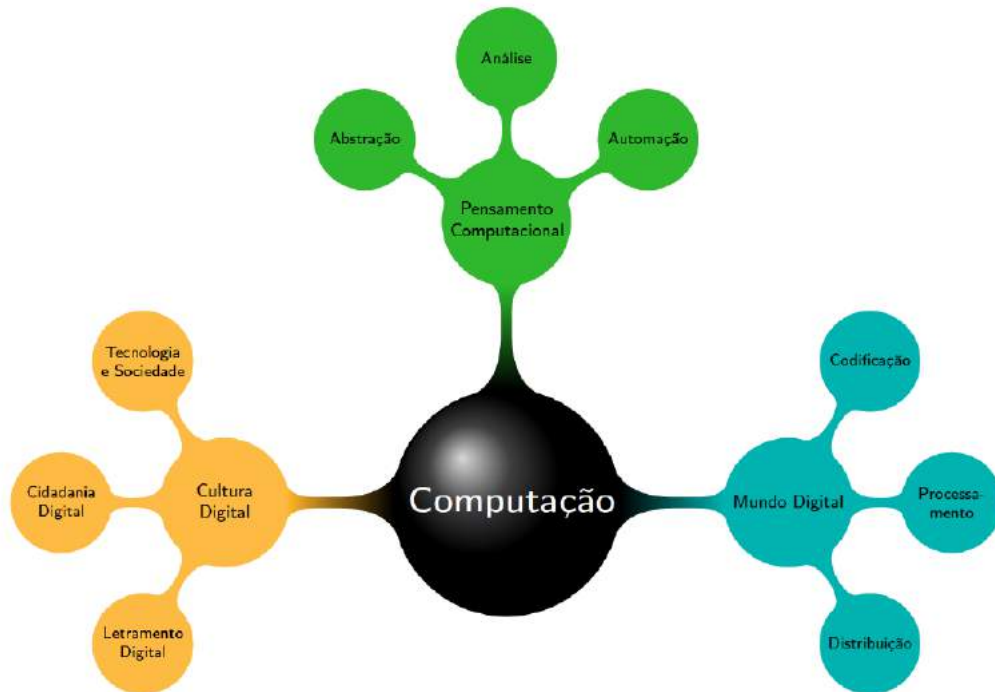
Ao observar estas estratégias, percebe-se que as abordagens propostas consideram o contexto ao qual o PC será inserido. Geralmente as definições que as norteiam são similares, mas adaptações no conteúdo didático, métodos pedagógicos, atividades desenvolvidas e ferramentas utilizadas, são necessárias para viabilizar a sua efetiva implantação.

Em 2021, a avaliação matemática do Programa Internacional de Avaliação do Aluno (PISA) irá incorporar questões que testam o PC, com a abordagem lógica ou de solução de problemas, que servem como espinha dorsal conceitual das tecnologias digitais. Além de testar o PC, a avaliação do PISA para 2021 dará aos alunos a opção de auto-relatar seus próprios conhecimentos de conceitos e habilidades mais amplos em ciência da computação.

No contexto escolar brasileiro, a Sociedade Brasileira de Computação (SBC) considera fundamental e necessário um currículo para a formação em conhecimentos computacionais básicos, elaborando a proposta denominada Referenciais de Formação em Computação: Educação Básica (RF-EB-17), com o objetivo de apresentar as habilidades do Pensamento Computacional, desde o Ensino Infantil até o Ensino Médio, apontando em quais níveis escolares elas podem ser trabalhadas.

Segundo o RF-EB-17, o conhecimento computacional pode ser organizado em 3 eixos, os quais possuem suas ramificações, sendo o PC um destes ramos conforme ilustrado na Figura 2.

**Figura 2 - Eixos da Computação.**



Fonte: Proposta da SBC, 2017, p. 4.

O Pensamento Computacional divide-se em três pilares: abstração, automação e a análise (SBC, 2017, p. 4):

- A abstração é a capacidade de utilizar representações adequadas para fornecer informações e processos, assim como fazer uso de técnicas para a elaboração de soluções algorítmicas.
- A automação, refere-se à competência de criar soluções através de algoritmos de tal maneira que máquinas possam executá-lo por inteiro ou em partes menores.
- E a análise compreende a habilidade de analisar um problema ou uma solução e identificar se existe solução, e ainda se a mesma pode ser automatizada e qual a sua eficiência.

O RF-EB-17 aponta quais habilidades computacionais os estudantes da educação devem adquirir ao longo de sua vida escolar. Posteriormente, no ano de 2018, a SBC através do documento Diretrizes para ensino de Computação na Educação Básica, expõe os objetos de conhecimento ligados ao PC, especificando o ano escolar em que cada objeto de conhecimento deve ser inserido e as respectivas habilidades contempladas pelos mesmos.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) indica algumas habilidades do pensamento computacional, tanto para o Ensino Fundamental como para o Ensino Médio (BRASIL, 2018), em parte alinhada às diretrizes da Sociedade Brasileira de Computação (2018):

Associado ao pensamento computacional, cumpre salientar a importância dos algoritmos e de seus fluxogramas, que podem ser objetos de estudo nas aulas de Matemática. Um algoritmo é uma sequência finita de procedimentos que permite resolver um determinado problema. Assim, o algoritmo é a decomposição de um procedimento complexo em suas partes mais simples, relacionando-as e ordenando-as, e pode ser representado graficamente por um fluxograma. (BRASIL, 2018, p. 271)

### **3.2 BNCC e o Pensamento Computacional**

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é o documento brasileiro atual que define o conjunto de “aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica” (BRASIL, 2018, p. 7). Ainda segundo este documento, tais aprendizagens buscam garantir aos estudantes o desenvolvimento de competências gerais, que incluem direitos de aprendizagem e desenvolvimento no âmbito pedagógico, como associação de habilidades, conceitos, valores e atitudes que são necessárias para o exercício da cidadania, da vida cotidiana e do trabalho.

O PC foi inserido explicitamente no texto da BNCC, e, como este consiste num documento normativo, espera-se que seja observado durante a construção dos currículos pelos diversos sistemas de ensino.

O contexto em que este termo é inserido sugere o desenvolvimento do PC como um dos objetivos relacionados à área de Matemática desde os Anos Finais do

Ensino Fundamental até o Ensino Médio. Essa expressão não aparece nem nas competências nem nas habilidades, mas é mencionada diversas vezes ao longo das discussões propostas no documento, sempre nas seções sobre Matemática, consistindo numa competência e/ou habilidade a ser desenvolvida durante processos de ensino de conteúdos da matemática.

Relacionado a estes conteúdos, a BNCC afirma que ao se trabalhar determinadas estratégias de aprendizagem da matemática como resolução de problemas, investigação e modelagem matemática, cria-se um ambiente rico para se desenvolver competências relacionadas ao letramento matemático e também ao pensamento computacional.

Da mesma forma, outro trecho afirma que aprender Álgebra contribui para o desenvolvimento do PC nos alunos. Já no Ensino Médio, o PC é retomado como um dos elementos cuja aprendizagem deve ser iniciada no nível anterior, mas ampliado e consolidado nesse nível, buscando ampliar “o leque de recursos para resolver problemas mais complexos, que exijam maior reflexão e abstração” (BRASIL, 2018, p.471). Sua importância é ainda reforçada ao ser incluído como uma das dimensões educacionais que contemplem conhecimentos, atitudes e valores a serem desenvolvidos durante os três anos desse ciclo.

Portanto, entende-se que, assim como as competências gerais deverão ser desenvolvidas durante o processo de ensino das aprendizagens essenciais (conhecimentos, habilidades, atitudes, valores), o mesmo se aplica ao PC, desde que este também seja concebido de forma articulada a tais aprendizagens.

No que segue, serão apresentadas competências gerais na área de matemática e as relações dessas com os estabelecidos para o desenvolvimento do PC de acordo com os documentos supracitados da SBC:

- “Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes” (BRASIL, 2018, p. 267). Essa competência da BNCC está relacionada com as habilidades de coleta de dados, abstração e análise de dados do PC, pois a ideia de investigação está relacionada com a coleta de

dados pela necessidade de busca, o raciocínio lógico pode ser alcançado através da abstração pela questão da generalização e a produção de argumentos convincentes pode ser alcançada pela análise de dados;

- “Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas do conhecimento, validando estratégias e resultados” (BRASIL, 2018, p. 267). Essa competência da BNCC está relacionada com as habilidades de automação e simulação do PC, pois para saber utilizar essas ferramentas é necessário a automação, por ser responsável pelos instrumentos e para validar os resultados utiliza-se a simulação;
- “Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos [...], expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens” (BRASIL, 2018, p. 267). Essa competência da BNCC está relacionada com as habilidades de representação de dados e algoritmos e procedimentos do PC, pois a ideia de expressar respostas está na representação de dados e é possível sintetizar conclusões pela competência de algoritmos e procedimentos por ser responsável pela organização dos registros;
- “[...] trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas” (BRASIL, 2018, p. 267). Essa competência da BNCC está relacionada com a habilidade de decomposição de problemas do PC, pois quando se desenvolve atividades coletivamente se estimula a decomposição de problemas para que todos do grupo possam ajudar.

Já em uma análise mais pormenorizada, uma busca por “pensamento computacional” nas habilidades não apresenta exemplo objetivo, sendo possível apenas identificar termos relacionados a essa temática, como fluxogramas e algoritmos, em algumas habilidades de matemática (e apenas de matemática) do ensino fundamental e do ensino médio. no caso do ensino médio, as duas habilidades que fazem menções dessa natureza, são:

- EM13MAT315: reconhecer um problema algorítmico, enunciá-lo, procurar uma solução e expressá-la por meio de um algoritmo, com o respectivo fluxograma.
- EM13MAT405: utilizar os conceitos básicos de uma linguagem de programação na implementação de algoritmos escritos em linguagem corrente e/ou matemática.

### 3.3 Pensamento Computacional Desplugado

Dentre as abordagens metodológicas possíveis no ensino do PC, este trabalho adotará a abordagem que não utilizará tecnologias, equipamentos ou software específicos. Essa abordagem é definida na literatura como “Computação Desplugada” ou “*Unplugged*” e corresponde a atividades que envolvem a resolução de problemas para alcançar um objetivo e que também auxiliam na compreensão de conceitos fundamentais de ciência da computação, mas sem fazer uso de computador.

A computação desplugada possui também cunho social, pois pode ser utilizada em diferentes lugares, sejam eles de difícil ou fácil acesso a tecnologias digitais, tornando o conhecimento básico da ciência da computação acessível aos menos favorecidos tecnologicamente (SILVA; SOUZA; MORAIS, 2016).

Para Brackmann (2017, p. 50), a abordagem desplugada “(...) introduz conceitos de hardware e software que impulsionam as tecnologias cotidianas a pessoas não técnicas”. As atividades desplugadas possibilitam que o trabalho desenvolvido com os alunos ocorra, frequentemente,

(...) através da aprendizagem cinestésica (e.g. movimentar-se, usar cartões, recortar, dobrar, colar, desenhar, pintar, resolver enigmas, etc.) e os estudantes trabalham entre si para aprender conceitos da computação. (BRACKMANN, 2017, p. 50)

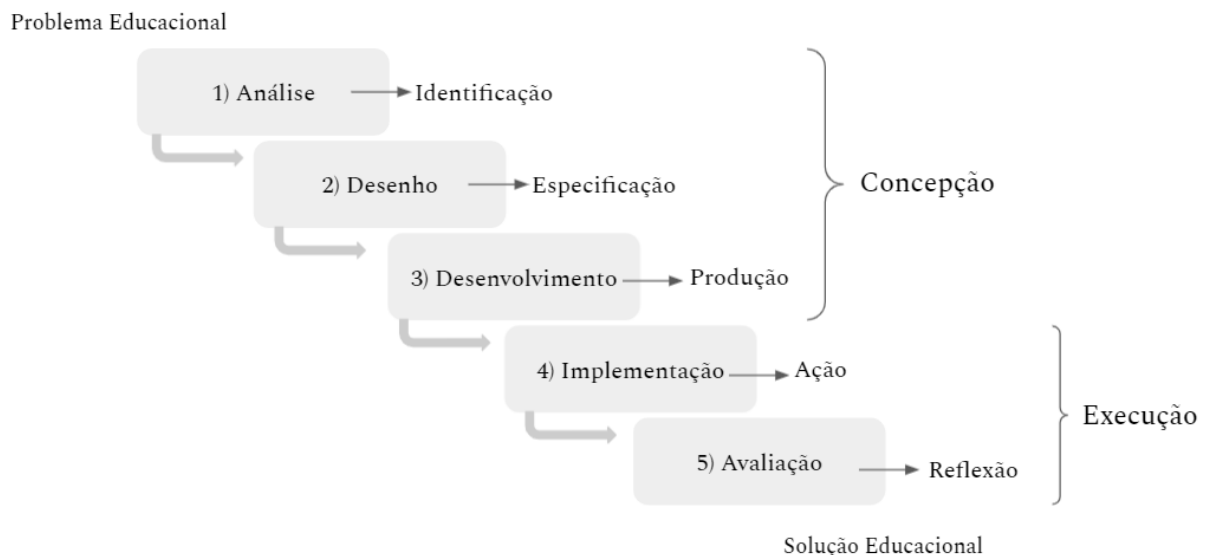
As atividades voltadas para o ensino do PC, que têm como abordagem a Computação Desplugada, devem adotar como filosofia a busca pela simplicidade (as regras podem ser explicadas rapidamente), o engajamento (a atividade deve ser atraente para os alunos) e a cooperação ou competição (os alunos devem ser motivados a trabalhar em busca de uma meta) (BELL; WITTEN; FELLOWS, 2011).

## 4 MÉTODO ADDIE

O presente projeto classifica-se como uma investigação intervencionista, baseada no modelo Instructional System Design (ISD), também conhecido como ADDIE, que é definido “como um processo sistemático e iterativo que serve para o desenvolvimento de experiências de aprendizagem, com o intuito de aperfeiçoar capacidades e saberes” ( CLARK, 2014 apud FALCADE et al, 2016).

Em 2015, Oliveira, Csik e Marques, pesquisadores da Escola Nacional de Administração Pública (Enap), delinearam um curso de introdução ao modelo ADDIE, detalhando cada uma das cinco etapas desta metodologia: 1) análise, 2) desenho, 3) desenvolvimento, 4) implementação e 5) avaliação. Filatro (2008) afirma que essas cinco etapas podem ser classificadas em duas fases: a concepção, que é voltada para estruturação e construção do projeto, e a execução. A figura 3 apresenta as fases e suas respectivas etapas.

**Figura 3** - Estrutura do modelo ADDIE.



Fonte: Filatro (2008, p. 25).

Devido às circunstâncias do momento histórico vivido, o ensino remoto emergencial que impossibilita a implementação de um modelo desplugado, optou-se por adotar parcialmente o modelo ADDIE, de modo que as etapas desenvolvidas no trabalho serão aquelas ligadas ao processo de concepção: análise, desenho e desenvolvimento.

#### **4.1 Análise**

A análise, primeira etapa do processo, consiste basicamente em identificar o problema educacional, o público-alvo, as necessidades educacionais, e por fim esboçar um projeto de solução inicial, um cronograma, e a estimativa de custos. (OLIVEIRA; CSIK; MARQUES, 2015, p.6)

Após o estudo de trabalhos voltados para a área do pensamento computacional, o problema identificado trata-se da dificuldade dos alunos do Ensino Médio, e da falta de materiais necessários, para solucionar problemas algorítmicos.

Partindo do problema apontado, foi idealizado, como projeto inicial de intervenção, a criação de um objeto educacional, tendo como base as competências e habilidades da BNCC, que capacite os alunos a solucionar problemas algorítmicos de maneira desplugada, o público-alvo foram os alunos do ensino médio e os custos do projeto, arcados pela autora do projeto.

#### **4.2 Desenho**

Nesta etapa foi elaborado o planejamento que envolve todo o desenho estrutural do projeto, a princípio foram determinados os objetivos gerais e específicos, as etapas de aprendizagem, o conteúdo a ser abordado, além da forma que essa abordagem seria realizada.

Após a análise de trabalhos voltados para a área de criação e desenvolvimento de objetos educacionais definiu-se que o objeto educacional criado seria um jogo de cartas. Tendo em vista as habilidades da BNCC relacionadas ao pensamento

computacional foi ponderada a possibilidade de usar as provas da olimpíada brasileira de informática (OBI) como um banco de questões para o jogo.

As questões utilizadas constam no livro preparatório para a primeira fase da OBI de autoria de Wellington Santos Martins, denominado Jogos de Lógica, o qual apresenta a estrutura da OBI, e as questões da olimpíada, de 2006 a 2010, organizadas por conteúdo.

Após a análise dos capítulos do livro, foram selecionados dois problemas do capítulo 6, que tem como tema o agrupamento, para um ensaio de viabilidade do protótipo até então estruturado.

O protótipo inicial do jogo tinha como objetivo o uso de regras condicionais para solucionar problemas de agrupamento, o jogador deve montar um diagrama utilizando as regras condicionais para solucionar os problemas apresentados. A princípio foi definido que os problemas selecionados não teriam alternativas nas respostas, como tem na versão original, para que o jogador não as utilizasse para solucionar o problema, porém durante os testes observou-se que sem as alternativas em alguns itens poderia haver mais de uma resposta correta, logo, optou-se por deixar as alternativas e alterar as regras do jogo, para que o jogador só receba as cartas de perguntas depois de elaborar o diagrama do problema. Também foi definido que as cartas teriam cores diferentes para facilitar a montagem dos diagramas dos problemas. A imagem a seguir mostra um modelo simplificado e elaborado à mão para o teste de viabilidade.

**Figura 4** - Modelo simplificado do jogo.



Fonte: Elaborado pela autora.

Após o teste com as duas questões selecionadas concluiu-se que o modelo criado atendeu a todas as expectativas desejadas, também foi definido que as questões pertencentes ao jogo seriam todas sobre agrupamento de um a três grupos, assim foi concluída a fase de desenho do projeto

### **4.3 Desenvolvimento**

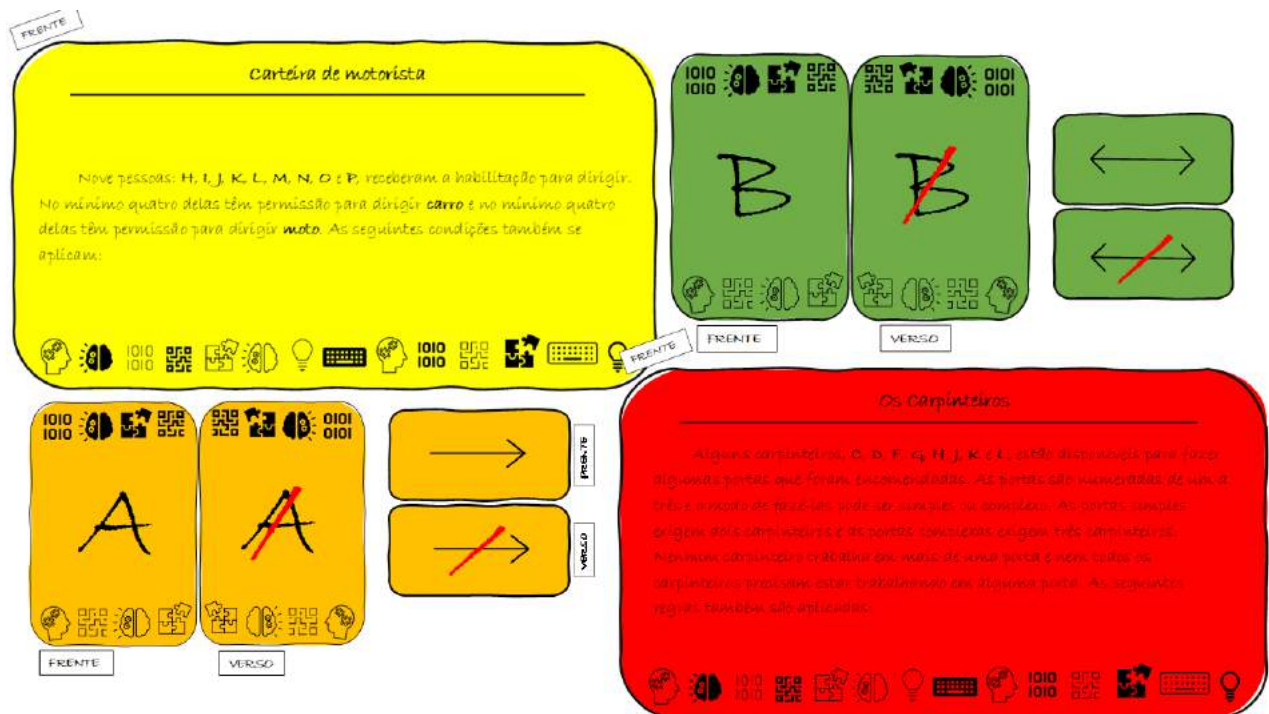
Tendo todo o projeto para a criação do jogo estruturado iniciou-se a fase do 3) desenvolvimento que é composto pela “produção e a adaptação de recursos e materiais didáticos impressos e/ou digitais [...]” (FILATRO, 2008, p. 30). Levando em conta que o conteúdo abordado no jogo seria o de agrupamento de um, dois e três grupos, foram selecionadas da prova da OBI todas as questões do tema proposto, começando no ano de 2006 e indo até 2010, e em seguida elaborado um gabarito que contém as respostas dos itens e alguns modelos de diagrama.

Posteriormente as regras do jogo foram escritas e adicionadas a um manual versão do aluno, também foi elaborado um manual de instruções na versão do professor, neste manual se encontram as habilidades da BNCC utilizadas para a

fundamentação do jogo, os objetivos e uma sugestão de como o jogo pode ser aplicado em sala de aula.

Por fim foi estruturado o design das cartas do jogo. A figura a seguir ilustra a versão final do modelo cartas.

**Figura 5 - Cartas do jogo.**



Fonte: Elaborado pela autora.

No anexo se encontram os manuais, versão aluno e professor, bem como as cartas do jogo.

## 5 PRODUTO EDUCACIONAL DESENVOLVIDO

O produto educacional desenvolvido, criado sob o modelo ADDIE supracitado, atende aos quesitos inicialmente propostos no objetivo do trabalho, pois pode ser aplicado sob a perspectiva do PC desplugado e está em consonância com as habilidades propostas na BNCC e no RF-EB-17 da SBC. A seguir, serão apresentadas as habilidades por ele desenvolvidas, público-alvo, materiais necessários, as regras do jogo, cujas cartas constam em anexo, e o referencial teórico no qual é embasado.

### Habilidades:

- BNCC: (EM13MAT315) Investigar e registrar, por meio de um fluxograma, quando possível, um algoritmo que resolve um problema.
- RF-EB-17: (PC04AL01) Executar algoritmos simples, em português estruturado, que contenham decisões que utilizam operadores relacionais e lógicos.  
RF-EB-17: (PC03AB03) Criar diagramas/fluxogramas para expressar soluções de um problema ou facilitar sua compreensão.

### Objetivos:

- Geral: Uso de diagramas de regras condicionais para solucionar problemas de agrupamento.
- Específicos:
  1. Transformação de regras condicionais em algoritmos simples;
  2. Elaboração de diagramas coerentes;
  3. Solucionar problemas de agrupamento utilizando os diagramas.

### Público-alvo:

- Alunos dos anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio

### Material necessário:

- Papel e caneta para anotações;
- O Jogo das Cartas

As cartas do jogo se encontram em anexo e são divididas em I , II , III as quais devem ser impressas:

- I. são as Cartas Cenários (1 cópia de cada)
- II. são as Cartas Perguntas (1 cópia de cada)
- III. são as Cartas de jogo (10 a 15 cópias de cada)

### **Do jogo**

O jogo de cartas é um jogo criado para que os alunos resolvam as questões de agrupamento da prova da OBI usando diagramas, no anexo I consta o gabarito em uma versão para o acompanhamento do professor.

Em cada uma das etapas foi estipulado um tempo para o desenvolvimento das atividades, todavia fica a critério do professor seguir o tempo sugerido ou adapta-lo a sua conveniência.

**Etapa I:** tempo estimado de 10 minutos.

Para iniciar a atividade o professor pode começar perguntando aos alunos o que eles entendem por regras condições com o uso do “se... então” e do “se e somente se”, explorando em suas perguntas, os termos “condições necessárias” e “condições suficientes” bem como qual o conceito que têm sobre os conectivos e/ou. Neste momento não é necessário estabelecer formalmente suas definições.

Em seguida, o professor deverá ler o manual de instruções juntamente com os alunos, deste modo ele pode tirar suas dúvidas, e esclarecer o funcionamento das regras como devem ser usadas as cartas do jogo.

Ao final da explicação o professor propõe a divisão aleatória da turma em grupos de 6 pessoas, subdivididos em dois trios que irão competir entre si para iniciar o jogo.

**Etapa II:** tempo estimado de 25 minutos.

Nesta etapa, ocorre o jogo em si, no qual os alunos usam as cartas e o material de apoio para criar diagramas ou esquemas e durante a execução do jogo, o professor pode observar como está o andamento da disputa, e estimular os alunos para que consigam montar os diagramas.

**Situação proposta aos alunos:**

No jogo há duas empresas rivais que ajudam a resolver problemas cotidianos ou de instituições, a “desproblematizando” e a “solucionando” .

Um certo dia o prefeito de uma cidadezinha, entrou em contato com as empresas, pois ele gostaria de contratar os seus serviços, pagando apenas por aquela que conseguir solucionar a maior quantidade de problemas da cidade.

Que comecem os jogos...

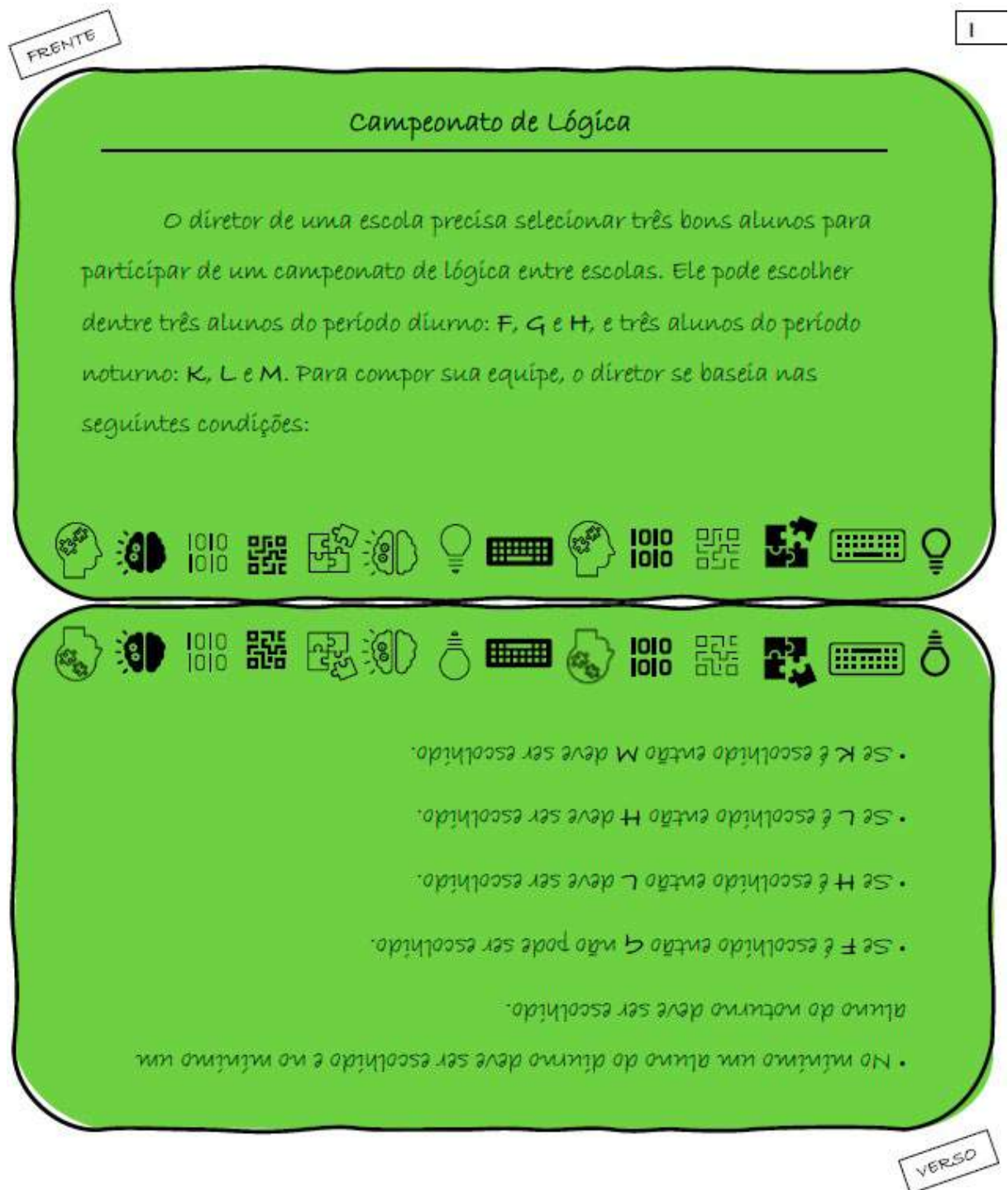
As cartas irão te auxiliar na resolução dos problemas, com elas sua empresa vai poder entender melhor as opções para chegar à resposta correta.

**Regras do Jogo:**

- No jogo podem ter até 6 jogadores;
- Os jogadores devem se dividir em 2 dois times: desproblematizando e solucionando;
- Há três tipos de cartas no jogo:

**Cartas cenário:** Apresentam o problema a ser resolvido (veja exemplo na figura 6)

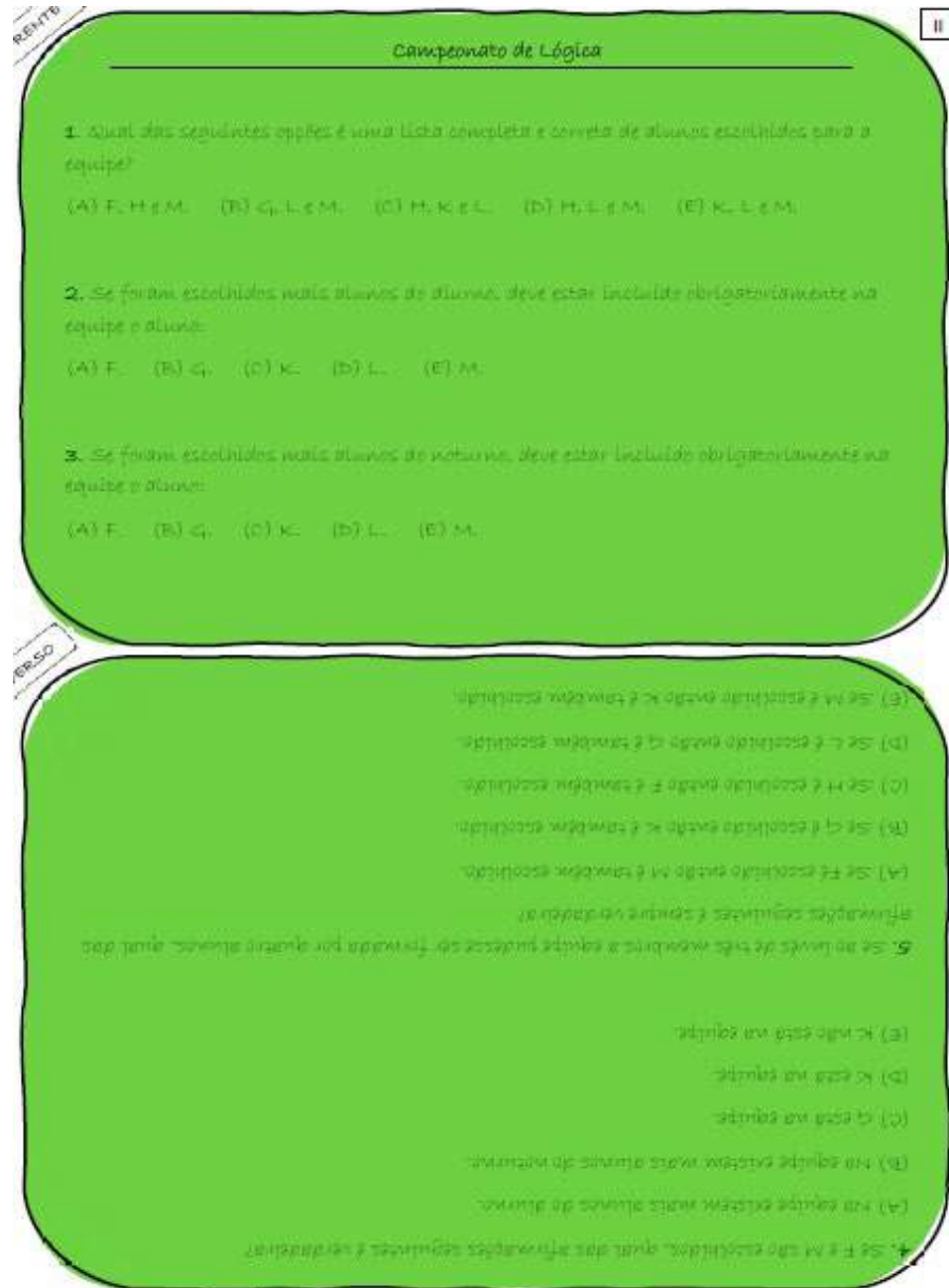
Figura 6 – Exemplo de carta cenário



Fonte: Elaborado pela autora.

**Cartas perguntas:** Perguntas a respeito do problema; (veja exemplo na figura 7)

Figura 7 – Exemplo de carta problema

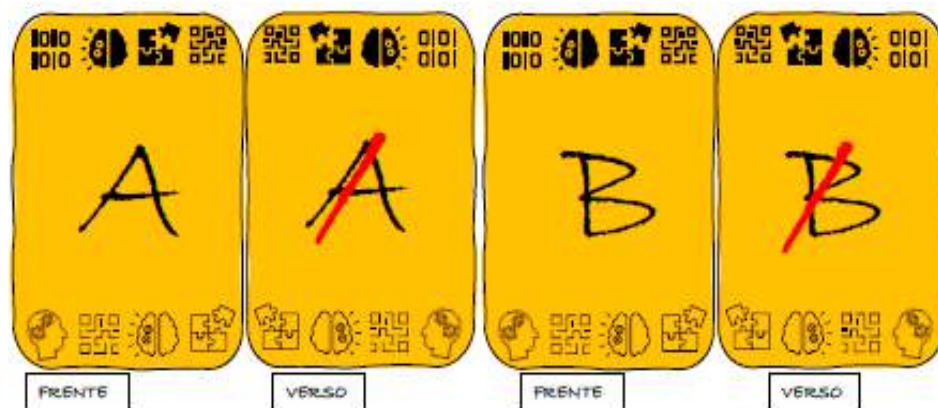


Fonte: Elaborado pela autora.

**Cartas de jogo:** Cartas para montar os diagramas e responder as cartas perguntas; (veja exemplo nas figuras 8, 9 e 10)

- Os jogadores devem escolher a cor das suas cartas de jogo (laranja ou verde);
- As cartas com o símbolo da letra indica a inclusão desta como possibilidade na resolução e com a letra riscada, a sua exclusão; (figura 8)

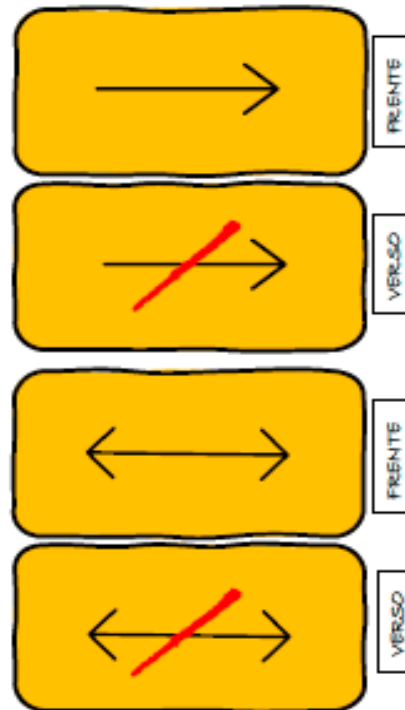
**Figura 8** – Exemplo de cartas de jogo



Fonte: Elaborado pela autora.

- As cartas com setas simples indicam se... então e com setas duplas indicam o se e somente se. Com os traços indicam que a condição não ocorre; (figura 9)

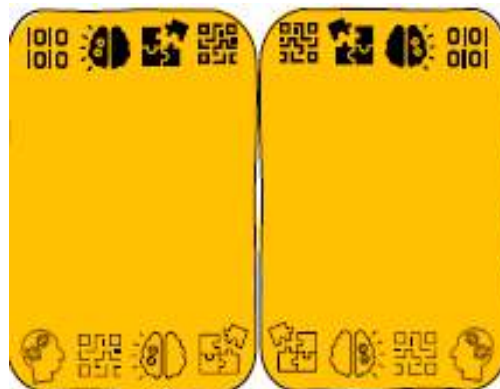
**Figura 9** – Exemplo de cartas de jogo



Fonte: Elaborado pela autora.

- As cartas sem símbolos servem como apoio ao aluno caso ele queira testar alguma possibilidade de resolução.

**Figura 10** – Exemplo de cartas de jogo



Fonte: Elaborado pela autora.

- O jogo é composto por 3 rounds de níveis fácil (cartas verdes), médio (cartas amarelas) e difícil (cartas vermelhas);

### **1° Round**

- As cartas do 1° Round, são as verdes, compostas de problemas de menor complexidade;
- Cada time pega uma Carta cenário e lê o problema apresentado bem como as suas regras condicionais;
- A seguir o time pega suas Cartas de jogo e monta os diagramas de acordo com as regras condicionais impostas pelo problema;
- Em seguida o time paga a Carta pergunta e com a ajuda dos diagramas montados responde cada item da carta;
- A cada item correto o jogador recebe 1 ponto;
- A correção dos itens deve ser feita utilizando o caderno de respostas e pode ser ao final do round ou ao final do jogo, fica a critério dos jogadores;
- Após o grupo responder todas as questões da carta item ele pode gritar stop, o 1° round é finalizado, e outro grupo deve parar de responder e contabilizar apenas os pontos que conseguiu até o momento, se os dois grupos tiverem as mesmas quantidades de itens para responder, caso contrário o grupo tem um minuto a mais por cada item;
- Após a contagem de pontos, os jogadores podem jogar de novo o 1° round ou iniciar o 2° round.

### **2° Round**

- No 2° Round as cartas, são amarelas, compostas por problemas com um grau mais elevado de dificuldade;
- O jogo segue de acordo com o 1° Round;

### **3° Round**

- No 3° Round as cartas, são vermelhas, compostas por problemas mais complexos que os anteriores;

- O jogo segue de acordo com o 1º Round;
- Ao final vence o grupo com mais pontos.
- Parabéns, sua empresa será a contratada!!

**Etapa III:** tempo estimado de 15 minutos.

Após o tempo determinado para os alunos jogarem, o professor seleciona algumas das questões e pede para que cada grupo explique para os colegas qual o raciocínio e o passo a passo usado para chegar à resposta da questão.

Neste período de análise das soluções, é importante que o professor apresente os conceitos de lógica condicional e agrupamento (dados a seguir) os quais permeiam o modo pelo qual os alunos resolveram os problemas propostos. O intuito é que a formalização ocorra *a posteriori*, para que gradativamente, os alunos percebam as estruturas cognitivas por ele utilizadas na resolução e entendam que podem ser estruturas em um conjunto lógico de esquemas, os quais podem evoluir para diagramas e fluxogramas, transformando as regras condicionais propostas em algoritmos que otimizem a sua resolução, o que atende aos objetivos da criação de tal jogo.

### **Conteúdo a ser formalizado pelo professor**

O texto a seguir apresenta em pormenores a formalização do conteúdo presente no jogo e serve como um guia ao professor para que ele faça as intervenções necessárias ao analisar as respostas dos alunos.

Entendemos que é muita informação para ser exposta em 15 minutos, mas daria o embasamento ao professor para que sua intervenção seja mais exitosa.

Como sugestão, caso o professor julgue importante utilizá-lo na íntegra, ele pode ser entregue como atividade ao aluno para casa, com a orientação de que o mesmo tente associar o seu raciocínio empregado na resolução do jogo à teoria de regras condicionais e agrupamentos e tal associação possa ser discutida nas aulas seguintes.

### Introdução às Regras Condicionais<sup>1</sup>:

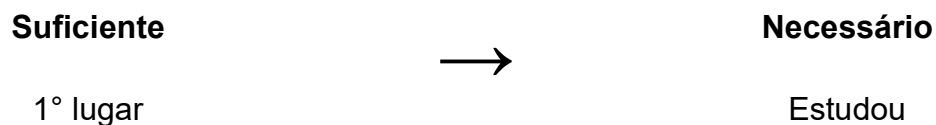
As regras do tipo condicional envolvem condições chamadas de necessárias e suficientes. Uma condição suficiente corresponde a um evento e/ou circunstância cuja ocorrência indica que uma condição necessária deve ocorrer. Já uma condição necessária corresponde a um evento ou circunstância cuja ocorrência é requerida para que uma condição suficiente ocorra. Vejamos um exemplo para esclarecer melhor esse ponto.

Se você passar em 1º lugar no vestibular, então deve ter estudado.

Condição suficiente: passar em 1º lugar no vestibular.

Condição necessária: deve ter estudado.

Representaremos uma regra condicional com a condição suficiente à esquerda, seguida de uma seta, e a condição necessária à direita.



Se uma condição suficiente ocorre, você automaticamente sabe que a condição necessária também ocorre. No entanto, se uma condição necessária ocorre, é possível que a condição suficiente ocorra, mas não com certeza.

Sabermos qual condição é suficiente e qual condição é necessária é fundamental para resolvermos questões envolvendo regras condicionais. Listamos abaixo algumas formas usuais de se introduzir condições suficientes e condições necessárias.

Introduzindo uma condição suficiente:

- Se

---

<sup>1</sup> O conteúdo que se segue foi escrito e apresentado pelo autor Wellington Santos Martins no livro **Jogos de Lógica: divirta-se e prepare-se para a Olimpíada Brasileira de Informática**. (MARTINS, 2011, p158)

- Quando

Introduzindo uma condição necessária:

- Então

- Somente

- Somente se

- A menos que

Podemos também escrever a mesma regra de diferentes maneiras. Veja a seguir regras equivalentes para o exemplo citado anteriormente.

- Se você passar em 1º lugar no vestibular, então deve ter estudado.

- Para ser 1º lugar no vestibular, você deve estudar.

- Estudar é necessário para passar em 1º lugar no vestibular.

- Quando alguém passa em 1º lugar no vestibular, é porque deve ter estudado.

- Somente alguém que estuda pode passar em 1º lugar no vestibular.

- A menos que você estude, não passará em 1º lugar no vestibular.

- Você passará em 1º lugar no vestibular somente se você estudar.

Algumas construções de regras podem dificultar a determinação das condições necessárias e suficientes. Seleccionamos abaixo algumas situações envolvendo o uso das expressões "se e somente se", "somente se" e "a menos que" e dicas para a correta interpretação delas.

"Carla é selecionada se e somente se Alfredo é selecionado" significa que ou Carla e Alfredo são selecionados juntos ou ambos não são selecionados.

"Somente se" simplesmente cria uma declaração inversa de uma declaração usando "se". Assim, a declaração "Se Carla é selecionada, então Alfredo também é

selecionado" é o mesmo que "Carla é selecionada somente se Alfredo também é selecionado" ou "Somente se Alfredo é selecionado, Carla é selecionada".

"A menos que você estude, você não passará em 1º lugar no vestibular". Neste caso, troque a expressão "a menos que" por "se não" e continue a frase com o outro termo.

"Se você não estudar, então você não passará em 1º lugar no vestibular".

### Diagramas e Inferências

Dada uma regra condicional, é possível inferirmos uma outra regra a partir da inversão e da negação dos termos que compõem a regra. Essa nova regra é chamada de Contrapositiva e corresponde ao equivalente lógico de uma proposição. A contrapositiva é obtida invertendo-se os termos e negando cada um deles, como mostrado no exemplo a seguir.

Se você passar em 1º lugar no vestibular, então deve ter estudado.

Se você não estudou, então você não deve ter passado em 1º lugar no vestibular.

1º lugar  $\rightarrow$  Estudou

~~1º lugar~~  $\rightarrow$  ~~Estudou~~

Uma regra condicional pode também conter um conectivo (e/ou), criando, assim, uma condição suficiente ou necessária composta. Regras desse tipo precisam ser analisadas cuidadosamente para evitar inferências erradas. Vejamos a seguir casos em que temos mais de uma condição necessária e mais de uma condição suficiente.

### Regras com mais de uma Condição Necessária

Numa regra condicional com mais de uma condição necessária, a contrapositiva é obtida por meio da troca dos conectivos "e" e "ou". Vejamos dois exemplos para ilustrar situações com esses dois conectivos.

Para ser um craque do futebol, você precisa ser habilidoso com a bola e ter um bom preparo físico.

Craque  $\rightarrow$  Habilidade e Preparado

~~Habilidade ou Preparado~~  $\rightarrow$  ~~Craque~~

A contrapositiva tem que levar em conta que qualquer uma das condições necessárias, se não satisfeita, implica a não realização da condição suficiente. Assim, o conectivo "e" deve ser alterado para "ou".

Para entrar numa banda de rock, você precisa tocar guitarra ou baixo.

Banda  $\rightarrow$  Guitarra ou Baixo

~~Guitarra e Baixo~~  $\rightarrow$  ~~Banda~~

A contrapositiva tem que levar em conta que qualquer uma das condições necessárias, se não satisfeita, implica a não realização da condição suficiente. Assim, o conectivo "e" deve ser alterado para "ou".

Para entrar numa banda de rock, você precisa tocar guitarra ou baixo.

Banda  $\rightarrow$  Guitarra ou Baixo

~~Guitarra e Baixo~~  $\rightarrow$  ~~Banda~~

Note que você pode tocar tanto guitarra quanto baixo ou os dois. A contrapositiva tem que levar em conta que somente se você não tocar guitarra nem baixo não poderá entrar na banda. Assim, o conectivo "ou" deve ser alterado para "e".

### Regras com mais de uma Condição Suficiente

Em algumas questões é a condição suficiente que aparece composta. Os exemplos abaixo ilustram duas situações, a primeira com o conectivo "e" e a segunda com o conectivo "ou".

Se existir água e luz, então a planta cresce.

Água e Luz  $\rightarrow$  Cresce

~~Cresce~~  $\rightarrow$  ~~Água ou Luz~~

A contrapositiva indica que, se a planta não cresce, então é porque não existe água ou não existe luz, ou não existem ambos. O conectivo "e" deve ser alterado para "ou".

Se houver gasolina ou etanol, o carro flex funciona.

Gasolina ou Etanol  $\rightarrow$  Carro funciona

~~Carro funciona~~  $\rightarrow$  ~~Gasolina e Etanol~~

A contrapositiva indica que, se o carro flex não funciona, é porque não tem gasolina nem etanol. O conectivo "ou" deve ser alterado para "e".

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O PC como habilidade intelectual de solucionar problemas pensando de forma computacional, é um conceito que foi cunhado e desenvolvido desde 2006, e é uma área completamente nova que vem crescendo a cada dia. Países como Estados Unidos, Reino Unido, Israel, Alemanha, Nova Zelândia entre outros já têm se aprofundado nas estratégias de abordagem desses conceitos, mostrando que o PC já tem grande relevância internacionalmente, todavia aqui no Brasil as habilidades e competências do PC só foram inseridos na última alteração da BNCC, em 2018, ou seja, é muito recente e conseqüentemente carece de muitos e modelos a serem desenvolvidos nas escolas, nas instituições de ensino superior formadora de futuros professores e por pesquisadores.

Ademais é válido ressaltar que as habilidades e competências do PC foram incluídas na BNCC juntamente a disciplina de matemática, o que leva o professor a um desafio de criar estratégias para a aplicação desse novo conteúdo na sala de aula, sem deixar de levar em conta os impedimentos que podem suceder durante o planejamento e aplicação de uma aula que use equipamentos tecnológicos, não são todas as instituições de ensino que dispõe de um laboratório de informática que dê acesso ao discente a um computador.

Levando em conta os pontos citados é evidente a necessidade de mais pesquisas e materiais na área do PC. Considerando essa carência, o presente trabalho buscou desenvolver um material didático, na área do PC desplugado, para contribuir no desenvolvimento de novas habilidades e competências de maneira coletiva, interativa, de baixo custo e lúdica.

Como apoio para a criação do jogo de cartas elaborado foram utilizadas questões de prova da OBI, visto que nelas podemos observar a abordagem de habilidades da BNCC e do PC, mesmo que não tenham sido criadas com este objetivo. Devido ao momento histórico vivido, o jogo não pode não pode ser avaliado na prática cotidiana da sala de aula, todavia cumpre todos os objetivos propostos e é um material de fácil acesso que pode até mesmo ser adaptado para uma atividade remota.

Para uma possível continuidade do trabalho sugere-se a utilização de métodos de avaliação de qualidade educacional que comprovem a eficácia desejada, bem como sua expansão por meio da inclusão de mais questões visando o aprofundamento das habilidades propostas ou o desenvolvimento de outras temáticas importantes ao desenvolvimento do PC.

## REFERÊNCIAS

BARBOSA, Lara Martins. **Aspectos do Pensamento Computacional na Construção de Fractais com o software GeoGebra**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), 2019. Rio Claro, 2019, 168 f. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/180523>>. Acesso em: 06 de julho de 2021.

BELL, Tim; WITTEN, Ian H.; FELLOWS, Mike. **Computer Science Unplugged**. 2011. Disponível em: <<https://classic.csunplugged.org/wp-content/uploads/2014/12/CSUnpluggedTeachers-portuguese-brazil-feb-2011.pdf>>. Acesso em: 17 agosto de 2021.

BRACKMANN, Christian Puhlmann. **Desenvolvimento do Pensamento Computacional Através de Atividades Desplugadas na Educação Básica**. Tese (Doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Ufrgs), Porto Alegre, RS, Brasil, 2017. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/172208>>. Acesso em: 06 de julho de 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_verseofinal\\_s\\_ite.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_verseofinal_s_ite.pdf)>. Acesso em: 17 agosto de 2021.

BRENNAN, Karen; RESNICK, Mitchel (2012). **New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking**. Proceedings of the 2012 annual meeting of the American Educational Research Association, Vancouver, Canada. Disponível em: <[https://web.media.mit.edu/~kbrennan/files/Brennan\\_Resnick\\_AERA2012\\_CT.pdf](https://web.media.mit.edu/~kbrennan/files/Brennan_Resnick_AERA2012_CT.pdf)> Acesso em: 17 agosto de 2021.

CASPERSEN, Michael E.; NOWACK, Palle. (2013). **Computational thinking and practice: A generic approach to computing in danish high schools**. In Proc. of the Fifteenth Australasian Computing Education Conference-Volume 136, pages 137–143. Australian Computer Society, Inc. Disponível em: <<https://www.cs.au.dk/~mec/publications/conference/41--ace2013.pdf>> Acesso em: 17 agosto de 2021.

CLARK, Donald (2014) **Why Instructional System Design and ADDIE?** Disponível em: <<http://goo.gl/v5V2sA>> Acesso em: 17 de agosto de 2021.

FILATRO, Andrea. **Design instrucional na prática**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008.

MARTINS, Wellington S. **Jogos de Lógica: divirta-se e prepare-se para a Olimpíada Brasileira de Informática**. Goiânia: Vieira, 2011. p158.

MYKKÄNEN, J.; LIUKAS, L. **Koodi 2016**. 1o ed. Finlândia: Lönnberg Print, 2015

OLIVEIRA, José Mendes de; CSIK, Márcia; MARQUES, Paulo. **Desenho de Cursos: Introdução ao Modelo ADDIE**. Escola Nacional de Administração Pública (Enap). 2015. Disponível em:  
<[https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/2888/1/Introducao7a3o%20ao%20modelo%20ADDIE\\_M%3b3dulo%20Introducao%3b3rio.pdf](https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/2888/1/Introducao7a3o%20ao%20modelo%20ADDIE_M%3b3dulo%20Introducao%3b3rio.pdf)>. Acesso em: 17 agosto de 2021.

SILVA, Vladimir; SOUZA, Aryesha; MORAIS, Dyego. **Pensamento computacional no ensino de computação em escolas: um relato de experiência de estágio em licenciatura em computação em escolas públicas**. In: CONGRESSO REGIONAL SOBRE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO, 2016. p. 324-325. Disponível em:  
<[http://ceur-ws.org/Vol-1667/CtrlE\\_2016\\_AC\\_paper\\_55.pdf](http://ceur-ws.org/Vol-1667/CtrlE_2016_AC_paper_55.pdf)>. Acesso em: 17 agosto de 2021.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO. **Referenciais de formação em Computação: educação básica**. Porto Alegre, 2017. Disponível em:  
<[https://www.sbc.org.br/files/Computação\\_Educação\\_Básica-versão\\_final-julho\\_2017.pdf](https://www.sbc.org.br/files/Computação_Educação_Básica-versão_final-julho_2017.pdf)>. Acesso em: 17 agosto de 2021.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO. **Diretrizes para o ensino de Computação na educação básica**. Porto Alegre, 2018. Disponível em:  
<<https://www.sbc.org.br/documentos-da-sbc/send/131-curriculos-de-referencia/1177-diretrizes-para-ensino-de-computacao-na-educacao-basica>>. Acesso em: 17 agosto de 2021.

WING, Jeannette Marie. **Computational thinking**. Communications of the ACM, v.49, n.3, p.33-35, 2006. Disponível em: <<https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>> Acesso em: 17 agosto de 2021.

WING, Jeannette Marie. **Computational thinking**. [Pittsburgh], 2007. Arquivo disponível no diretório da School of Computer Science/Carnegie Mellon University. Disponível em:  
<[http://www.cs.cmu.edu/afs/cs/usr/wing/www/Computational\\_Thinking.pdf](http://www.cs.cmu.edu/afs/cs/usr/wing/www/Computational_Thinking.pdf)>. Acesso em: 17 agosto de 2021.

WING, Jeannette Marie. **Computational thinking: what and why?**. 17 Nov. 2010. Disponível em: <<http://www.cs.cmu.edu/~CompThink/resources/TheLinkWing.pdf>>. Acesso em: 17 agosto de 2021.

WING, Jeannette Marie. **Computational Thinking Benefits Society. Social Issues in Computing**, 2014. Disponível em:  
<<http://socialissues.cs.toronto.edu/2014/01/computational-thinking/>>. Acesso em: 17 agosto de 2021.

## APÊNDICE A – MANUAL VERSÃO DO PROFESSOR

### Manual Instruções - versão do professor

#### **Habilidades:**

- BNCC: (EM13MAT315) Investigar e registrar, por meio de um fluxograma, quando possível, um algoritmo que resolve um problema.
- RF-EB-17: (PC04AL01) Executar algoritmos simples, em português estruturado, que contenham decisões que utilizam operadores relacionais e lógicos.  
RF-EB-17: (PC03AB03) Criar diagramas/fluxogramas para expressar soluções de um problema ou facilitar sua compreensão.

#### **Objetivos:**

- Geral: Uso de diagramas de regras condicionais para solucionar problemas de agrupamento.
- Específicos:
  4. Transformação de regras condicionais em algoritmos simples;
  5. Elaboração de diagramas coerentes;
  6. Solucionar problemas de agrupamento utilizando os diagramas.

#### **Público-alvo:**

- Alunos dos anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio

#### **Material necessário:**

- Papel e caneta para anotações;
- O Jogo das Cartas

As cartas do jogo se encontram em anexo e são divididas em I , II , III as quais devem ser impressas:

- IV. são as Cartas Cenários (1 cópia de cada)
- V. são as Cartas Perguntas (1 cópia de cada)
- VI. são as Cartas de jogo (10 a 15 cópias de cada)

## **Do jogo**

O jogo de cartas é um jogo criado para que os alunos resolvam as questões de agrupamento da prova da OBI usando diagramas, no anexo I consta o gabarito em uma versão para o acompanhamento do professor.

Em cada uma das etapas foi estipulado um tempo para o desenvolvimento das atividades, todavia fica a critério do professor seguir o tempo sugerido ou adapta-lo a sua conveniência.

**Etapa I:** tempo estimado de 10 minutos.

Para iniciar a atividade o professor pode começar perguntando aos alunos o que eles entendem por regras condições com o uso do “se... então” e do “se e somente se”, explorando em suas perguntas, os termos “condições necessárias” e “condições suficientes” bem como qual o conceito que têm sobre os conectivos e/ou. Neste momento não é necessário estabelecer formalmente suas definições.

Em seguida, o professor deverá ler o manual de instruções juntamente com os alunos, deste modo ele pode tirar suas dúvidas, e esclarecer o funcionamento das regras como devem ser usadas as cartas do jogo.

Ao final da explicação o professor propõe a divisão aleatória da turma em grupos de 6 pessoas, subdivididos em dois trios que irão competir entre si para iniciar o jogo.

**Etapa II:** tempo estimado de 25 minutos.

Nesta etapa, ocorre o jogo em si, no qual os alunos usam as cartas e o material de apoio para criar diagramas ou esquemas e durante a execução do jogo, o professor pode observar como está o andamento da disputa, e estimular os alunos para que consigam montar os diagramas.

### **Situação proposta aos alunos:**

No jogo há duas empresas rivais que ajudam a resolver problemas cotidianos ou de instituições, a “desproblematizando” e a “solucionando” .

Um certo dia o prefeito de uma cidadezinha, entrou em contato com as empresas, pois ele gostaria de contratar os seus serviços, pagando apenas por aquela que conseguir solucionar a maior quantidade de problemas da cidade.

Que comecem os jogos...

As cartas irão te auxiliar na resolução dos problemas, com elas sua empresa vai poder entender melhor as opções para chegar à resposta correta.

### **Regras do Jogo:**

- No jogo podem ter até 6 jogadores;
- Os jogadores devem se dividir em 2 dois times: desproblematizando e solucionando;
- Há três tipos de cartas no jogo:

**Cartas cenário:** Apresentam o problema a ser resolvido;

**Cartas perguntas:** Perguntas a respeito do problema;

**Cartas de jogo:** Cartas para montar os diagramas e responder as cartas perguntas;

- Os jogadores devem escolher a cor das suas cartas de jogo (laranja ou verde);
- As cartas com o símbolo da letra indica a inclusão desta como possibilidade na resolução e com a letra riscada, a sua exclusão;
- As cartas com setas simples indicam se... então e com setas duplas indicam o se e somente se. Com os traços indicam que a condição não ocorre;
- As cartas sem símbolos servem como apoio ao aluno caso ele queira testar alguma possibilidade de resolução.
- O jogo é composto por 3 rounds de níveis fácil (cartas verdes), médio (cartas amarelas) e difícil (cartas vermelhas);

### **1° Round**

- As cartas do 1° Round, são as verdes, compostas de problemas de menor complexidade;
- Cada time pega uma Carta cenário e lê o problema apresentado bem como as suas regras condicionais;
- A seguir o time pega suas Cartas de jogo e monta os diagramas de acordo com as regras condicionais impostas pelo problema;
- Em seguida o time paga a Carta pergunta e com a ajuda dos diagramas montados responde cada item da carta;
- A cada item correto o jogador recebe 1 ponto;
- A correção dos itens deve ser feita utilizando o caderno de respostas e pode ser ao final do round ou ao final do jogo, fica a critério dos jogadores;
- Após o grupo responder todas as questões da carta item ele pode gritar stop, o 1° round é finalizado, e outro grupo deve parar de responder e contabilizar apenas os pontos que conseguiu até o momento, se os dois grupos tiverem as mesmas quantidades de itens para responder, caso contrário o grupo tem um minuto a mais por cada item;
- Após a contagem de pontos, os jogadores podem jogar de novo o 1° round ou iniciar o 2° round.

### **2° Round**

- No 2° Round as cartas, são amarelas, compostas por problemas com um grau mais elevado de dificuldade;
- O jogo segue de acordo com o 1° Round;

### **3° Round**

- No 3° Round as cartas, são vermelhas, compostas por problemas mais complexos que os anteriores;
- O jogo segue de acordo com o 1° Round;
- Ao final vence o grupo com mais pontos.

- Parabéns, sua empresa será a contratada!!

**Etapa III:** tempo estimado de 15 minutos.

Após o tempo determinado para os alunos jogarem, o professor seleciona algumas das questões e pede para que cada grupo explique para os colegas qual o raciocínio e o passo a passo usado para chegar à resposta da questão.

Neste período de análise das soluções, é importante que o professor apresente os conceitos de lógica condicional e agrupamento (dados a seguir) os quais permeiam o modo pelo qual os alunos resolveram os problemas propostos. O intuito é que a formalização ocorra *a posteriori*, para que gradativamente, os alunos percebam as estruturas cognitivas por ele utilizadas na resolução e entendam que podem ser estruturas em um conjunto lógico de esquemas, os quais podem evoluir para diagramas e fluxogramas, transformando as regras condicionais propostas em algoritmos que otimizem a sua resolução, o que atende aos objetivos da criação de tal jogo.

### **Conteúdo a ser formalizado pelo professor**

O texto a seguir apresenta em pormenores a formalização do conteúdo presente no jogo e serve como um guia ao professor para que ele faça as intervenções necessárias ao analisar as respostas dos alunos.

Entendemos que é muita informação para ser exposta em 15 minutos, mas daria o embasamento ao professor para que sua intervenção seja mais exitosa.

Como sugestão, caso o professor julgue importante utilizá-lo na íntegra, ele pode ser entregue como atividade ao aluno para casa, com a orientação de que o mesmo tente associar o seu raciocínio empregado na resolução do jogo à teoria de regras condicionais e agrupamentos e tal associação possa ser discutida nas aulas seguintes.

### Introdução às Regras Condicionais:

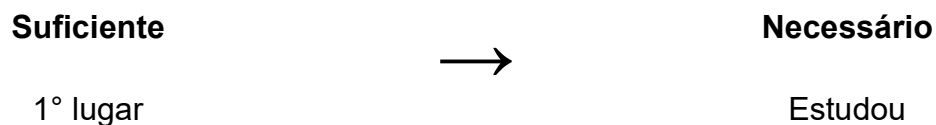
As regras do tipo condicional envolvem condições chamadas de necessárias e suficientes. Uma condição suficiente corresponde a um evento e/ou circunstância cuja ocorrência indica que uma condição necessária deve ocorrer. Já uma condição necessária corresponde a um evento ou circunstância cuja ocorrência é requerida para que uma condição suficiente ocorra. Vejamos um exemplo para esclarecer melhor esse ponto.

Se você passar em 1º lugar no vestibular, então deve ter estudado.

Condição suficiente: passar em 1º lugar no vestibular.

Condição necessária: deve ter estudado.

Representaremos uma regra condicional com a condição suficiente à esquerda, seguida de uma seta, e a condição necessária à direita.



Se uma condição suficiente ocorre, você automaticamente sabe que a condição necessária também ocorre. No entanto, se uma condição necessária ocorre, é possível que a condição suficiente ocorra, mas não com certeza.

Sabermos qual condição é suficiente e qual condição é necessária é fundamental para resolvermos questões envolvendo regras condicionais. Listamos abaixo algumas formas usuais de se introduzir condições suficientes e condições necessárias.

Introduzindo uma condição suficiente:

- Se
- Quando

Introduzindo uma condição necessária:

- Então
- Somente
- Somente se
- A menos que

Podemos também escrever a mesma regra de diferentes maneiras. Veja a seguir regras equivalentes para o exemplo citado anteriormente.

- Se você passar em 1º lugar no vestibular, então deve ter estudado.
- Para ser 1º lugar no vestibular, você deve estudar.
- Estudar é necessário para passar em 1º lugar no vestibular.
- Quando alguém passa em 1º lugar no vestibular, é porque deve ter estudado.
- Somente alguém que estuda pode passar em 1º lugar no vestibular.
- A menos que você estude, não passará em 1º lugar no vestibular.
- Você passará em 1º lugar no vestibular somente se você estudar.

Algumas construções de regras podem dificultar a determinação das condições necessárias e suficientes. Seleccionamos abaixo algumas situações envolvendo o uso das expressões "se e somente se", "somente se" e "a menos que" e dicas para a correta interpretação delas.

"Carla é selecionada se e somente se Alfredo é selecionado" significa que ou Carla e Alfredo são selecionados juntos ou ambos não são selecionados.

"Somente se" simplesmente cria uma declaração inversa de uma declaração usando "se". Assim, a declaração "Se Carla é selecionada, então Alfredo também é selecionado" é o mesmo que "Carla é selecionada somente se Alfredo também é selecionado" ou "Somente se Alfredo é selecionado, Carla é selecionada".

"A menos que você estude, você não passará em 1º lugar no vestibular". Neste caso, troque a expressão "a menos que" por "se não" e continue a frase com o outro termo. "Se você não estudar, então você não passará em 1º lugar no vestibular".

### Diagramas e Inferências

Dada uma regra condicional, é possível inferirmos uma outra regra a partir da inversão e da negação dos termos que compõem a regra. Essa nova regra é chamada de Contrapositiva e corresponde ao equivalente lógico de uma proposição. A contrapositiva é obtida invertendo-se os termos e negando cada um deles, como mostrado no exemplo a seguir.

Se você passar em 1º lugar no vestibular, então deve ter estudado.

Se você não estudou, então você não deve ter passado em 1º lugar no vestibular.

1º lugar  $\rightarrow$  Estudou

~~1º lugar~~  $\rightarrow$  ~~Estudou~~

Uma regra condicional pode também conter um conectivo (e/ou), criando, assim, uma condição suficiente ou necessária composta. Regras desse tipo precisam ser analisadas cuidadosamente para evitar inferências erradas. Vejamos a seguir casos em que temos mais de uma condição necessária e mais de uma condição suficiente.

### Regras com mais de uma Condição Necessária

Numa regra condicional com mais de uma condição necessária, a contrapositiva é obtida por meio da troca dos conectivos "e" e "ou". Vejamos dois exemplos para ilustrar situações com esses dois conectivos.

Para ser um craque do futebol, você precisa ser habilidoso com a bola e ter um bom preparo físico.

Craque  $\rightarrow$  Habilidade e Preparado

~~Habilidade~~ ou ~~Preparado~~  $\rightarrow$  ~~Craque~~

A contrapositiva tem que levar em conta que qualquer uma das condições necessárias, se não satisfeita, implica a não realização da condição suficiente. Assim, o conectivo "e" deve ser alterado para "ou".

Para entrar numa banda de rock, você precisa tocar guitarra ou baixo.

Banda  $\rightarrow$  Guitarra ou Baixo

~~Guitarra e Baixo~~  $\rightarrow$  ~~Banda~~

A contrapositiva tem que levar em conta que qualquer uma das condições necessárias, se não satisfeita, implica a não realização da condição suficiente. Assim, o conectivo "e" deve ser alterado para "ou".

Para entrar numa banda de rock, você precisa tocar guitarra ou baixo.

Banda  $\rightarrow$  Guitarra ou Baixo

~~Guitarra e Baixo~~  $\rightarrow$  ~~Banda~~

Note que você pode tocar tanto guitarra quanto baixo ou os dois. A contrapositiva tem que levar em conta que somente se você não tocar guitarra nem baixo não poderá entrar na banda. Assim, o conectivo "ou" deve ser alterado para "e".

### **Regras com mais de uma Condição Suficiente**

Em algumas questões é a condição suficiente que aparece composta. Os exemplos abaixo ilustram duas situações, a primeira com o conectivo "e" e a segunda com o conectivo "ou".

Se existir água e luz, então a planta cresce.

Água e Luz  $\rightarrow$  Cresce

~~Cresce~~  $\rightarrow$  ~~Água ou Luz~~

A contrapositiva indica que, se a planta não cresce, então é porque não existe água ou não existe luz, ou não existem ambos. O conectivo "e" deve ser alterado para "ou".

Se houver gasolina ou etanol, o carro flex funciona.

Gasolina ou Etanol  $\rightarrow$  Carro funciona

~~Carro funciona~~  $\rightarrow$  ~~Gasolina e Etanol~~

A contrapositiva indica que, se o carro flex não funciona, é porque não tem gasolina nem etanol. O conectivo "ou" deve ser alterado para "e".

**Agrupamento de 1 grupo (cartas verdes):**

Campeonato de Lógica	OBI-2009-F1N2
<p>O diretor de uma escola precisa selecionar três bons alunos para participar de um campeonato de lógica entre escolas. Ele pode escolher dentre três alunos do período diurno: <b>F, G e H</b>, e três alunos do período noturno: <b>K, L e M</b>. Para compor sua equipe, o diretor se baseia nas seguintes condições:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No mínimo um aluno do diurno deve ser escolhido e no mínimo um aluno do noturno deve ser escolhido.</li> <li>• Se <b>F</b> é escolhido então <b>G</b> não pode ser escolhido.</li> <li>• Se <b>H</b> é escolhido então <b>L</b> deve ser escolhido.</li> <li>• Se <b>L</b> é escolhido então <b>H</b> deve ser escolhido.</li> <li>• Se <b>K</b> é escolhido então <b>M</b> deve ser escolhido.</li> </ul>	
<p>1. Qual das seguintes opções é uma lista completa e correta de alunos escolhidos para a equipe?</p> <p>(A) F, H e M. (B) G, L e M. (C) H, K e L. (D) H, L e M. (E) K, L e M.</p>	
<p>2. Se foram escolhidos mais alunos do diurno, deve estar incluído obrigatoriamente na equipe o aluno:</p> <p>(A) F. (B) G. (C) K. (D) L. (E) M.</p>	
<p>3. Se foram escolhidos mais alunos do noturno, deve estar incluído obrigatoriamente na equipe o aluno:</p> <p>(A) F. (B) G. (C) K. (D) L. (E) M.</p>	
<p>4. Se F e M são escolhidos, qual das afirmações seguintes é verdadeira?</p> <p>(A) Na equipe existem mais alunos do diurno.                  (B) Na equipe existem mais alunos do noturno.                  (C) G está na equipe.                  (D) K está na equipe.                  (E) K não está na equipe.</p>	
<p>5. Se ao invés de três membros a equipe pudesse ser formada por quatro alunos, qual das afirmações seguintes é sempre verdadeira?</p> <p>(A) Se F é escolhido então M é também escolhido.</p>	

<p>(B) Se G é escolhido então K é também escolhido.</p> <p>(C) Se H é escolhido então F é também escolhido.</p> <p>(D) Se L é escolhido então G é também escolhido.</p> <p>(E) Se M é escolhido então K é também escolhido.</p>
<p><b>Gabarito:</b></p> <p>Diagrama:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No mínimo um aluno do diurno deve ser escolhido e no mínimo um aluno do noturno deve ser escolhido.</li> </ul> <p style="text-align: center;">Diurno: F G H Noturno: K L M</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se <b>F</b> é escolhido então <b>G</b> não pode ser escolhido.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><math>F \rightarrow \cancel{G}</math></p> <p style="text-align: center;"><math>G \rightarrow \cancel{F}</math></p> <p style="text-align: center;"><math>F \leftrightarrow \cancel{G}</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se <b>H</b> é escolhido então <b>L</b> deve ser escolhido.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><math>H \rightarrow L</math></p> <p style="text-align: center;"><math>\cancel{L} \rightarrow \cancel{H}</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se <b>L</b> é escolhido então <b>H</b> deve ser escolhido.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><math>L \rightarrow H</math></p> <p style="text-align: center;"><math>\cancel{H} \rightarrow \cancel{L}</math></p> <p>Como <math>H \rightarrow L</math> e <math>L \rightarrow H</math> então:</p> <p style="text-align: center;"><math>H \leftrightarrow L</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se <b>K</b> é escolhido então <b>M</b> deve ser escolhido.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><math>K \rightarrow M</math></p> <p style="text-align: center;"><math>\cancel{M} \rightarrow \cancel{K}</math></p> <p>Problemas:</p>

1. (D) H, L e M.
2. (D) L.
3. (E) M.

4. (B) Na equipe existem mais alunos do noturno.  
(D) K está na equipe.
5. (A) Se F é escolhido então M é também escolhido.

**Sorveteria****OBI-2009-F1N1**

Para montar seu pote de sorvete você precisa escolher **cinco** dos sete sabores disponíveis: **T, U, V, W, X, Y e Z**. As seguintes condições se aplicam a sua escolha:

- Cada sabor pode no máximo ser escolhido uma vez.
- **W** ou **Z** deve ser escolhido, mas não ambos.
- Se **Y** é escolhido então **V** também deve ser escolhido.
- Se **U** é escolhido então **W** não pode ser escolhido.

1. Se U for escolhido então qual deve, com certeza, ser também escolhido?

(A) T. (B) W. (C) X. (D) Y. (E) Z.

2. Se T, U e X foram escolhidos, quais devem ser os outros dois?

(A) V e W. (B) V e Y. (C) V e Z. (D) W e Y.

3. Qual das opções é uma lista completa e correta de sabores escolhidos?

(A) T, U, V, X, Y. (B) T, U, X, Y, Z. (C) T, V, X, Y, Z.

(D) U, V, W, X, Y. (E) V, W, X, Y, Z.

4. Se Z não foi escolhido, qual outro sabor também não poderá ser escolhido?

(A) T. (B) U. (C) V. (D) W. (E) X.

5. Se Y e W foram escolhidos, quais dois sabores não podem ser escolhidos?

(A) T e V. (B) U e Z. (C) V e Y. (D) X e Z. (E) U e X.

**Gabarito:**

Diagrama:

- Cada sabor pode no máximo ser escolhido uma vez.

- **W** ou **Z** deve ser escolhido, mas não ambos.

$W \rightarrow \cancel{Z}$

$Z \rightarrow \cancel{W}$

$W \leftrightarrow \cancel{Z}$

- Se **Y** é escolhido então **V** também deve ser escolhido.

$Y \rightarrow V$

$\cancel{V} \rightarrow \cancel{Y}$

- Se **U** é escolhido então **W** não pode ser escolhido.

$U \rightarrow \cancel{W}$

$W \rightarrow \cancel{U}$

$U \leftrightarrow \cancel{W}$

Problemas:

1. (E) Z.
2. (C) V e Z.
3. (C) T, V, X, Y, Z.
4. (B) U.
5. (B) U e Z.

**MP3 na Cabeça****OBI-2006-F2N1**

Clara está carregando músicas em seu prendedor de cabelo, que funciona também como um tocador MP3. O tocador é capaz de armazenar exatamente três músicas longas – entre C, D e F – ou exatamente seis músicas curtas – entre H, J, K, L, P e Q. Cada música curta ocupa exatamente a metade da memória de uma música longa. Clara usa toda a memória disponível. As seguintes restrições devem ser obedecidas:

- Se J é carregada, então L é carregada.
- Se C é carregada, então K não é carregada.

- Se L é carregada, então C é carregada.
- Se P ou D são carregadas, então ambas são carregadas.
- Se C é carregada, então Q é carregada.
- Se F é carregada, então D não é carregada.

1. Qual das seguintes pode ser uma lista completa de músicas carregadas?

- (A) C, H, Q, J, P  
 (B) D, P, Q, F  
 (C) P, Q, D, K, H  
 (D) C, P, F, H  
 (E) Q, C, D, L

2. Se L é carregada, qual das seguintes músicas não pode ser carregada?

- (A) J (B) F (C) C (D) P (E) H

3. Se exatamente duas músicas longas são carregadas, qual das seguintes músicas deve ser também necessariamente carregada?

- (A) Q (B) P (C) L (D) H (E) K

4. Se J é carregada, cada uma das seguintes músicas deve ser também carregada EXCETO:

- (A) L (B) C (C) Q (D) H (E) P

5. Se H não é carregada, qual dos seguintes pares de músicas poderia ser carregado?

- (A) J, Q (B) F, P (C) D, L (D) C, P (E) K, P

6. Qual dos seguintes é um par de músicas que NÃO pode ser carregado junto?

- (A) C, D (B) Q, F (C) F, L (D) H, F (E) L, P

7. Se exatamente quatro músicas são carregadas e uma delas é L, qual das seguintes músicas poderia estar entre as quatro carregadas?

- (A) H (B) F (C) P (D) D (E) J

**Gabarito:**

Diagrama:

- Se J é carregada, então L é carregada.

$$J \rightarrow L$$

~~$$L \rightarrow J$$~~

- Se C é carregada, então K não é carregada.

~~$$C \rightarrow K$$~~

~~$$K \rightarrow C$$~~

~~$$C \leftrightarrow K$$~~

- Se L é carregada, então C é carregada.

$$L \rightarrow C$$

~~$$C \rightarrow L$$~~

- Se P ou D são carregadas, então ambas são carregadas.

$$P \rightarrow D$$

$$D \rightarrow P$$

$$P \leftrightarrow D$$

- Se C é carregada, então Q é carregada.

$$C \rightarrow Q$$

~~$$Q \rightarrow C$$~~

- Se F é carregada, então D não é carregada.

~~$$F \rightarrow D$$~~

~~$$D \rightarrow F$$~~

~~$$F \leftrightarrow D$$~~

Problemas:

- (C) P, Q, D, K, H
- (D) P
- (A) Q
- (E) P
- (D) C, P

6. (E) L, P  
7. (B) F

Medalhas e Troféus	OBI-2006-F2N1
<p>O diretor da escola concordou em comprar um armário de vidro para que os alunos exibissem os troféus e medalhas conseguidos em competições esportivas. Os alunos já têm seis medalhas (A, B, C, D, E e F) e cinco troféus (J, K, L, M e N) na sua coleção. Quando o armário foi instalado na entrada da escola, no entanto, os alunos verificaram que ele era pequeno para exibir todas as medalhas e troféus. Eles decidiram então exibir apenas quatro medalhas e três troféus. As seguintes condições deveriam ser obedecidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se A é exibida, então nem B nem L podem ser exibidos;</li> <li>• B é exibida somente se D é exibida;</li> <li>• C não pode ser exibida a menos que J seja exibido;</li> <li>• D somente pode ser exibida se K é exibido;</li> <li>• se L é exibido então M deve ser exibido;</li> <li>• F não pode ser exibida a menos que D não seja exibida.</li> </ul>	
<p>1. Se F é exibida, qual das seguintes alternativas é necessariamente verdadeira?</p> <p>(A) A não é exibida. (B) B não é exibida. (C) K não é exibido. (D) L é exibido. (E) M é exibido.</p> <p>2. Se B e E forem exibidas, qual das seguintes alternativas NÃO pode ser uma lista parcial de itens exibidos?</p> <p>(A) C, D, E (B) C, J, M (C) C, D, F (D) C, J, K (E) D, K, M</p> <p>3. Cada uma das alternativas abaixo apresenta itens que podem ser exibidos juntos EXCETO:</p>	

(A) B e K (B) B e F (C) B e M (D) E e F (E) E, J e M
<b>OBI-2006-F2N2</b>
<p>4. Se F é exibida, qual das seguintes alternativas é necessariamente verdadeira?</p> <p>(A) A não é exibida. (B) B não é exibida. (C) K não é exibido. (D) L é exibido. (E) M é exibido.</p> <p>5. Se B e E forem exibidas, qual das seguintes alternativas NÃO pode ser uma lista parcial de itens exibidos?</p> <p>(A) C, D, E (B) C, J, M (C) C, D, F (D) C, J, K (E) D, K, M</p> <p>6. Cada uma das alternativas abaixo apresenta itens que podem ser exibidos juntos EXCETO:</p> <p>(A) B e K (B) B e F (C) B e M (D) E e F (E) E, J e M</p>
<b>Gabarito:</b>
<p>Diagrama:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se A é exibida, então nem B nem L podem ser exibidos;</li> </ul>

$A \rightarrow \cancel{B}$  $B \rightarrow \cancel{A}$  $A \rightarrow \cancel{L}$  $L \rightarrow \cancel{A}$  $A \rightarrow \cancel{B \text{ e } L}$  $B \text{ ou } L \rightarrow \cancel{A}$ 

- B é exibida somente se D é exibida;

 $B \rightarrow D$  $\cancel{D} \rightarrow \cancel{B}$ 

- C não pode ser exibida a menos que J seja exibido;

 $C \rightarrow J$  $\cancel{J} \rightarrow \cancel{C}$ 

- D somente pode ser exibida se K é exibido;

 $D \rightarrow K$  $\cancel{K} \rightarrow \cancel{D}$ 

- se L é exibido então M deve ser exibido;

 $L \rightarrow M$  $\cancel{M} \rightarrow \cancel{L}$ 

- F não pode ser exibida a menos que D não seja exibida.

 $\cancel{F} \rightarrow D$  $\cancel{D} \rightarrow F$  $F \leftrightarrow \cancel{D}$ 

Problemas:

1. (B) B não é exibida.
2. (C) C, D, F
3. (B) B e F
4. (B) B não é exibida.
5. (C) C, D, F
6. (B) B e F

Riquezas de Atlântida	OBI-2007-F1N1
Um arqueólogo finalmente encontrou a submersa cidade de Atlântida. Depois de uma rápida exploração no lugar, ficou muito feliz ao encontrar várias barras de metais valiosos num dos templos. Existem quatro barras: Platina, Ouro, Prata e Bronze; e cada uma pesa 2 quilos. A sequência está ordenada da mais valiosa (Platina) para a menos valiosa (Bronze). O arqueólogo possui apenas uma bolsa para levar as barras para seu barco de pesquisas e existem algumas condições:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• A bolsa suporta no máximo 5 quilos.</li> <li>• As barras ou são colocadas inteiras na bolsa ou não são levadas.</li> </ul>	
<p>1. Quantas viagens são necessárias para o arqueólogo levar todas as barras ao barco?</p> <p>(A) 1. (B) 2. (C) 3. (D) 4. (E) 5.</p>	
<p>2. Que barras devem ser colocadas na bolsa para que ela carregue o maior valor possível de metal?</p> <p>(A) Ouro e Platina.</p> <p>(B) Bronze, Prata e Ouro.</p> <p>(C) Prata e Ouro.</p> <p>(D) Platina e Bronze.</p> <p>(E) Prata, Ouro e Platina.</p>	
<p>3. Se a condição das barras terem de ser mantidas inteiras for desconsiderada, ou seja, as barras agora podem ser quebradas e divididas da maneira que o arqueólogo quiser, que barras devem ser colocadas na bolsa para que ela carregue o maior valor possível de metal?</p> <p>(A) Prata, Ouro e Platina inteiras.</p> <p>(B) Bronze e Ouro inteiras e metade da barra de Prata.</p> <p>(C) Platina e Prata inteiras e metade da barra de Bronze.</p> <p>(D) Platina e Ouro inteiras e metade da barra de Prata.</p> <p>(E) Prata e Platina inteiras e metade da barra de Ouro.</p>	

4. Qual barra possui a maior relação de valor por peso?

- (A) Ouro.  
 (B) Prata.  
 (C) Platina.  
 (D) Bronze.  
 (E) Todas possuem a relação valor/peso igual.

5. Se a condição da bolsa do arqueólogo carregar 5 quilos fosse mudada para uma carga máxima de 7 quilos, quantas viagens seriam necessárias para o arqueólogo levar todas as barras ao barco?

- (A) 1.  
 (B) 2.  
 (C) 3.  
 (D) 4.  
 (E) 5.

**Gabarito:**

Diagrama:

P: Platina, 2 kg, mais valiosa;  
 O: Ouro, 2 kg;  
 R: Prata, 2 kg;  
 B: Bronze, 2 kg, menos valiosa.

- A bolsa suporta no máximo 5 quilos.
- As barras ou são colocadas inteiras na bolsa ou não são levadas.

$P + O = 4 \text{ kg}$   
 $R + B = 4 \text{ kg}$

$P \rightarrow O$

$R \rightarrow B$

Problemas:

- (B) 2.
- (A) Ouro e Platina.
- (D) Platina e Ouro inteiras e metade da barra de Prata.
- (C) Platina.
- (B) 2.

**Compras na Feira**

**OBI-2007-F1N1**

A mãe de Lucas pediu-lhe que fosse à feira e comprasse alguns ingredientes para o almoço. A escolha poderia ser livre entre os itens: Alface, Alho, Banana, Cebola, Couve, Maça, Pêra e Tomate; mas com algumas condições:

- Lucas deve comprar Alface ou Couve, mas não ambos.
- A Maça deve ser comprada.
- Se comprar Alface deve comprar também Tomate.
- Lucas deve comprar Banana ou Pêra, ou ambas.
- Lucas só pode comprar Cebola se comprar Alho.

1. Qual das opções abaixo mostra uma compra correta na feira?

- (A) Alface - Banana - Pêra - Alho.  
 (B) Maça - Alface - Alho - Cebola - Banana - Couve.  
 (C) Banana - Cebola - Pêra - Couve - Maça.  
 (D) Alface - Pêra - Alho - Tomate - Maça.  
 (E) Alho - Cebola - Banana - Alface - Maça.

2. Qual das opções abaixo mostra uma compra ERRADA na feira?

- (A) Alface - Maça - Banana - Pêra.  
 (B) Couve - Pêra - Tomate - Maça.  
 (C) Maça - Cebola - Alho - Couve - Banana.  
 (D) Banana - Couve - Tomate - Maça - Alho.  
 (E) Tomate - Pêra - Alface - Maça.

3. Suponha que só cabem quatro itens na sacola e Lucas está levando Alface. Quais são os ingredientes que ele não pode levar?

- (A) Couve, Banana e Cebola.  
 (B) Cebola, Alho e Banana.  
 (C) Couve, Pêra e Alho.  
 (D) Couve, Cebola e Alho.  
 (E) Somente o Alho.

4. Qual a menor quantidade de itens que Lucas deve comprar para satisfazer as condições que sua mãe falou?

(A) 0. (B) 1. (C) 2. (D) 3. (E) 4.

5. Qual a maior quantidade de itens que Lucas pode comprar satisfazendo as condições que sua mãe falou?

(A) 3. (B) 4. (C) 5. (D) 6. (E) 7.

**Gabarito:**

Diagrama:

A: Alface;  
L: Alho;  
B: Banana;  
C: Cebola,  
O: Couve;  
M: Maça;  
P: Pêra;  
T: Tomate

• Lucas deve comprar Alface ou Couve, mas não ambos.

A ou O

A → ~~O~~

O → ~~A~~

A ↔ ~~O~~

• A Maça deve ser comprada.

M é comprado

• Se comprar Alface deve comprar também Tomate.

A → T

~~T~~ → ~~A~~

• Lucas deve comprar Banana ou Pêra, ou ambas.

B ou P é comprado ou B e P são comprados

• Lucas só pode comprar Cebola se comprar Alho.

C → L

~~L~~ → ~~C~~

Problemas:

1. (D) Alface - Pêra - Alho - Tomate - Maça.
2. (A) Alface - Maça - Banana - Pêra.
3. (D) Couve, Cebola e Alho.
4. (D) 3.
5. (E) 7.

**Aluguel de Filmes**

**OBI-2007-F1N2**

Fernanda pretende alugar alguns filmes para o fim de semana, ela pode escolher os seguintes gêneros: drama, terror, suspense, policial, comédia, aventura, faroeste, romance e documentário.

Sua escolha deve seguir estas condições:

- Terror e drama não podem ser alugados juntos.
- Alugando comédia também deve-se alugar terror.
- Todos que alugam documentário alugam também romance.
- Todos os que alugam romance alugam também suspense.
- Se suspense é alugado, então policial também é alugado.
- Se comédia é alugado, então drama também é alugado.
- Se faroeste for alugado, então suspense não pode ser alugado.

1. Qual das opções abaixo pode ser uma lista completa de gêneros de filmes alugados por Fernanda?

- (A) romance, suspense, policial, drama, aventura.
- (B) aventura, documentário, policial, suspense, terror.
- (C) terror, faroeste, aventura, policial, drama.
- (D) aventura, policial, faroeste, terror, suspense.
- (E) romance, suspense, documentário, comédia, terror.

2. Qual dos gêneros não pode ser alugado por Fernanda?

- (A) aventura.
- (B) comédia.

- (C) policial.  
 (D) faroeste.  
 (E) terror.

3. Se exatamente quatro gêneros de filmes são alugados, qual deve estar incluído?

- (A) documentário.  
 (B) suspense.  
 (C) policial.

- (D) faroeste.  
 (E) aventura.

4. Qual o maior número de gêneros de filmes que podem ser alugados?

- (A) 4. (B) 5. (C) 6. (D) 7. (E) 8.

5. Se faroeste é alugado, qual é o maior número de gêneros que podem ser alugados?

- (A) 2. (B) 3. (C) 4. (D) 5. (E) 6.

#### Gabarito

Diagrama:

D: drama;  
 T: terror;  
 S: suspense;  
 P: policial;  
 C: comédia;  
 A: aventura;  
 F: faroeste;  
 R: romance;  
 O: documentário.

- Terror e drama não podem ser alugados juntos.

T ou D

~~T → D~~

~~D → T~~

~~T ↔ D~~

- Alugando comédia também deve-se alugar terror.

C → T

~~T → C~~

- Todos que alugam documentário alugam também romance.

O → R

~~R → O~~

- Todos os que alugam romance alugam também suspense.

R → S

~~S → R~~

- Se suspense é alugado, então policial também é alugado.

S → P

~~P → S~~

- Se comédia é alugado, então drama também é alugado.

C → D

~~D → C~~

- Se faroeste for alugado, então suspense não pode ser alugado.

~~F → S~~

~~S → F~~

~~F ↔ S~~

Problemas:

1. (A) romance, suspense, policial, drama, aventura.
2. (B) comédia.
3. (C) policial.
4. (C) 6.
5. (C) 4.

#### Tocador de MP3

OBI-2007-F2N1

Para gravar em seu tocador MP3, Francisco precisa selecionar três CD's de música dos seis que possui: K, O, S, T, V e W, seguindo as seguintes condições:

• K deve ser selecionado, S deve ser selecionado ou ambos devem ser selecionados.

• O ou V deve ser selecionado, mas nem V nem S podem ser selecionados com O.

1. Qual das seguintes opções abaixo é uma seleção válida de CD's?

(A) K, O e S

(B) K, S e T

(C) K, S e V

(D) O, S e V

(E) O, T e V

2. Se K e O forem selecionados, qual das opções abaixo representa o conjunto dos CD's do qual Francisco ainda pode escolher um sem infringir qualquer condição?

(A) S e V

(B) T e W

(C) V e W

(D) S, W e T

(E) V, W e T

3. Se S é selecionado, qual dos CD's abaixo também deve ser obrigatoriamente selecionado?

(A) K (B) O (C) T (D) V (E) W

4. Se V não é selecionado, qual par de CD's deve ser obrigatoriamente selecionados?

(A) K e O

(B) K e T

(C) K e W

(D) O e T

(E) O e W

5. Qual dos pares contém CD's que não podem ser selecionados ao mesmo tempo?

(A) K e O

(B) K e T

(C) O e W

(D) T e W

(E) V e W

**Gabarito:**

Diagramas:

K, O, S, T, V e W

• K deve ser selecionado, S deve ser selecionado ou ambos devem ser selecionados.

K é selecionado  
S é selecionado  
Ou  
K e S são selecionados

• O ou V deve ser selecionado, mas nem V nem S podem ser selecionados com O.

O ou V é selecionado

O → ~~V~~

O → ~~S~~

V → ~~O~~

S → ~~O~~

O ↔ ~~V e S~~

Problemas:

1. (C) K, S e V

2. (B) T e W

3. (D) V

4. (A) K e O

5. (D) T e W

**No Restaurante Italiano**

**OBI-2007-F2N1**

Sandro sempre que vai ao restaurante italiano põe em sua macarronada no mínimo dois dos três tipos disponíveis de molhos: molho 1, molho 2 e molho 3. Além disso, acrescenta ao prato um ou mais acompanhamentos dos seis tipos disponíveis: U, V, W, X, Y e Z.

• Se U é adicionado então V deve também ser adicionado ao prato.

• U ou X deve ser adicionado, mas não ambos.

- Se Z é adicionado então V não pode ser adicionado ao prato.
- Se o molho 1 é colocado na macarronada então os acompanhamentos V e W devem ser adicionados.
- Se o molho 3 é colocado na macarronada então o acompanhamento Z deve ser adicionado.

1. Qual das opções abaixo pode ser uma lista completa e correta de molhos e acompanhamentos colocados na macarronada?

- (A) molho 1, molho 2, V, W, Y  
 (B) molho 1, molho 2, V, X, Y  
 (C) molho 1, molho 3, U, V, W, Z  
 (D) molho 2, molho 3, U, W, Y  
 (E) molho 2, molho 3, W, X, Z

2. Se exatamente quatro acompanhamentos são colocados, qual acompanhamento deve ter sido adicionado?

- (A) U (B) V (C) W (D) X (E) Z

3. Se Sandro adiciona em seu prato o menor número possível de acompanhamentos, qual das opções abaixo é uma lista completa e correta de acompanhamentos adicionados à macarronada?

- (A) U (B) X (C) X, Z (D) W, V (E) V, W, X

4. Se Sandro adiciona o acompanhamento U e exatamente outros dois acompanhamentos, então qual das opções abaixo também deve ter sido adicionada?

- (A) molho 3 (B) W (C) X (D) Y (E) Z

5. Se Sandro adiciona o molho 1 e o molho 2, então qual das opções de acompanhamento abaixo deve ter sido adicionada?

- (A) U (B) Z (C) X (D) Y (E) V

**OBI-2007-F2N2**

6. Qual das opções abaixo pode ser uma lista completa e correta de molhos e acompanhamentos colocados na macarronada?

- (A) molho 1, molho 2, V, W, Y  
 (B) molho 1, molho 2, V, X, Y  
 (C) molho 1, molho 3, U, V, W, Z

(D) molho 2, molho 3, U, W, Y

(E) molho 2, molho 3, W, X, Z

7. Se exatamente quatro acompanhamentos são colocados, qual acompanhamento deve ter sido adicionado?

- (A) U (B) V (C) W (D) X (E) Z

8. Se Sandro adiciona em seu prato o menor número possível de acompanhamentos, qual das opções abaixo é uma lista completa e correta de acompanhamentos adicionados à macarronada?

- (A) U (B) X (C) X, Z (D) W, V (E) V, W, X

9. Se Sandro adiciona o acompanhamento U e exatamente outros dois acompanhamentos, então qual das opções abaixo também deve ter sido adicionada?

- (A) molho 3 (B) W (C) X (D) Y (E) Z

10. Se Sandro adiciona o molho 1 e o molho 2, então qual das opções de acompanhamento abaixo deve ter sido adicionada?

- (A) U (B) Z (C) X (D) Y (E) V

**Gabarito:**

Diagrama:

M: molho 1  
 O: molho 2  
 L: molho 3  
 U, V, W, X, Y e Z.

- Se U é adicionado então V deve também ser adicionado ao prato.

$U \rightarrow V$

~~$V \rightarrow U$~~

- U ou X deve ser adicionado, mas não ambos.

U ou X

~~$U \rightarrow X$~~

~~$X \rightarrow U$~~

~~$U \leftrightarrow X$~~

- Se Z é adicionado então V não pode ser adicionado ao prato.

$$Z \rightarrow \cancel{V}$$

$$V \rightarrow \cancel{Z}$$

$$\cancel{Z} \leftrightarrow \cancel{V}$$

- Se o molho 1 é colocado na macarronada então os acompanhamentos V e W devem ser adicionados.

$$M \rightarrow V \text{ e } W$$

$$\cancel{V} \rightarrow \cancel{M}$$

$$\cancel{W} \rightarrow \cancel{M}$$

$$\cancel{V} \text{ ou } \cancel{W} \rightarrow \cancel{M}$$

- Se o molho 3 é colocado na macarronada então o acompanhamento Z deve ser adicionado.

$$L \rightarrow Z$$

$$\cancel{Z} \rightarrow \cancel{L}$$

Problemas:

1. (E) molho 2, molho 3, W, X, Z
2. (C) W
3. (C) X, Z
4. (B) W
5. (E) V
6. (E) molho 2, molho 3, W, X, Z
7. (C) W
8. (C) X, Z
9. (B) W
10. (E) V

#### Na Hora do Almoço

OBI-2008-F1N2

Num restaurante da cidade você tem à disposição oito tipos de acompanhamento, A, B, C, D, E, F, G e H, e deve escolher no mínimo quatro deles para compor o seu prato. As seguintes condições restringem a sua escolha:

- se A é escolhido então B não pode ser escolhido;
- se ambos C e F são escolhidos então A também é escolhido;
- se D é escolhido então E também é escolhido;

- se ambos F e G são escolhidos então B também é escolhido;
- se H é escolhido então C também é escolhido.

1. Se C não é escolhido como acompanhamento então qual dos acompanhamentos também não pode ser escolhido?

- (A) A (B) B (C) E (D) F (E) H

2. Qual das seguintes opções é uma lista completa e correta de acompanhamentos que podem ser escolhidos?

- (A) A, C, D, E  
 (B) A, D, F, G, H  
 (C) B, C, D, G, H  
 (D) B, C, E, F, G  
 (E) B, F, G, H

3. Qual é o maior número de acompanhamentos que podem ser escolhidos obedecendo as restrições?

- (A) 4 (B) 5 (C) 6 (D) 7 (E) 8

4. Se H e G são escolhidos então qual dos acompanhamentos não pode ser escolhido?

- (A) A (B) B (C) D (D) E (E) F

5. Suponha que o acompanhamento A foi escolhido. Qual das opções abaixo é uma lista de acompanhamentos que também podem ser escolhidos?

- (A) B, C, E, G  
 (B) C, D, E, H  
 (C) C, E, F, G  
 (D) C, F, G  
 (E) D, F, H

#### Gabarito:

Diagrama:

- se A é escolhido então B não pode ser escolhido;

$$A \rightarrow \cancel{B}$$

$$B \rightarrow \cancel{A}$$

$$\cancel{A} \leftrightarrow B$$

- se ambos C e F são escolhidos então A também é escolhido;

$$C \text{ e } F \rightarrow A$$

$$\cancel{C} \rightarrow \cancel{A}$$

$$\cancel{F} \rightarrow \cancel{A}$$

$$\cancel{A} \rightarrow \cancel{C} \text{ ou } \cancel{F}$$

- se D é escolhido então E também é escolhido;

$$D \rightarrow E$$

$$\cancel{E} \rightarrow \cancel{D}$$

- se ambos F e G são escolhidos então B também é escolhido;

$$F \text{ e } G \rightarrow B$$

$$\cancel{F} \rightarrow \cancel{B}$$

$$\cancel{G} \rightarrow \cancel{B}$$

$$\cancel{B} \rightarrow \cancel{F} \text{ ou } \cancel{G}$$

- se H é escolhido então C também é escolhido.

$$H \rightarrow C$$

$$\cancel{C} \rightarrow \cancel{H}$$

Problemas:

1. (E) H
2. (A) A, C, D, E
3. (C) 6
4. (E) F
5. (B) C, D, E, H ou  
(E) D, F, H.

Será criado um grupo de quatro astronautas para tripular um ônibus espacial que orbitará ao redor da Terra. Como candidatos existem quatro físicos: F, G, H e I, e quatro matemáticos: R, S, T e U. Para a seleção são consideradas as seguintes condições:

- O grupo deve ser formado por exatamente dois físicos e dois matemáticos.
- F ou G deve estar presente no grupo, mas não ambos.
- Se R está no grupo então H também deve estar.
- Se T está no grupo então H não pode estar.

1. Se R está no grupo, qual dos seguintes candidatos não pode estar?

- (A) H. (B) I. (C) S. (D) T. (E) U.

2. Se G está no grupo, quais podem ser os outros três membros?

- (A) F, S, U.

- (B) H, I, R.

- (C) H, R, S.

- (D) H, S, T.

- (E) I, R, U.

3. Se G, I e S estão no grupo, quem deve estar também presente?

- (A) F. (B) H. (C) R. (D) T. (E) U.

#### Gabarito:

Diagrama:

- O grupo deve ser formado por exatamente dois físicos e dois matemáticos.

físicos: F G H I,  
matemáticos: R S T U

- F ou G deve estar presente no grupo, mas não ambos.

F ou G

$$F \rightarrow \cancel{G}$$

$$G \rightarrow \cancel{F}$$

$$\cancel{F} \leftrightarrow \cancel{G}$$

- Se R está no grupo então H também deve estar.

$$R \rightarrow H$$

~~$$H \rightarrow R$$~~

- Se T está no grupo então H não pode estar.

~~$$T \rightarrow H$$~~

~~$$H \rightarrow T$$~~

~~$$T \leftrightarrow H$$~~

Problemas:

1. (B) I.  
(D) T.
2. (C) H, R, S.
3. (D) T.  
(E) U.

Comida para Gatos	OBI-2010-F1N1
<p>Uma loja de animais de estimação está vendendo caixas promocionais de ração para gato. A caixa promocional é composta de três pacotes de ração. Cada pacote de ração contém exatamente um dos cinco sabores existentes: carne, frango, vegetal, atum e sardinha. Para compor cada caixa, as seguintes regras devem ser obedecidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cada caixa deve conter dois ou três sabores distintos de ração.</li> <li>• Uma caixa que contenha a ração de frango deve conter também uma ração de carne.</li> <li>• Uma caixa que contenha a ração de carne deve conter também uma ração de frango.</li> <li>• Uma ração de atum não pode estar numa caixa que contenha uma ração de sardinha.</li> <li>• Uma caixa que contenha uma ração de vegetais deve conter também uma ração de sardinha, mas uma caixa que contenha uma ração de sardinha não precisa necessariamente conter uma ração de vegetais.</li> </ul>	
<p>1. Qual das seguintes alternativas apresenta um conteúdo correto para uma caixa?</p> <p>(A) Uma ração de atum, uma de vegetais e uma de frango.</p> <p>(B) Uma ração de frango, uma de vegetais e uma de carne.</p> <p>(C) Dois pacotes de ração de vegetais e um de sardinha.</p>	

(D) Três pacotes de ração sabor atum.

(E) Três pacotes de ração sabor frango.

2. Uma configuração aceitável de uma caixa NÃO pode conter qual das combinações de sabores abaixo?

(A) Carne e atum

(B) Atum e sardinha

(C) Frango e atum

(D) Frango e carne

(E) Vegetal e sardinha

3. Qual dos seguintes pacotes de ração pode estar com a ração de vegetais na mesma caixa?

(A) Um pacote de atum e um de frango

(B) Um pacote de carne e um de frango

(C) Dois pacotes de ração de sardinha

(D) Dois pacotes de ração de frango

(E) Dois pacotes de ração de carne

4. Qual dos seguintes sabores deve estar junto, na mesma caixa, que a ração de frango e a de atum para compor uma caixa com uma configuração possível?

(A) Carne

(B) Frango

(C) Vegetal

(D) Atum

(E) Sardinha

5. Uma caixa que contenha uma combinação de pacotes correta não pode conter dois pacotes de ração de sabor de:

(A) Frango

(B) Carne

(C) Sardinha

(D) Vegetal

(E) Atum

**Gabarito:**

Diagrama:

C: carne  
 F: frango  
 V: vegetal  
 A: atum  
 S: sardinha.

- Cada caixa deve conter dois ou três sabores distintos de ração.
- Uma caixa que contenha a ração de frango deve conter também uma ração de carne.

$$F \rightarrow C$$
~~$$C \rightarrow F$$~~

- Uma caixa que contenha a ração de carne deve conter também uma ração de frango.

$$C \rightarrow F$$
~~$$F \rightarrow C$$~~

- Uma ração de atum não pode estar numa caixa que contenha uma ração de sardinha.

~~$$A \rightarrow S$$~~
~~$$S \rightarrow A$$~~
~~$$A \leftrightarrow S$$~~

- Uma caixa que contenha uma ração de vegetais deve conter também uma ração de sardinha, mas uma caixa que contenha uma ração de sardinha não precisa necessariamente conter uma ração de vegetais.

$$V \rightarrow S$$
~~$$S \rightarrow V$$~~

Problemas:

1. (C) Dois pacotes de ração de vegetais e um de sardinha.
2. (B) Atum e sardinha
3. (C) Dois pacotes de ração de sardinha
4. (A) Carne
5. (E) Atum

**Agrupamento de 2 grupos (cartas amarelas):**

Horta da Maria	OBI-2006-F1N2
<p>Maria tem um grande quintal e resolveu fazer uma horta, que terá três ou quatro canteiros. Em cada canteiro, apenas um tipo de hortaliça será plantada. Exatamente os mesmos canteiros que forem utilizados no primeiro ano serão também utilizados no segundo ano, mas em nenhum canteiro a mesma hortaliça será plantada por dois anos consecutivos. Para cada canteiro, Maria vai escolher entre cinco possíveis hortaliças, sendo duas verduras (alface e repolho) e três legumes (beterraba, cenoura e nabo). O plantio deve ser feito de acordo com as seguintes condições:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• em qualquer ano, pelo menos um dos canteiros deve ter um legume (beterraba, cenoura e nabo);</li> <li>• no ano seguinte ao que nabo é plantado em um canteiro, uma verdura (alface ou repolho) deve ser plantada nesse canteiro.</li> </ul>	
<p>1. Em um ano em que nabo não é plantado, qual das seguintes afirmações é necessariamente verdadeira?</p> <p>(A) Maria plantará ou alface ou repolho, mas não os dois nesse ano.</p> <p>(B) Maria plantará beterraba, ou cenoura, ou ambas nesse ano.</p> <p>(C) Maria plantará tanto alface como repolho nesse ano.</p> <p>(D) Maria plantará tanto alface como nabo nesse ano.</p> <p>(E) Maria plantará apenas uma hortaliça, que será ou beterraba ou repolho nesse ano.</p>	
<p>2. Se Maria plantar três canteiros, cada uma das seguintes afirmações é uma possível seleção de hortaliças para o primeiro ano EXCETO:</p> <p>(A) beterraba, beterraba, beterraba</p> <p>(B) beterraba, cenoura, repolho</p> <p>(C) nabo, nabo, nabo</p> <p>(D) nabo, alface, beterraba</p> <p>(E) cenoura, cenoura, cenoura</p>	
<p>3. Se Maria plantar três canteiros com nabo, nabo e repolho, respectivamente, qual das seguintes seleções é possível para os mesmos três canteiros no ano seguinte?</p> <p>(A) Alface, alface e beterraba, respectivamente.</p> <p>(B) Alface, repolho e repolho, respectivamente.</p>	

- (C) Cenoura, cenoura e repolho, respectivamente.  
 (D) Repolho, nabo e nabo, respectivamente.
- (E) Repolho, cenoura e cenoura, respectivamente.
4. Se Maria plantar quatro canteiros, o número máximo de canteiros que podem ser plantados com legumes por dois anos é
- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 4

**Gabarito:**

Diagramas:

Verduras:

A: alface

R: repolho)

Legumes:

B: beterraba

C: cenoura

N: nabo

1° ano: X

2° ano: Y

- em qualquer ano, pelo menos um dos canteiros deve ter um legume (beterraba, cenoura e nabo);

$$X \rightarrow B \text{ ou } C \text{ ou } N$$

$$Y \rightarrow B \text{ ou } C \text{ ou } N$$

- no ano seguinte ao que nabo é plantado em um canteiro, uma verdura (alface ou repolho) deve ser plantada nesse canteiro.

$$NX \rightarrow (A \text{ ou } R)Y$$

Problema:

- (B) Maria plantará beterraba, ou cenoura, ou ambas nesse ano.
- (C) nabo, nabo, nabo
- (A) Alface, alface e beterraba, respectivamente.
- (E) 4

- cada camada é feita com exatamente um dos seguintes ingredientes: queijo, presunto, tomate ou ovo;
- nos três sanduíches, as camadas de baixo são diferentes entre si;
- nos três sanduíches, as camadas de cima são diferentes entre si;
- em cada sanduíche, a camada de cima é diferente da camada de baixo;
- exatamente uma camada de cima é de tomate;
- nenhuma das camadas de baixo é de presunto;
- no sanduíche C, uma das camadas é de queijo;
- a camada de cima do sanduíche B é de presunto.

1. Se a camada de cima do sanduíche C é de tomate, então qual das seguintes afirmações é necessariamente verdadeira?

(A) A camada de cima do sanduíche A é de queijo.

(B) A camada de cima do sanduíche A é de ovo.

(C) A camada de baixo do sanduíche A é de tomate.

(D) A camada de baixo do sanduíche B é de ovo.

(E) A camada de baixo do sanduíche C é de queijo.

2. Qual das seguintes afirmações poderia ser verdadeira?

(A) Nenhuma camada de cima dos sanduíches é de queijo.

(B) Nenhuma camada de baixo dos sanduíches é de queijo.

(C) Apenas o sanduíche B tem uma camada de tomate.

(D) Dos três sanduíches, uma das camadas de cima é de queijo e uma das camadas de cima é de ovo.

(E) A camada de cima do sanduíche B é do mesmo ingrediente que a camada de baixo do sanduíche A.

3. Qual das seguintes afirmações poderia ser verdadeira?

(A) Tanto a camada de cima do sanduíche A como a camada de baixo do sanduíche B são de queijo.

(B) Tanto a camada de cima do sanduíche A como a camada de baixo do sanduíche B são de ovo.

(C) Tanto a camada de cima do sanduíche A como a camada de baixo do sanduíche C são de ovo.

**Sanduíches do João****OBI-2006-F1N2**

João chamou dois amigos para o lanche e está fazendo três sanduíches A, B e C. Cada sanduíche é composto de duas camadas: a de cima e a de baixo, obedecendo as seguintes características:

- uma vez feito, o sanduíche não pode ser virado (ou seja, a camada de cima não se torna a camada de baixo);

- (D) A camada de cima do sanduíche A é de queijo e a camada de baixo do sanduíche C é de tomate.
- (E) A camada de cima do sanduíche C é de ovo e a camada de baixo do sanduíche A é de tomate.
4. Se a camada de baixo do sanduíche C é de ovo, então cada uma das afirmações abaixo deve ser verdadeira EXCETO:
- (A) Uma camada de cima é de queijo.
- (B) Uma camada do sanduíche A é de tomate.
- (C) Uma camada do sanduíche B é de tomate.
- (D) Duas das seis camadas são de tomate.
- (E) Duas das seis camadas são de ovo.
5. Suponha que nenhuma das camadas é de presunto (nem a do sanduíche B). Se todas as outras condições permanecerem válidas, então qual das seguintes afirmações poderia ser verdadeira?
- (A) Nenhuma das camadas de cima é de queijo.
- (B) Nenhuma das camadas de baixo é de queijo.
- (C) O sanduíche B não tem camada de queijo.
- (D) Nem o sanduíche A nem o sanduíche B tem uma camada de ovo.
- (E) Nem o sanduíche B nem o sanduíche C tem uma camada de tomate

**Gabarito:**

Diagrama:

Sanduíches: A B C

Camadas:

Baixo: X

Cima: Y

- uma vez feito, o sanduíche não pode ser virado (ou seja, a camada de cima não se torna a camada de baixo);
- cada camada é feita com exatamente um dos seguintes ingredientes: queijo, presunto, tomate ou ovo;

Queijo: Q  
 Presunto: P  
 Tomate: T  
 Ovo: O

- nos três sanduíches, as camadas de baixo são diferentes entre si;
- nos três sanduíches, as camadas de cima são diferentes entre si;
- em cada sanduíche, a camada de cima é diferente da camada de baixo;
- exatamente uma camada de cima é de tomate;

$$YA \rightarrow T \text{ ou } YB \rightarrow T \text{ ou } YC \rightarrow T$$

- nenhuma das camadas de baixo é de presunto;

$$XA \rightarrow \cancel{P}$$

$$XB \rightarrow \cancel{P}$$

$$XC \rightarrow \cancel{P}$$

- no sanduíche C, uma das camadas é de queijo;

$$XC \rightarrow Q \text{ ou } YC \rightarrow Q$$

- a camada de cima do sanduíche B é de presunto.

$$YB \rightarrow P$$

Problemas:

1. (E) A camada de baixo do sanduíche C é de queijo.
2. (A) Nenhuma camada de cima dos sanduíches é de queijo.
3. (B) Tanto a camada de cima do sanduíche A como a camada de baixo do sanduíche B são de ovo.
4. (E) Duas das seis camadas são de ovo.
5. (C) O sanduíche B não tem camada de queijo.

**Mapas****OBI-2006-F2N2**

Um desenhista está produzindo dois mapas, um para mostrar as linhas do metrô e outro para mostrar as rotas de ônibus da cidade. Há três linhas de metrô e quatro de ônibus, e cada linha ou rota deve ser representada nos mapas por uma cor usada para representar apenas essa linha ou rota. As cores disponíveis para o desenhista são Azul, Verde, Laranja, Roxo, Preto, Marrom e Cinza. Qualquer atribuição de cores a linhas e rotas é aceitável desde que obedeça às seguintes condições:

- Azul não pode ser usado no mesmo mapa que Roxo.
- Laranja não pode ser usado no mesmo mapa que Preto, nem no mesmo mapa que Cinza.

1. Se Azul é usado no mapa do metrô, qual das seguintes alternativas é necessariamente verdadeira?

- (A) Laranja é usado no mapa do metrô.

- (B) Cinza é usado no mapa do metrô.  
 (C) Roxo é usado no mapa de ônibus.  
 (D) Verde é usado no mapa de ônibus.  
 (E) Preto é usado no mapa de ônibus.

2. Se Preto é usado no mapa de ônibus, qual das seguintes cores será necessariamente usada no mapa do metrô?

- (A) Azul  
 (B) Laranja  
 (C) Roxo  
 (D) Marrom  
 (E) Cinza

3. Se Cinza e Roxo são usados no mapa do metrô, a terceira cor a ser usada nesse mapa é necessariamente:

- (A) Azul  
 (B) Verde  
 (C) Laranja  
 (D) Preto  
 (E) Marrom

4. Se Preto e Azul são usados no mapa de ônibus, qual das seguintes alternativas são cores que podem ser usadas nesse mapa?

- (A) Verde e Roxo  
 (B) Verde e Marrom  
 (C) Verde e Cinza  
 (D) Laranja e Marrom  
 (E) Roxo e Cinza

5. Se Verde não é usado no mesmo mapa que Azul, nem no mesmo mapa que Cinza, qual das seguintes alternativas é necessariamente verdadeira?

- (A) Azul é usado no mapa do metrô.  
 (B) Azul é usado no mapa de ônibus.  
 (C) Verde é usado no mesmo mapa que Preto.

(D) Roxo é usado no mesmo mapa que Laranja.

(E) Marrom é usado no mesmo mapa que Preto.

6. Haverá apenas uma atribuição de cores para cada um dos mapas se qual das seguintes condições forem adicionadas às condições originais?

- (A) Roxo e Marrom devem ser usados no mapa do metrô.  
 (B) Verde e Roxo devem ser usados no mapa de ônibus.  
 (C) Azul não pode ser usado no mesmo mapa que Verde.  
 (D) Verde não pode ser usado no mesmo mapa que Cinza.  
 (E) Roxo não pode ser usado no mesmo mapa que Preto.

#### Gabarito:

Diagramas:

Cores:

A: Azul

V: Verde

L: Laranja

R: Roxo

P: Preto

M: Marrom

C: Cinza

Mapas:

X: Metro (3 cores)

Y: Ônibus (4 cores)

- Azul não pode ser usado no mesmo mapa que Roxo.

AX → ~~R~~X

AY → ~~R~~Y

- Laranja não pode ser usado no mesmo mapa que Preto, nem no mesmo mapa que Cinza.

LX → ~~P~~X e ~~C~~X

LY → ~~P~~Y e ~~C~~Y

Problemas:

1. (C) Roxo é usado no mapa de ônibus.
2. (B) Laranja
3. (D) Preto
4. (C) Verde e Cinza
5. (D) Roxo é usado no mesmo mapa que Laranja.
6. (A) Roxo e Marrom devem ser usados no mapa do metrô.

Livreria	OBI-2008-F2N1
<p>Uma livreria deve expor na vitrine dez novos lançamentos em livros: H, I, J, K, L, M, N, O, P e Q. Estes livros serão expostos na sexta-feira e no sábado, mas um mesmo livro não pode ser exposto nos dois dias. Exatamente cinco livros devem ser expostos cada dia e as seguintes condições também se aplicam:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se H é exposto no sábado então P deve ser exposto na sexta-feira.</li> <li>• Se L é exposto na sexta-feira então J e K devem ser expostos no sábado.</li> <li>• Se N é exposto na sexta-feira então K deve ser exposto no sábado.</li> <li>• Se O é exposto na sexta-feira então M deve ser exposto também na sexta-feira.</li> <li>• I deve ser exposto na sexta-feira.</li> <li>• Q deve ser exposto no sábado.</li> </ul>	
<p>1. Qual das seguintes opções é uma lista correta e completa de livros expostos nos dois dias?</p> <p>(A) Sexta-feira: H, I, J, K, N Sábado: L, N, O, P, Q</p> <p>(B) Sexta-feira: H, I, L, N, O Sábado: J, K, M, P, Q</p> <p>(C) Sexta-feira: H, I, L, M, P Sábado: J, K, N, O, Q</p> <p>(D) Sexta-feira: I, J, L, N, P Sábado: K, H, M, O, Q</p> <p>(E) Sexta-feira: I, J, M, N, O Sábado: H, K, L, P, Q</p>	
<p>2. Se P é exposto no sábado, qual das seguintes opções é um livro que deve necessariamente ser exposto na sexta-feira?</p> <p>(A) H (B) J (C) L (D) M (E) N</p>	
<p>3. Se M é exposto no sábado, qual das seguintes opções é um livro que deve necessariamente ser exposto na sexta-feira?</p> <p>(A) H (B) J (C) K (D) L (E) N</p>	
<p>4. Se tanto J quanto M são expostos no sábado, qual dos seguintes livros deve também ser necessariamente exposto no sábado?</p> <p>(A) H (B) K (C) L (D) N (E) P</p>	

<p>5. Se L, M e P são expostos no mesmo dia, qual das opções abaixo é um par de livros que devem ser mostrados no mesmo dia, não sendo necessariamente o dia em que L, M e P são expostos?</p> <p>(A) H e I</p> <p>(B) J e Q</p> <p>(C) K e N</p> <p>(D) M e N</p> <p>(E) M e O</p>
<p><b>Gabarito:</b></p>
<p>Diagrama:</p> <p>Livros: H, I, J, K, L, M, N, O, P e Q.</p> <p>Dias: Sexta: X Sábado: Y</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se H é exposto no sábado então P deve ser exposto na sexta-feira. <math>HY \rightarrow PX</math></li> <li>• Se L é exposto na sexta-feira então J e K devem ser expostos no sábado. <math>LX \rightarrow JY</math> <math>LX \rightarrow KY</math></li> <li>• Se N é exposto na sexta-feira então K deve ser exposto no sábado. <math>LX \rightarrow JY \text{ e } KY</math></li> <li>• Se O é exposto na sexta-feira então M deve ser exposto também na sexta-feira. <math>NX \rightarrow KY</math></li> <li>• Se P é exposto no sábado, qual das seguintes opções é um livro que deve necessariamente ser exposto na sexta-feira? <math>OX \rightarrow MX</math></li> <li>• I deve ser exposto na sexta-feira. IX</li> <li>• Q deve ser exposto no sábado. QY</li> </ul>
<p>Problemas:</p> <p>1. (C) Sexta-feira: H, I, L, M, P Sábado: J, K, N, O, Q</p> <p>2. (A) H</p> <p>3. (A) H</p> <p>4. (B) K</p> <p>5. (B) J e Q</p>

Jogo de Queimada	OBI-2008-F2N2
<p>Dez crianças do bairro: C, D, E, F, G, H, J, L, M e N, irão formar dois times de quatro pessoas cada, o time X e o time Y, para jogar uma partida de queimada. Nenhuma criança pode jogar no time X e no time Y ao mesmo tempo e os times devem ser formados segundo alguns critérios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nem G nem J podem ser incluídos em qualquer time se D estiver em algum dos times.</li> <li>• Se F estiver num time então L estará no outro time.</li> <li>• Se M ou C estiver num time então o outro estará no mesmo time.</li> <li>• L não está no time Y.</li> <li>• N não está em nenhum time, a não ser que E esteja no time X; nesse caso N pode estar em qualquer time.</li> <li>• O time X inclui D ou J.</li> </ul>	
<p>1. Qual das seguintes opções é uma lista completa e correta de dois possíveis times?</p> <p>(A) X: L, H, E, J Y: N, F, M, C</p> <p>(B) X: D, E, H, L Y: F, M, C, G</p> <p>(C) X: J, N, E, H Y: M, F, C, G</p> <p>(D) X: D, H, L, N Y: G, C, M, F</p> <p>(E) X: J, M, H, L Y: F, E, N, C</p>	
<p>2. Qual das seguintes crianças deve ser necessariamente incluída em um dos times?</p> <p>(A) D (B) E (C) J (D) F (E) N</p>	
<p>3. Qual das seguintes opções pode ser duas crianças não incluídas em nenhum time?</p> <p>(A) L, G</p> <p>(B) F, D</p> <p>(C) M, N</p> <p>(D) E, D</p> <p>(E) H, N</p>	
<p>4. Se E está no mesmo time de F, qual das seguintes opções é verdadeira?</p> <p>(A) L não está em nenhum time.</p>	

<p>(B) D não está em nenhum time.</p> <p>(C) G não está em nenhum time.</p> <p>(D) M não está em nenhum time.</p> <p>(E) F não está em nenhum time.</p> <p>5. Se H não está incluído em nenhum time, qual dos pares abaixo de crianças podem estar no mesmo time?</p> <p>(A) E, F</p> <p>(B) N, G</p> <p>(C) G, J</p> <p>(D) J, M</p> <p>(E) D, E</p>
<p style="text-align: center;"><b>Gabarito:</b></p> <p>Diagrama:</p> <p>Crianças: C, D, E, F, G, H, J, L, M e N</p> <p>Times: X (4 pessoas) Y (4 pessoas)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nem G nem J podem ser incluídos em qualquer time se D estiver em algum dos times.</li> </ul> <p style="text-align: center;">DX → <del>GX</del> e <del>JX</del></p> <p style="text-align: center;">DY → <del>GY</del> e <del>JY</del></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se F estiver num time então L estará no outro time.</li> </ul> <p style="text-align: center;">FX → LY</p> <p style="text-align: center;">FY → LX</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se M ou C estiver num time então o outro estará no mesmo time.</li> </ul> <p style="text-align: center;">MX → CX</p> <p style="text-align: center;">MY → CY</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L não está no time Y.</li> </ul> <p style="text-align: center;">LX</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• N não está em nenhum time, a não ser que E esteja no time X; nesse caso N pode estar em qualquer time.</li> </ul> <p style="text-align: center;">EX → NX ou NY</p> <p style="text-align: center;">EY → <del>N</del> (não tem time)</p>

- O time X inclui D ou J.

DX ou JX

Problemas:

1. (A) X: L, H, E, J Y: N, F, M, C
2. (B) E
3. (B) F, D
4. (B) D não está em nenhum time.
5. (C) G, J

**Salvando Arquivos****OBI-2009-F1N1**

Existem dois arquivos na internet, X e Y, que estão sendo salvos por um grupo de sete pessoas: F, G, H, I, J, K e L.

- Cada uma das sete pessoas deve estar salvando o arquivo X ou o Y.
- Ninguém pode salvar ambos arquivos X e Y.
- F não está salvando o mesmo arquivo que G e F não está salvando o mesmo arquivo que J.
- H não pode salvar o mesmo arquivo que I está salvando.

1. Se H salva o arquivo X, qual das seguintes afirmações é verdadeira?

- (A) F salva o arquivo X.  
 (B) G salva o arquivo Y.  
 (C) I salva o arquivo Y.  
 (D) K salva o arquivo X.  
 (E) L salva o arquivo Y.

2. Se exatamente duas pessoas estão salvando o arquivo X, qual das seguintes pessoas pode ser uma dessas duas?

- (A) G. (B) H. (C) J. (D) K. (E) L.

3. Se L não está salvando o mesmo arquivo que K ou I, qual das afirmações seguintes não pode ser verdadeira?

- (A) F salva o mesmo arquivo que I.  
 (B) G salva o mesmo arquivo que H.  
 (C) H salva o mesmo arquivo que K.  
 (D) I salva o mesmo arquivo que K.  
 (E) J salva o mesmo arquivo que L.

4. Se F está salvando o arquivo Y, qual a menor quantidade possível de pessoas que está salvando o arquivo X?

- (A) 1. (B) 2. (C) 3. (D) 4. (E) 5.

5. Haveria uma única forma de configurar as pessoas com seus arquivos se fosse adicionado uma restrição às condições iniciais. Qual é esta restrição?

- (A) F e L devem salvar o arquivo X, e H deve salvar o arquivo Y.  
 (B) J deve salvar o arquivo X, e K e L devem salvar o arquivo Y.  
 (C) G e L devem salvar o arquivo X.  
 (D) H e quatro outras pessoas devem salvar o arquivo X.  
 (E) I e três outras pessoas devem salvar o arquivo Y.

**Gabarito:**

Diagrama:

Arquivos: X e Y

Pessoas: F, G, H, I, J, K e L.

- Cada uma das sete pessoas deve estar salvando o arquivo X ou o Y.
- Ninguém pode salvar ambos arquivos X e Y.
- F não está salvando o mesmo arquivo que G e F não está salvando o mesmo arquivo que J.

FX → GY

FY → GX

FX → JY

FY → JX

- H não pode salvar o mesmo arquivo que I está salvando.

HX → IY

HY → IX

Problemas:

1. (C) I salva o arquivo Y.
2. (B) H
3. (C) H salva o mesmo arquivo que K.
4. (C) 3.
5. (D) H e quatro outras pessoas devem salvar o arquivo X.

Carteira de motorista	OBI-2009-F1N2
<p>Nove pessoas: H, I, J, K, L, M, N, O e P, receberam a habilitação para dirigir. No mínimo quatro delas têm permissão para dirigir carro e no mínimo quatro delas têm permissão para dirigir moto. As seguintes condições também se aplicam:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Não mais que duas pessoas têm permissão para dirigir tanto carro quanto moto.</li> <li>• M tem permissão para dirigir um dos veículos, mas não ambos.</li> <li>• K tem permissão para dirigir moto.</li> <li>• J somente tem permissão para dirigir carro se H tiver permissão para moto.</li> <li>• H não tem permissão para dirigir moto se I tiver permissão para moto.</li> <li>• P e N têm pelo menos um tipo de permissão em comum.</li> </ul>	
<p>1. Qual destas opções é uma lista completa e correta de pessoas com suas permissões de direção?</p> <p>(A) Moto: P, N, M, K; Carro: J, M, I, O, K.</p> <p>(B) Moto: K, L, O, P, N; Carro: H, I, O, K, N.</p> <p>(C) Moto: P, N, K, H, M; Carro: I, H, J, P, K, N.</p> <p>(D) Moto: H, K, P, N, L; Carro: M, J, I, O.</p> <p>(E) Moto: P, N, H, K, I; Carro: J, M, I, O, L, N.</p>	
<p>2. Qual o número máximo de pessoas que podem obter a permissão para dirigir moto?</p> <p>(A) cinco.</p> <p>(B) seis.</p> <p>(C) sete.</p> <p>(D) oito.</p> <p>(E) nove.</p>	
<p>3. Se a lista completa das pessoas que obtiveram a permissão para dirigir carro inclui K, L, O, M, P e N, qual dos pares abaixo têm pessoas que podem ter, ao mesmo tempo, permissão para dirigir moto?</p>	

<p>(A) I, H.</p> <p>(B) M, K.</p> <p>(C) J, H.</p> <p>(D) J, M.</p> <p>(E) M, O.</p> <p>4. Se as únicas pessoas que têm permissão para dirigir carro são M, P, N, J, L e O, qual das opções não pode ser um grupo de pessoas que têm, ao mesmo tempo, permissão para dirigir moto?</p> <p>(A) K, I, L.</p> <p>(B) P, K, J.</p> <p>(C) N, P, K.</p> <p>(D) K, J, O.</p> <p>(E) H, K, N.</p> <p>5. Se cada pessoa tem permissão para exatamente um tipo de veículo, qual das opções é uma lista completa e correta de pessoas com permissão para dirigir carro?</p> <p>(A) P, N, O, M, L.</p> <p>(B) J, I, K, P, N.</p> <p>(C) M, I, O, L.</p> <p>(D) P, I, J, M.</p> <p>(E) J, M, O, L.</p>
<p style="text-align: right;"><b>Gabarito:</b></p> <p>Diagrama:</p> <p>Pessoas: H, I, J, K, L, M, N, O e P</p> <p>Permissão:</p> <p>Moto: X (4 pessoas)</p> <p>Carro: Y (4 pessoas)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Não mais que duas pessoas têm permissão para dirigir tanto carro quanto moto.</li> <li>• M tem permissão para dirigir um dos veículos, mas não ambos.</li> </ul> <p style="text-align: center;">MX ou MY</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• K tem permissão para dirigir moto.</li> </ul> <p style="text-align: center;">KX</p>

- J somente tem permissão para dirigir carro se H tiver permissão para moto.

$JY \rightarrow HX$

- H não tem permissão para dirigir moto se I tiver permissão para moto.

~~$HX$~~   $\rightarrow IY$

- P e N têm pelo menos um tipo de permissão em comum.

PX e NX ou PY e NY

Problemas:

1. (D) Moto: H, K, P, N, L;  
Carro: M, J, I, O.
2. (C) sete.
3. (C) J, H
4. (A) K, I, L
5. (C) M, I, O, L.

**Carona para a Prova**

**OBI-2009-F2N1**

Três professores (C, D e F) estão levando cinco alunos (Q, R, S, T e V) em dois veículos (A e B) para realizarem uma prova em outra cidade. Existem exatamente quatro ocupantes em cada veículo e cada um é dirigido por exatamente um professor. As seguintes regras também são aplicadas:

- S está no veículo que têm mais alunos que professores.
- T não está no veículo que F está.
- Se R está no veículo A então V está também no veículo A.
- S tem de estar no veículo A se D estiver no veículo B.
- F não dirige o veículo em que Q está.

1. Qual das seguintes opções é uma lista completa e correta de veículos com seus ocupantes?

- (A) A: T, Q, F, S; B: R, C, V, D.  
 (B) A: R, V, F, D; B: T, C, S, Q.  
 (C) A: D, C, Q, F; B: S, T, V, R.  
 (D) A: F, C, R, V; B: S, Q, T, D.  
 (E) A: T, Q, F, S; B: R, C, V, D.

2. Se C e T não estão no mesmo veículo, qual dos pares de pessoas deve estar no mesmo veículo?

- (A) D, V.  
 (B) R, T.  
 (C) S, T.  
 (D) C, Q.  
 (E) F, Q.

3. Se C e D estão no mesmo veículo, qual dos pares de pessoas deve estar no mesmo veículo?

- (A) V, T.  
 (B) Q, F.  
 (C) T, R.  
 (D) F, R.  
 (E) S, Q.

4. Se D está no veículo A e Q está no veículo B, qual das seguintes afirmações deve ser necessariamente verdadeira?

- (A) R está no veículo B.  
 (B) F está no veículo B.  
 (C) C está no veículo B.  
 (D) S está no veículo A.  
 (E) S está no veículo B.

5. Qual das seguintes afirmações pode ser verdadeira?

- (A) V e T estão no veículo B.  
 (B) R e T são os únicos alunos no veículo B.  
 (C) Q e T estão no veículo A  
 (D) D é o único professor no veículo B.  
 (E) R está no veículo A com C e Q.

**OBI-2009-F2N2**

6. Qual das seguintes opções é uma lista completa e correta de veículos com seus ocupantes?

- (A) A: T, Q, F, S; B: R, C, V, D.  
 (B) A: R, V, F, D; B: T, C, S, Q.

(C) A: D, C, Q, F; B: S, T, V, R.

(D) A: F, C, R, V; B: S, Q, T, D.

(E) A: T, Q, F, S; B: R, C, V, D.

7. Se C e T não estão no mesmo veículo, qual dos pares de pessoas deve estar no mesmo veículo?

(A) D, V.

(B) R, T.

(C) S, T.

(D) C, Q.

(E) F, Q.

8. Se C e D estão no mesmo veículo, qual dos pares de pessoas deve estar no mesmo veículo?

(A) V, T.

(B) Q, F.

(C) T, R.

(D) F, R.

(E) S, Q.

9. Se D está no veículo A e Q está no veículo B, qual das seguintes afirmações deve ser necessariamente verdadeira?

(A) R está no veículo B.

(B) F está no veículo B.

(C) C está no veículo B.

(D) S está no veículo A.

(E) S está no veículo B.

10. Qual das seguintes afirmações pode ser verdadeira?

(A) V e T estão no veículo B.

(B) R e T são os únicos alunos no veículo B.

(C) Q e T estão no veículo A

(D) D é o único professor no veículo B.

(E) R está no veículo A com C e Q.

### Gabarito:

Diagramas:

Professores: C D F

Alunos: Q R S T V

Veículos: A B

• S está no veículo que têm mais alunos que professores.

• T não está no veículo que F está.

~~T~~ → F

~~F~~ → T

T ~~←~~ F

• Se R está no veículo A então V está também no veículo A.

RA → VA

~~VA~~ → ~~RA~~

• S tem de estar no veículo A se D estiver no veículo B.

SA → DB

~~DB~~ → ~~SA~~

• F não dirige o veículo em que Q está.

Se F e Q estão no mesmo carro então C ou D devem estar no carro para dirigir

E e Q → C ou D

Problemas:

1. (B) A: R, V, F, D; B: T, C, S, Q.

2. (C) S, T.

3. (D) F, R.

4. (C) C está no veículo B.

5. (C) Q e T estão no veículo A

6. (B) A: R, V, F, D; B: T, C, S, Q.

7. (C) S, T.

8. (D) F, R.

9. (C) C está no veículo B.

10. (C) Q e T estão no veículo A

**Agrupamento de 3 grupos (cartas vermelhas):**

Transporte Escolar	OBI-2006-F2N2
<p>Quatro meninos – Aldo, Beto, Carlos, Dida, e Edu – e cinco meninas – Fátima, Guta, Helena, Júlia e Kátia – vão para a escola em três vans distintas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aldo e Fátima sempre viajam juntos.</li> <li>• Guta e Helena sempre viajam juntas.</li> <li>• Júlia e Kátia nunca viajam juntas.</li> <li>• Dida sempre viaja na van que carrega menos crianças.</li> <li>• Em qualquer van, o número de meninos não pode ser maior do que o número de meninas.</li> <li>• O número máximo de crianças em qualquer van é quatro.</li> </ul>	
<p>1. A van em que Dida viaja pode carregar no máximo quantas crianças?</p> <p>(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5</p> <p>2. Beto pode viajar com cada criança abaixo EXCETO:</p> <p>(A) Aldo</p> <p>(B) Carlos</p> <p>(C) Dida</p> <p>(D) Fátima</p> <p>(E) Helena</p> <p>3. Qual das seguintes poderia ser uma lista de todas as crianças em uma das vans?</p> <p>(A) Dida, Guta</p> <p>(B) Fátima, Aldo, Beto</p> <p>(C) Júlia, Kátia, Carlos, Beto</p> <p>(D) Fátima, Guta, Beto, Carlos</p> <p>(E) Aldo, Beto, Fátima, Júlia</p> <p>4. Aldo NUNCA pode viajar com qual das seguintes crianças?</p> <p>(A) Beto</p> <p>(B) Carlos</p> <p>(C) Guta</p>	

<p>(D) Júlia</p> <p>(E) Kátia</p> <p>5. Se Beto viaja na mesma van que Fátima, então Guta deve necessariamente viajar com qual das seguintes crianças?</p> <p>(A) Carlos</p> <p>(B) Dida</p> <p>(C) Fátima</p> <p>(D) Júlia</p> <p>(E) Kátia</p>
<p><b>Gabarito:</b></p>
<p>Diagrama:</p> <p>Meninos: A: Aldo B: Beto C: Carlos D: Dida E: Edu</p> <p>Meninas: F: Fátima G: Guta H: Helena J: Júlia K: Kátia</p> <p>Vãs: X Y Z</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aldo e Fátima sempre viajam juntos. A ↔ F</li> <li>• Guta e Helena sempre viajam juntas. G ↔ H</li> <li>• Júlia e Kátia nunca viajam juntas. J <del>↔</del> K</li> <li>• Dida sempre viaja na van que carrega menos crianças.</li> <li>• Em qualquer van, o número de meninos não pode ser maior do que o número de meninas.</li> <li>• O número máximo de crianças em qualquer van é quatro.</li> </ul>

Problemas:

1. (B) 2
2. (C) Dida
3. (E) Aldo, Beto, Fátima, Júlia.
4. (C) Guta
5. (A) Carlos

**Desenvolvimento de Jogos**

**OBI-2008-F1N2**

Uma empresa deve formar grupos de desenvolvimento para os jogos de computador G1, G2 e G3. Cada grupo deve incluir no mínimo um dos programadores L e M e exatamente dois dos artistas gráficos R, S, T e V. Cada programador e cada artista é associado a no mínimo um grupo de acordo com as restrições:

- nenhum programador pode estar associado ao mesmo tempo aos jogos G1 e G2;
- nenhum artista pode estar associado ao mesmo tempo aos jogos G2 e G3;
- S não pode estar no mesmo grupo que T;
- V está num grupo com L;
- V está escalado para o jogo G2;
- S está escalado para o jogo G1.

1. Qual das opções seguintes é uma lista completa e correta de grupos e seus respectivos jogos a serem desenvolvidos?

(A) G1: M,V,S  
G2: L,V,R  
G3: M,T,R.

(B) G1: M,V,R  
G2: L,V,R  
G3: M,S,T.

(C) G1: L,V,R  
G2: L,S,R  
G3: M,T,V.

(D) G1: L,V,S  
G2: M,V,S  
G3: L,T,R.

(E) G1: L,S,R  
G2: M,V,T  
G3: M,S,R.

2. Qual dos seguintes pode somente estar em um dos grupos?

- (A) S (B) T (C) R (D) V (E) L

3. Se T está num grupo com R, qual das seguintes afirmações é verdadeira?

- (A) L desenvolve o jogo G2.  
(B) M desenvolve o jogo G3.  
(C) R desenvolve o jogo G1.  
(D) R desenvolve o jogo G3.  
(E) M desenvolve o jogo G1.

4. Se L não está num grupo com S, qual das opções é verdadeira?

- (A) L desenvolve o jogo G3.  
(B) M desenvolve o jogo G2.  
(C) T desenvolve o jogo G2.  
(D) T desenvolve o jogo G3.  
(E) R desenvolve o jogo G2.

5. Qual é o número máximo de diferentes grupos que podem ser associados ao desenvolvimento do jogo G3?

- (A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6 (E) 7

**Gabarito:**

Diagrama:

Grupos: G1, G2 e G3

Programadores: L e M (min 1)

Artistas: R, S, T e V (2)

- nenhum programador pode estar associado ao mesmo tempo aos jogos G1 e G2;

$$L \text{ e } M \rightarrow (G1 \not\leftrightarrow G2)$$

- nenhum artista pode estar associado ao mesmo tempo aos jogos G2 e G3;

$$R, S, T \text{ e } V \rightarrow (G2 \not\leftrightarrow G3)$$

- S não pode estar no mesmo grupo que T;

$$S \not\leftrightarrow T$$

- V está num grupo com L;

$$V \leftrightarrow L$$

- V está escalado para o jogo G2;

$$V \rightarrow G2$$

- S está escalado para o jogo G1.

S → G2

Problemas:

1. (D) G1: L, V, S  
G2: M, V, S  
G3: L, T, R.
2. (B) T
3. (D) R desenvolve o jogo G3.
4. (C) T desenvolve o jogo G2.
5. (D) 6.

**Viagem a Marte****OBI-2008-F2N1**

Três engenheiros da Companhia Nacional de Viagens a Marte, Aldo, Bianca e Caio, devem enviar exatamente cinco astronautas para Marte dos oito que se candidataram: Daniel, Eduardo, Guilherme, Leonardo, Henrique, Otávio, Sandra e Úrsula. Somente os engenheiros podem escolher quem vai para Marte. Cada engenheiro deve escolher no mínimo um dos astronautas e nenhum astronauta pode ser escolhido por mais de um engenheiro. As seguintes condições também se aplicam:

- Bianca deve escolher exatamente dois astronautas.
- Se Daniel ou Leonardo são escolhidos, então eles devem ter sido escolhidos por Caio.
- Eduardo e Sandra podem ser escolhidos, mas se um for então o outro também será, e pelo mesmo engenheiro.
- Se Otávio é escolhido então Úrsula e Henrique são também escolhidos.
- Guilherme é escolhido.
- Se Úrsula é escolhida ela deve ser escolhida por Bianca.

1. Qual das seguintes opções é uma lista completa e correta de astronautas escolhidos pelos engenheiros?

(A) Aldo: Daniel, Guilherme  
Bianca: Eduardo, Sandra  
Caio: Úrsula

(B) Aldo: Eduardo, Guilherme  
Bianca: Henrique, Úrsula  
Caio: Daniel

(C) Aldo: Henrique  
Bianca: Guilherme, Otávio  
Caio: Daniel, Leonardo

(D) Aldo: Henrique, Otávio  
Bianca: Úrsula  
Caio: Guilherme

(E) Aldo: Guilherme, Otávio  
Bianca: Henrique, Úrsula  
Caio: Daniel

2. Se tanto Henrique quanto Leonardo não são escolhidos, então Guilherme pode ser escolhido:

(A) por Bianca.

(B) por Caio.

(C) pelo mesmo engenheiro que escolheu Daniel.

(D) pelo mesmo engenheiro que escolheu Otávio.

(E) pelo mesmo engenheiro que escolheu Sandra.

3. Se Otávio e Úrsula são escolhidos pelo mesmo engenheiro, qual das seguintes opções é sempre verdadeira?

(A) Eduardo é escolhido por Aldo.

(B) Henrique é escolhido por Aldo.

(C) Leonardo é escolhido por Caio.

(D) Guilherme e Daniel são escolhidos pelo mesmo engenheiro.

(E) Sandra não é escolhida.

4. Se Eduardo é escolhido por Bianca e Henrique é escolhido pelo mesmo engenheiro que escolheu Guilherme, qual das seguintes opções é sempre verdadeira?

(A) Caio escolhe exatamente um astronauta.

(B) Henrique é escolhido por Caio.

(C) Leonardo não é escolhido.

(D) Otávio é escolhido por Aldo.

(E) Úrsula é escolhida por Bianca.

5. Qual das seguintes opções é falsa?

(A) Sandra é escolhida por Bianca.

(B) Úrsula não é escolhida.

(C) Daniel e Henrique são escolhidos pelo mesmo engenheiro.

(D) Eduardo e Otávio são ambos escolhidos.

(E) Guilherme e Otávio são escolhidos pelo mesmo engenheiro.

**Gabarito:**

Diagrama:

Engenheiros:

A: Aldo  
B: Bianca  
C: Caio

Astronautas:

D: Daniel  
E: Eduardo  
G: Guilherme  
L: Leonardo  
H: Henrique  
O: Otávio  
S: Sandra  
U: Úrsula

- Bianca deve escolher exatamente dois astronautas.
- Se Daniel ou Leonardo são escolhidos, então eles devem ter sido escolhidos por Caio.

$$D \text{ ou } L \rightarrow C$$

- Eduardo e Sandra podem ser escolhidos, mas se um for então o outro também será, e pelo mesmo engenheiro.

$$(E \leftrightarrow S) \rightarrow A \text{ ou } B \text{ ou } C$$

- Se Otávio é escolhido então Úrsula e Henrique são também escolhidos.

$$O \rightarrow U \text{ e } H$$

- Guilherme é escolhido.

$$G$$

- Se Úrsula é escolhida ela deve ser escolhida por Bianca.

$$U \rightarrow B$$

Problemas:

1. (E) Aldo: Guilherme, Otávio  
Bianca: Henrique, Úrsula  
Caio: Daniel
2. (A) por Bianca.
3. (E) Sandra não é escolhida.
4. (A) Caio escolhe exatamente um astronauta.
5. (D) Eduardo e Otávio são ambos escolhidos.

carpinteiros e as portas complexas exigem três carpinteiros. Nenhum carpinteiro trabalha em mais de uma porta e nem todos carpinteiros precisam estar trabalhando em alguma porta. As seguintes regras também são aplicadas:

- F e K estão trabalhando em alguma das portas, mas não a mesma.
- J e D estão trabalhando em alguma das portas, mas não a mesma.
- Se C e L estão trabalhando na mesma porta, então esta porta é complexa.
- Se G e K estão trabalhando na mesma porta, então esta porta é simples.

1. Qual das seguintes opções é uma lista completa e correta de carpinteiros associados às portas?

(A) 1: L, J;  
2: C, K, H;  
3: F, D.

(B) 1: J, C;  
2: K, D, G;  
3: F, H, L.

(C) 1: F, H;  
2: K, L, J;  
3: C, G.

(D) 1: D, G, C;  
2: J, L;  
3: H, F, K.

(E) 1: F, H, D;  
2: G, L;  
3: K, J, H.

2. Se as portas são simples e L e K estão trabalhando na porta dois, qual das opções abaixo não pode ser dois carpinteiros associados à porta três?

(A) D, G.

(B) F, H.

(C) H, J.

(D) F, D.

(E) J, F.

3. Se todos os oito carpinteiros estão trabalhando nas portas e C, F e H estão trabalhando na porta três, qual das seguintes opções não pode indicar dois carpinteiros associados à porta dois?

(A) J, L.

**Os Carpinteiros**

**OBI-2009-F2N2**

Alguns carpinteiros, C, D, F, G, H, J, K e L, estão disponíveis para fazer algumas portas que foram encomendadas. As portas são numeradas de um a três e o modo de fazê-las pode ser simples ou complexo. As portas simples exigem dois

(B) K, D.

(C) G, K.

(D) G, L.

(E) D, G.

4. Se C e L estão trabalhando na porta um e H não está trabalhando em nenhuma porta, qual das seguintes opções é uma lista completa de carpinteiros que poderiam estar trabalhando na porta três ao mesmo tempo?

(A) J, K, G.

(B) F, D, K.

(C) J, F, G.

(D) D, G.

(E) K, F.

5. Se G e K estão trabalhando na porta dois e H e F estão trabalhando na porta um, qual das seguintes opções de ser obrigatoriamente verdadeira?

(A) Três carpinteiros estão trabalhando na porta três.

(B) Três carpinteiros estão trabalhando na porta dois.

(C) Três carpinteiros estão trabalhando na porta um.

(D) Dois carpinteiros estão trabalhando na porta três.

(E) Dois carpinteiros estão trabalhando na porta um.

**Gabarito:**

Diagrama:

Carpinteiros: C, D, F, G, H, J, K e L.

Portas:

1: X

2: Y

3: Z

S: simples (2 carpinteiros)

P: complexa (3 carpinteiros)

- F e K estão trabalhando em alguma das portas, mas não a mesma.

$$F \leftrightarrow K$$

- J e D estão trabalhando em alguma das portas, mas não a mesma.

$$J \leftrightarrow D$$

- Se C e L estão trabalhando na mesma porta, então esta porta é complexa.

$$C \text{ e } L \rightarrow P$$

- Se G e K estão trabalhando na mesma porta, então esta porta é simples.

$$G \text{ e } K \rightarrow S$$

Problemas:

1. (A) 1: L, J;

2: C, K, H;

3: F, D.

2. (B) F, H.

3. (C) G, K.

4. (D) D, G.

5. (C) Três carpinteiros estão trabalhando na porta um.

**Beliches da IOI****OBI-2010-F2N1**

A delegação de um país na Olimpíada Internacional de Informática (popularmente conhecida pelas iniciais em inglês, IOI) é composta por quatro competidores e dois professores. Os quatro competidores da equipe brasileira são selecionados entre os melhores classificados da Modalidade Programação da OBI. Este ano a IOI será realizada no Canadá, nas dependências da Universidade de Waterloo. Cada país terá direito a um quarto com três beliches (uma cama em baixo, uma cama em cima). Os beliches são identificados pelas letras A, B e C. Para deixar os competidores mais motivados, a organização da IOI resolveu pintar as camas dos beliches com as cores de cada país. Cada cama será pintada de apenas uma cor entre as disponíveis. No caso do Brasil, as cores disponíveis para pintar as camas são verde, amarelo, azul e branco. Decidiram ainda que no caso do Brasil as seguintes condições serão obedecidas:

- Para cada beliche, a cor da cama de cima é diferente da cor da cama de baixo.
- Nos três beliches, as cores das camas de baixo são diferentes entre si.
- Nos três beliches, as cores das camas de cima são diferentes entre si.
- Exatamente uma cama de cima é pintada de azul.
- No beliche C, a cama de cima, ou a cama de baixo, mas não ambas, é pintada de verde.
- A cama de cima do beliche B é pintada de amarelo.
- Nenhuma das camas de baixo é pintada de amarelo.

1. Se a cama de cima do beliche C é pintada de azul, então qual das seguintes afirmativas é necessariamente verdadeira?

(A) A cama de cima do beliche A é verde.

(B) A cama de cima do beliche A é branco.

(C) A cama de baixo do beliche A é azul.

(D) A cama de baixo do beliche B é branco.

(E) A cama de baixo do beliche C é verde.

2. Se a cama de baixo do beliche B é pintada de verde, então qual das seguintes afirmativas é necessariamente verdadeira?

(A) A cama de baixo do beliche C é azul.

(B) A cama de cima do beliche C é azul.

(C) A cama de baixo do beliche A é azul.

(D) A cama de baixo do beliche C é verde.

(E) A cama de baixo do beliche C é branco.

3. Qual das afirmativas seguintes poderia ser verdadeira?

(A) Nenhuma das camas de cima é pintada de verde.

(B) Nenhuma das camas de baixo é pintada de verde.

(C) Somente o beliche B tem uma cama pintada de azul.

(D) Dos três beliches, uma cama de cima é pintada de verde e uma cama de cima é pintada de branco.

(E) A cama de cima do beliche B tem a mesma cor do que a cama de baixo do beliche A.

4. Qual das afirmativas seguintes poderia ser verdadeira?

(A) A cama de cima do beliche A e a cama de baixo do beliche B são pintadas de verde.

(B) A cama de cima do beliche A e a cama de baixo do beliche B são pintadas de branco.

(C) A cama de cima do beliche A e a cama de baixo do beliche C são pintadas de branco.

(D) A cama de cima do beliche A é pintada de verde e a cama de baixo do beliche C é pintada de azul.

(E) A cama de cima do beliche C é pintada de branco e a cama de baixo do beliche A é pintada de azul.

5. Se a cama de baixo do beliche C é pintada de branco, então cada uma das afirmativas abaixo é necessariamente verdadeira EXCETO:

(A) Uma das camas da cima dos beliches é pintada de verde.

(B) Uma das camas do beliche A é pintada de azul.

(C) Uma das camas do beliche B é pintada de azul.

(D) Duas das seis camas são pintadas de azul.

(E) Duas das seis camas são pintadas de branco.

6. Suponha que nenhuma das camas seja pintada de amarelo. Se todas as outras condições permanecem as mesmas, então qual das afirmativas seguintes poderia ser verdadeira?

(A) Nenhuma das camas de cima é pintada de verde.

(B) Nenhuma das camas de baixo é pintada de verde.

(C) Nenhuma das camas do beliche B é pintada de verde.

(D) Nem o beliche A nem o beliche B tem cama pintada de branco.

(E) Nem o beliche B nem o beliche C tem cama pintada de azul.

### Gabarito:

Diagrama:

Beliches: A B C

X: baixo

Y: cima

Cores:

V: verde

M: amarelo

Z: azul

R: branco

- Para cada beliche, a cor da cama de cima é diferente da cor da cama de baixo.

- Nos três beliches, as cores das camas de baixo são diferentes entre si.

- Nos três beliches, as cores das camas de cima são diferentes entre si.

- Exatamente uma cama de cima é pintada de azul.

$Y \rightarrow Z$

- No beliche C, a cama de cima, ou a cama de baixo, mas não ambas, é pintada de verde.

$$C \rightarrow (XV \leftrightarrow YV)$$

- A cama de cima do beliche B é pintada de amarelo.

$$BY \rightarrow M$$

- Nenhuma das camas de baixo é pintada de amarelo.

$$X \leftrightarrow M$$

Problemas:

1. (E) A cama de baixo do beliche C é verde.
2. (A) A cama de baixo do beliche C é azul.
3. (A) Nenhuma das camas de cima é pintada de verde.
4. (B) A cama de cima do beliche A e a cama de baixo do beliche B são pintadas de branco.
5. (E) Duas das seis camas são pintadas de branco.
6. (C) Nenhuma das camas do beliche B é pintada de verde.

#### Programa de Recreio

OBI-2010-F2N2

Durante os Cursos de Programação da OBI, para os melhores classificados da Modalidade Iniciação, os alunos são divididos em três turmas, A, B e C, de acordo com o estágio de conhecimento em programação. Há atividades de recreação em três noites da semana: terça-feira, quinta-feira e sexta-feira. A cada noite de recreação, os alunos são levados para uma atividade que se realiza no Shopping Dom Pedro, em Campinas. As atividades são cinema, videogame, compras e boliche. As seguintes condições são obedecidas:

- A cada noite, uma turma participa de apenas uma atividade.
- A cada noite, as atividades das três turmas são diferentes entre si.
- Cada turma participa de uma atividade diferente nos três dias, sem repetição.
- Cada atividade é realizada ao menos uma vez.
- A Turma C não participa da atividade cinema.
- A Turma B participa de videogame na quinta-feira e a Turma A participa de videogame na terça-feira.
- A Turma A participa na sexta-feira da mesma atividade que Turma C participa na terça-feira.

1. Qual das seguintes é uma lista correta das atividades que cada turma realiza, respectivamente na terça-feira, quinta-feira e sexta-feira?

(A) Turma A: videogame, compras, cinema;  
Turma B: cinema, videogame, compras;  
Turma C: boliche, compras, videogame.

(B) Turma A: videogame, cinema, compras;  
Turma B: cinema, videogame, boliche;

Turma C: compras, boliche, videogame.

(C) Turma A: videogame, boliche, compras;  
Turma B: cinema, videogame, cinema;  
Turma C: compras, boliche, videogame.

(D) Turma A: videogame, cinema, compras;  
Turma B: cinema, compras, boliche;  
Turma C: compras, boliche, videogame.

(E) Turma A: videogame, cinema, compras;  
Turma B: cinema, videogame, boliche;  
Turma C: compras, boliche, cinema.

2. Se Turma B participa de boliche na sexta-feira, qual das seguintes afirmativas é necessariamente verdadeira?

(A) A Turma A participa de boliche na sexta-feira.

(B) A Turma C participa de boliche na terça-feira.

(C) A Turma B participa de cinema na terça-feira.

(D) A Turma C faz compras na quinta-feira.

(E) A Turma A faz compras na quinta-feira.

3. Qual das afirmativas seguintes é necessariamente verdadeira?

(A) A Turma A participa de cinema na quinta-feira.

(B) A Turma B não faz compras na sexta-feira.

(C) A Turma C faz compras na terça-feira.

(D) A Turma A participa de cinema na sexta-feira.

(E) A Turma B faz compras na terça-feira.

4. Qual das afirmativas seguintes é necessariamente falsa?

(A) A Turma B faz compras na sexta-feira.

(B) A Turma B participa de cinema na sexta-feira.

(C) A Turma A faz compras na quinta-feira.

(D) A Turma A faz compras na sexta-feira.

(E) A Turma C participa de compras na quinta-feira.

5. Qual das afirmativas seguintes é suficiente para determinar a atividade de cada turma nos três dias?

(A) A Turma C participa de boliche na quinta-feira.

(B) A Turma A faz compras na sexta-feira.

(C) A Turma C participa de boliche na terça-feira.

(D) A Turma B faz compras na sexta-feira.

(E) A Turma B participa de cinema na sexta-feira.

6. Cada uma das afirmativas abaixo é necessariamente falsa EXCETO:

(A) A atividade videogame é realizada exatamente duas vezes.

(B) A atividade compras é realizada exatamente três vezes.

(C) A atividade cinema é realizada exatamente duas vezes.

(D) A atividade cinema é realizada exatamente três vezes.

(E) A atividade boliche é realizada exatamente três vezes.

#### Gabarito:

Diagramas:

Turmas: A B C

Dias:

T: terça

Q: quinta

S: sexta

Atividades:

I: cinema

V: videogame

O: compras

L: boliche.

• A cada noite, uma turma participa de apenas uma atividade.

• A cada noite, as atividades das três turmas são diferentes entre si.

• Cada turma participa de uma atividade diferente nos três dias, sem repetição.

• Cada atividade é realizada ao menos uma vez.

• A Turma C não participa da atividade cinema.

C ~~↔~~ I

• A Turma B participa de videogame na quinta-feira e a Turma A participa de videogame na terça-feira.

V → BQ

V → AT

• A Turma A participa na sexta-feira da mesma atividade que Turma C participa na terça-feira.

CQO → ASO

CQL → ASL

Problemas:

1. (B) Turma A: videogame, cinema, compras;

Turma B: cinema, videogame, boliche;

Turma C: compras, boliche, videogame.

2. (C) A Turma B participa de cinema na terça-feira.

3. (A) A Turma A participa de cinema na quinta-feira.

4. (C) A Turma A faz compras na quinta-feira.

5. (D) A Turma B faz compras na sexta-feira.

6. (C) A atividade cinema é realizada exatamente duas vezes.

## **APÊNDICE B – MANUAL VERSÃO DO ALUNO**

### **Manual de Instruções - Versão do Aluno:**

#### **O Jogo das Cartas:**

No jogo há duas empresas rivais que ajudam a resolver problemas cotidianos ou de instituições, a “desproblematizando” e a “solucionando” .

Um certo dia o prefeito de uma cidadezinha, entrou em contato com as empresas, pois ele gostaria de contratar os seus serviços, pagando apenas por aquela que conseguir solucionar a maior quantidade de problemas da cidade?

Que comecem os jogos...

As cartas irão te auxiliar na resolução dos problemas, com elas sua empresa vai poder entender melhor as opções para chegar à resposta correta.

#### **Regras do Jogo:**

- No jogo podem ter até 6 jogadores;
- Os jogadores devem se dividir em 2 dois times: desproblematizando e solucionando;
- Há três tipos de cartas no jogo:

Cartas cenário: Apresentam o problema a ser resolvido;

Cartas perguntas: Perguntas a respeito do problema;

Cartas de jogo: Cartas para montar os diagramas e responder as cartas perguntas;

- Os jogadores devem escolher a cor das suas cartas de jogo (laranja ou verde);
- O jogo é composto por 3 rounds de níveis fácil (cartas verdes), médio (cartas amarelas) e difícil (cartas vermelhas);

### **1° Round**

- As cartas do 1° Round, são as verdes,
- Cada time pega uma Carta cenário e lê o problema apresentado bem como as suas regras condicionais;
- A seguir o time pega suas Cartas de jogo e monta os diagramas de acordo com as regras condicionais impostas pelo problema;
- Em seguida o time pega a Carta pergunta e com a ajuda dos diagramas montados responde cada item da carta;
- A cada item correto o jogador recebe 1 ponto;
- A correção dos itens deve ser feita utilizando o caderno de respostas e pode ser ao final do round ou ao final do jogo, fica a critério dos jogadores;
- Após o grupo responder todas as questões da carta item ele pode gritar stop, o 1° round é finalizado, e outro grupo deve parar de responder e contabilizar apenas os pontos que conseguiu até o momento, se os dois grupos tiverem as mesmas quantidades de itens para responder, caso contrário o grupo tem um minuto a mais por cada item;
- Após a contagem de pontos, os jogadores podem jogar de novo o 1° round ou iniciar o 2° round.

### **2° Round**

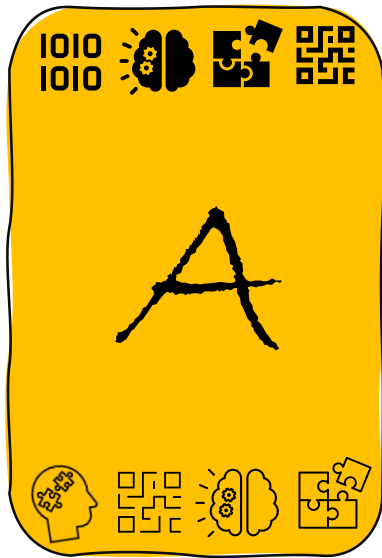
- No 2° Round as cartas, são amarelas;
- O jogo segue de acordo com o 1° Round.

### **3° Round**

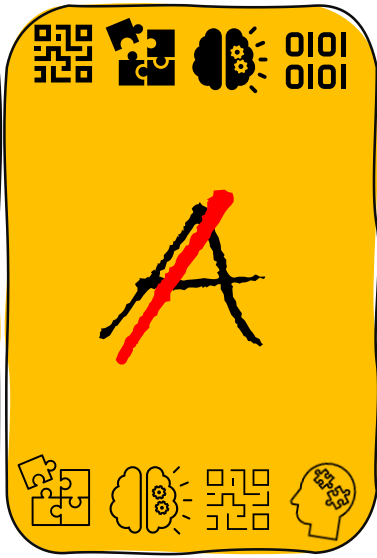
- No 3° Round as cartas, são vermelhas;

- O jogo segue de acordo com o 1º Round;
- Ao final vence o grupo com mais pontos;
- Parabéns, sua empresa será a contratada.

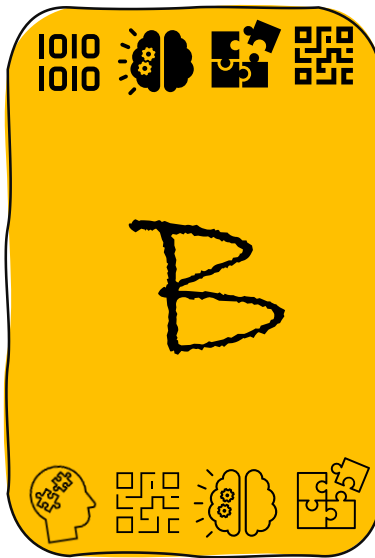
O jogo das Cartas



FRENTE



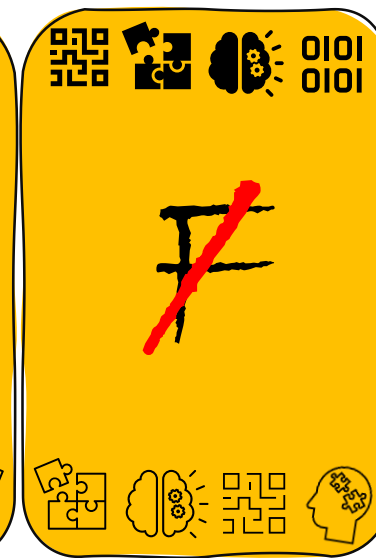
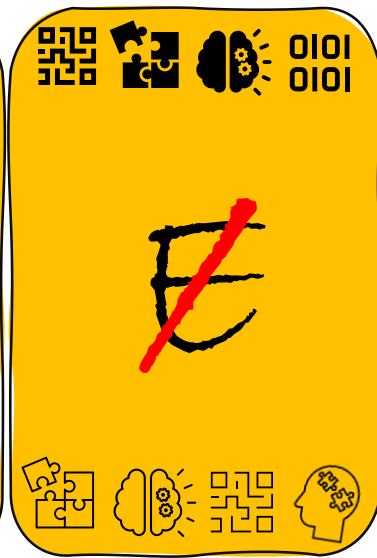
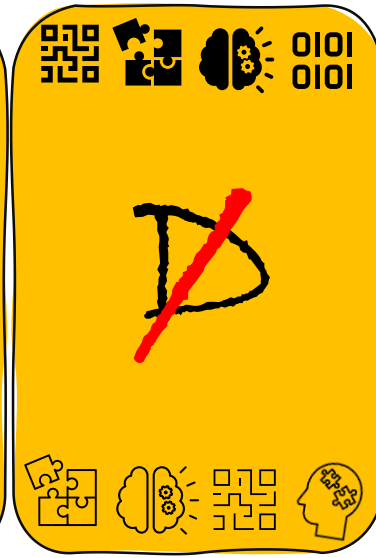
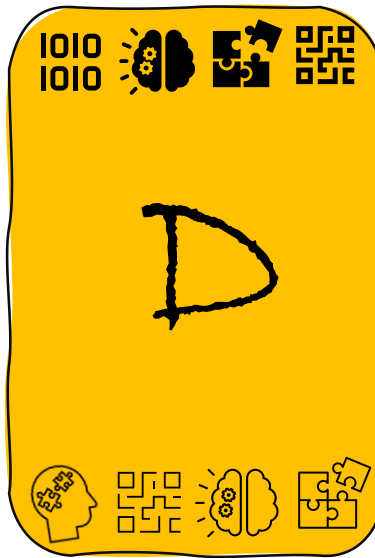
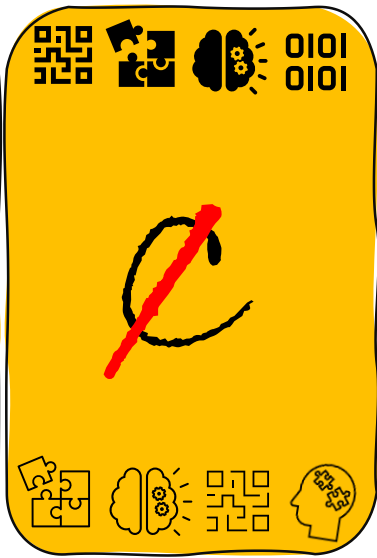
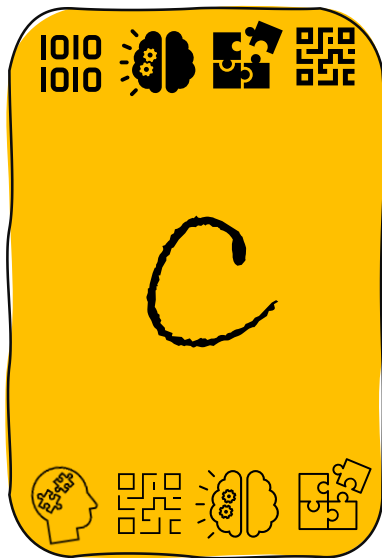
VERSO



FRENTE

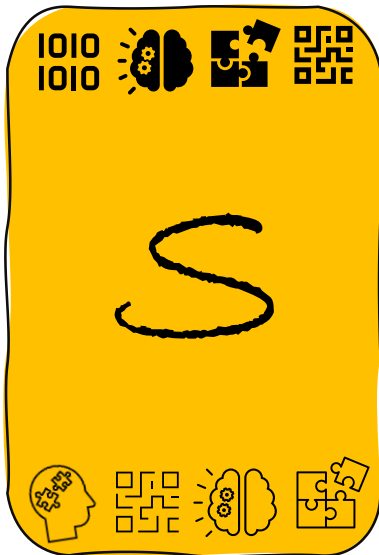


VERSO

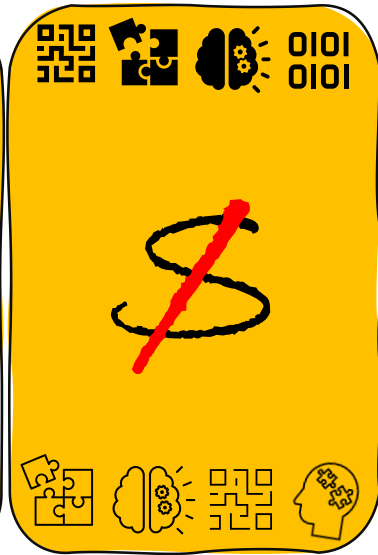








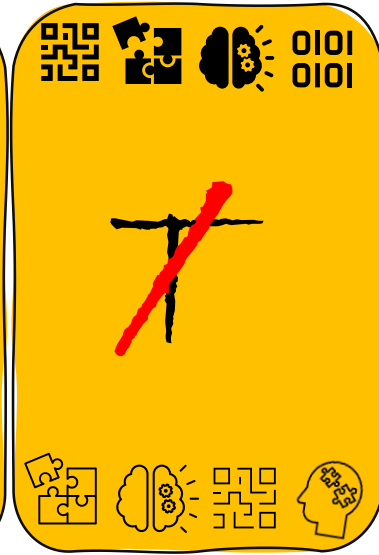
FRENTE



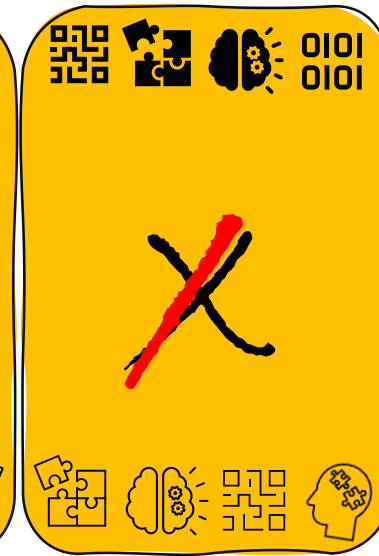
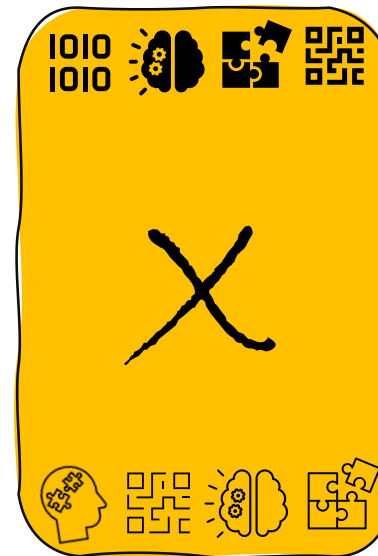
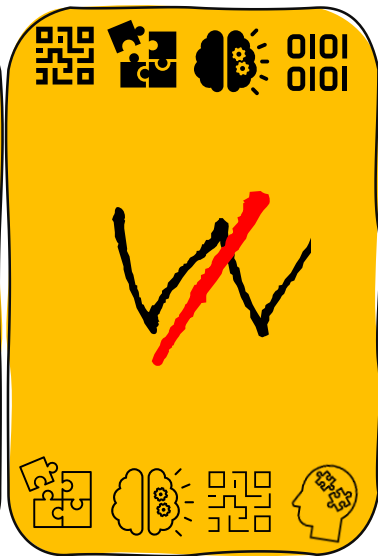
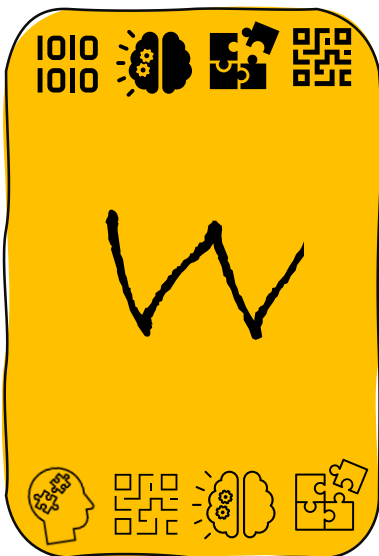
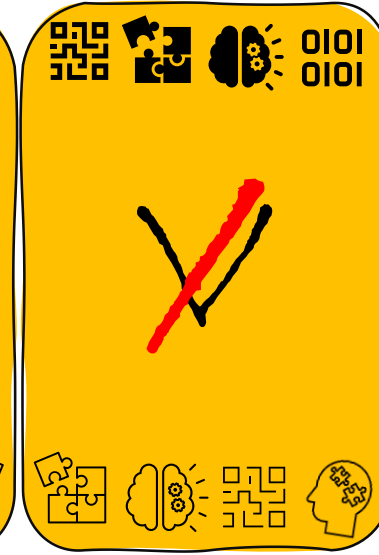
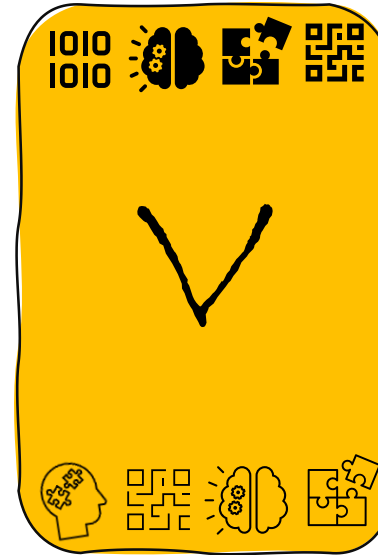
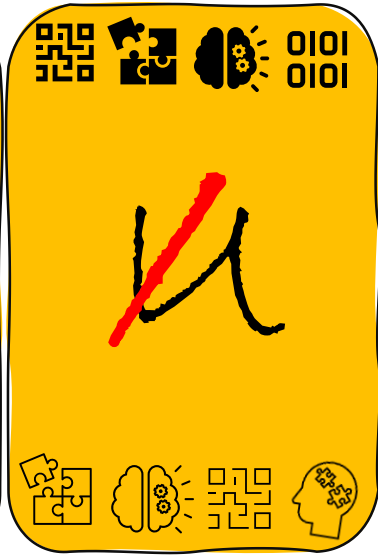
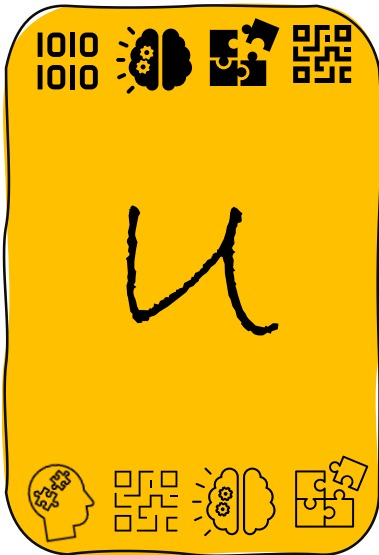
VERSO

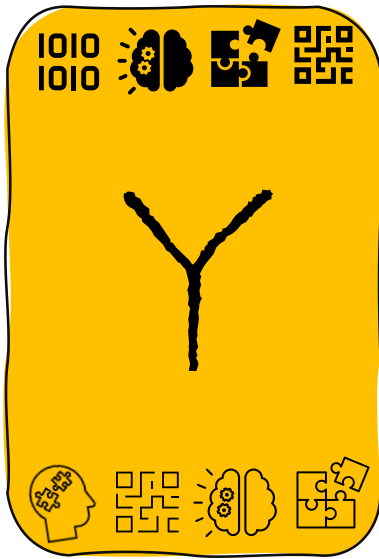


FRENTE

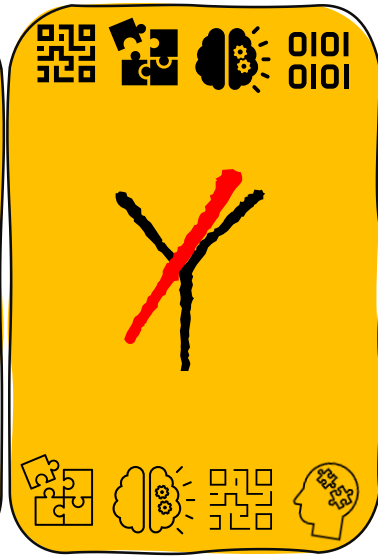


VERSO

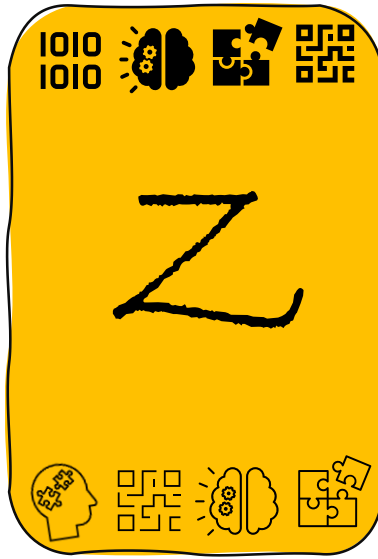




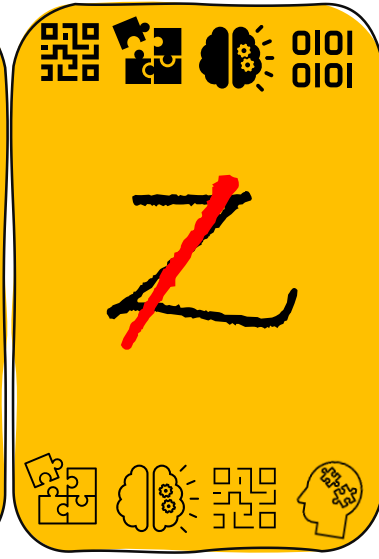
FRENTE



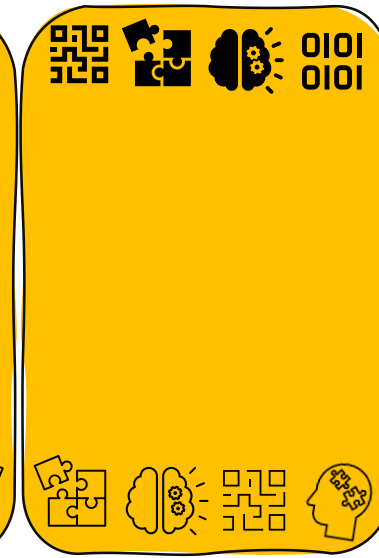
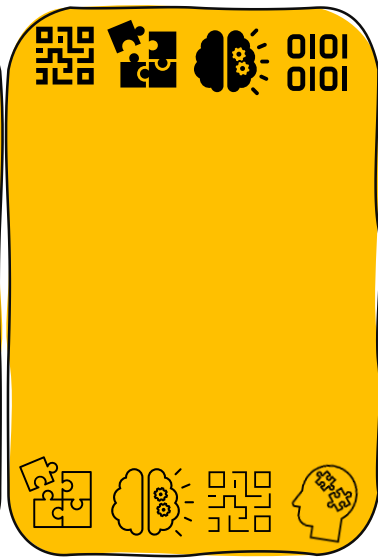
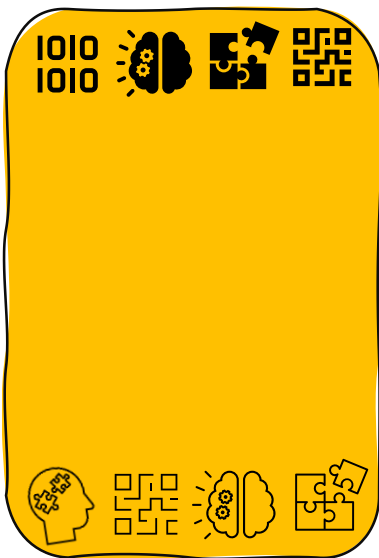
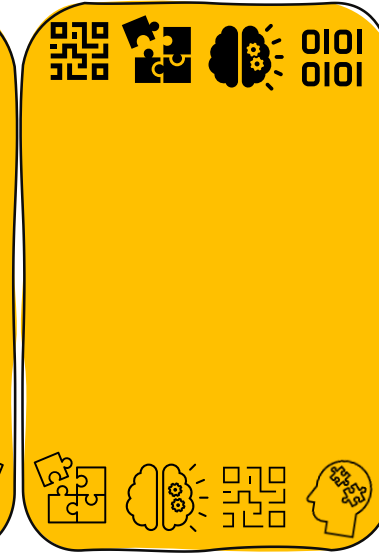
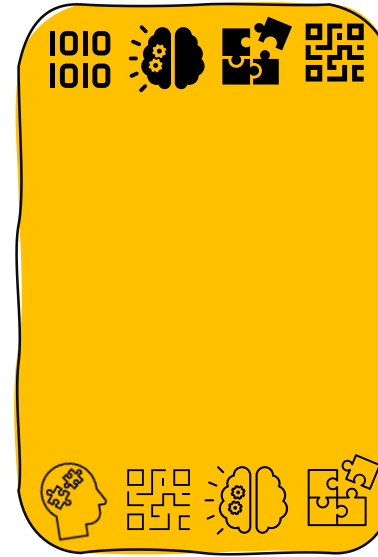
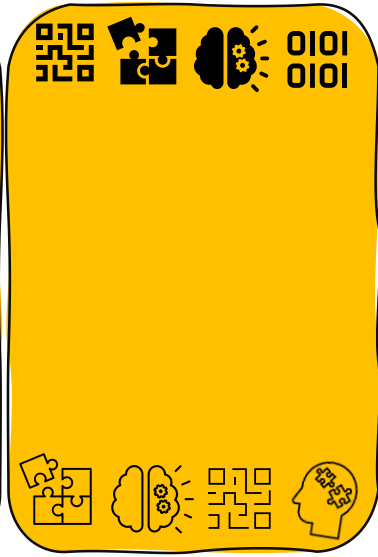
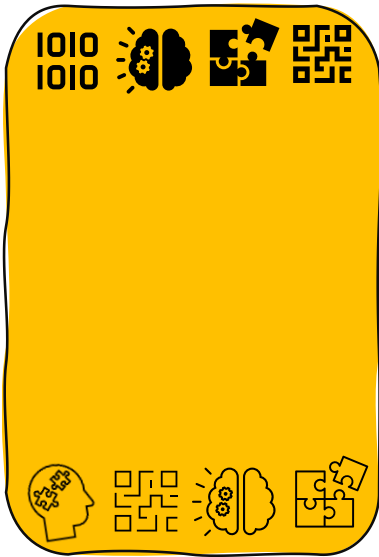
VERSO

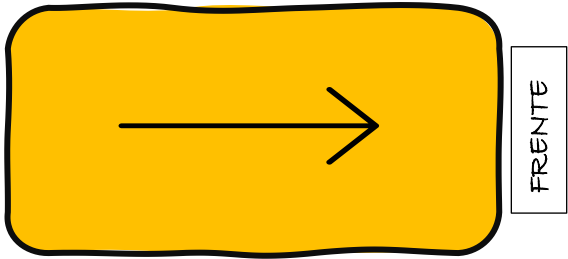


FRENTE

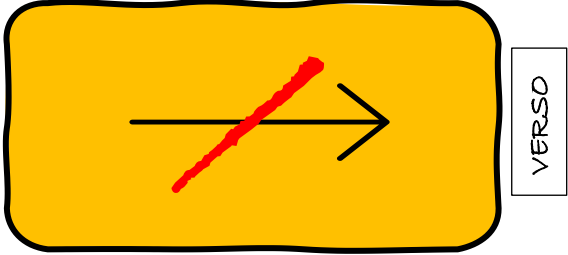


VERSO

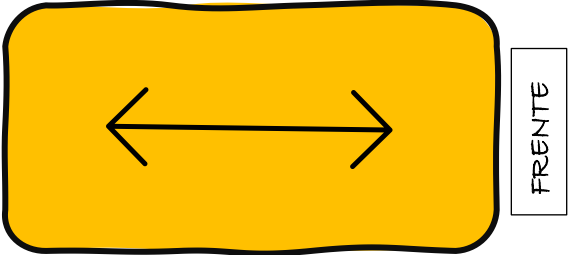




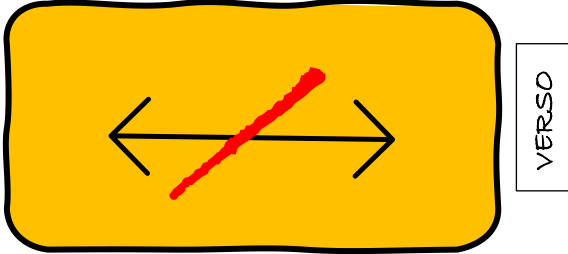
FRENTE



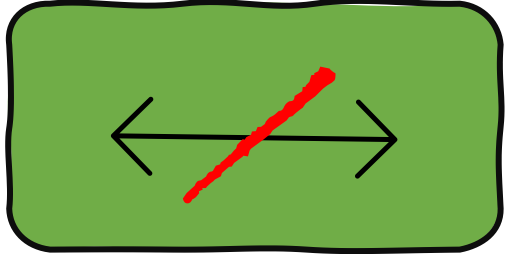
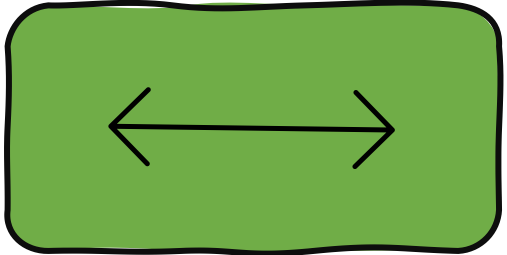
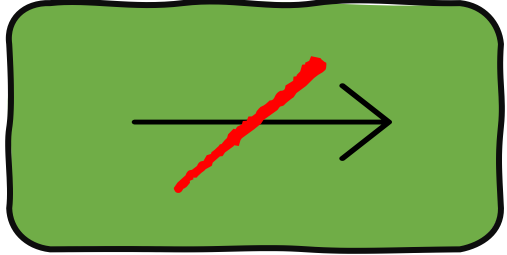
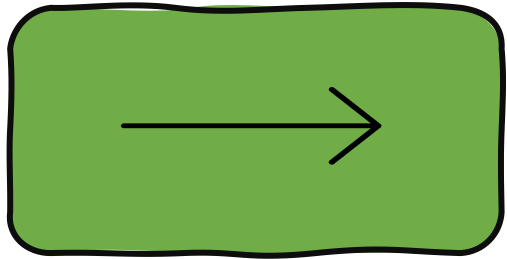
VERSO



FRENTE



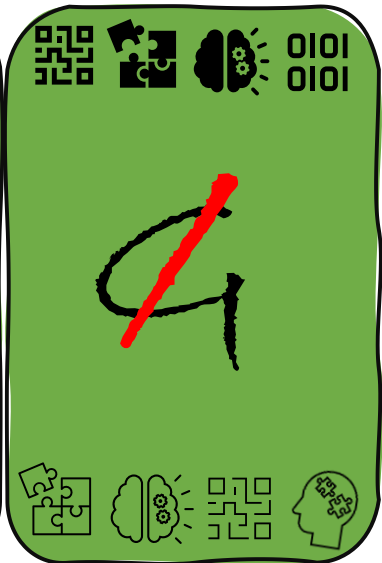
VERSO



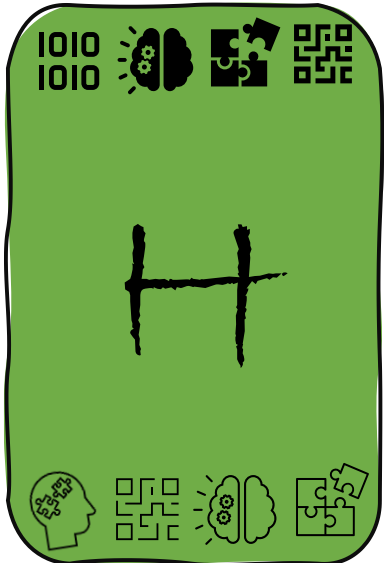




FRENTE



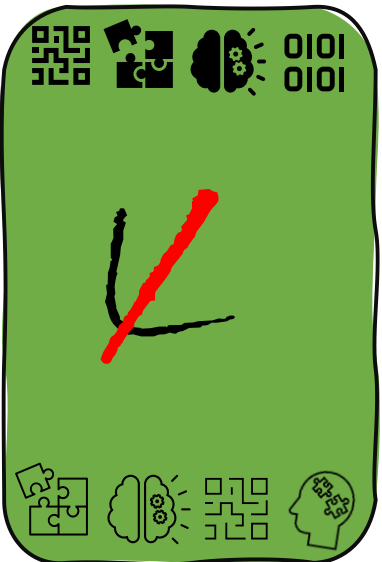
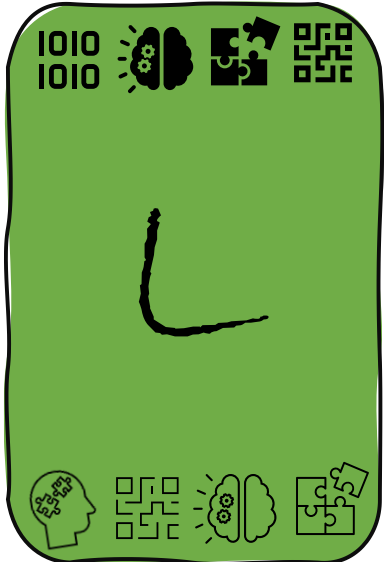
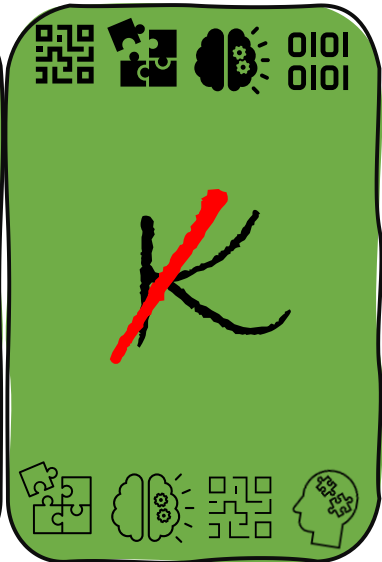
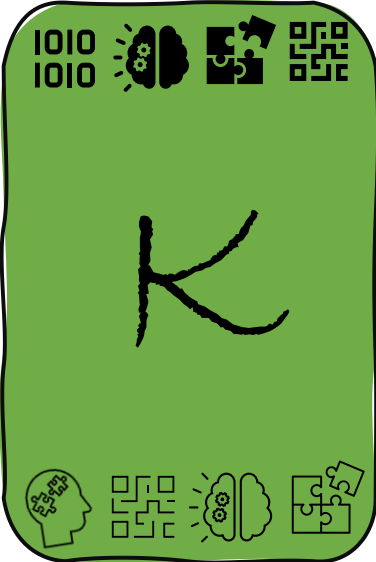
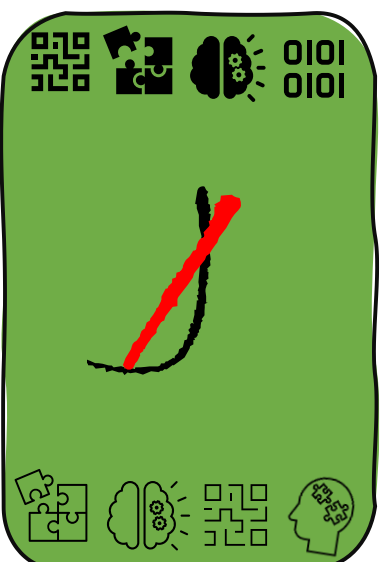
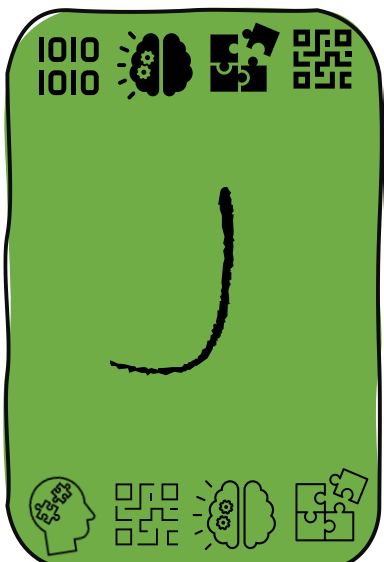
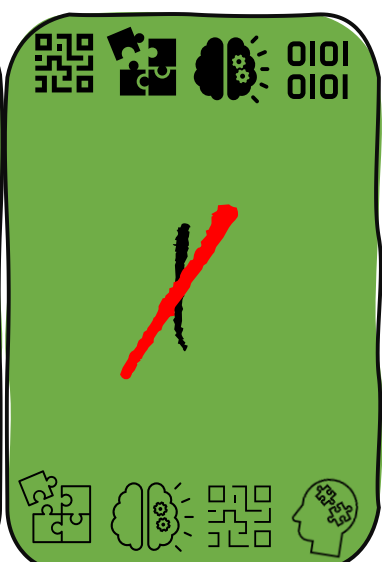
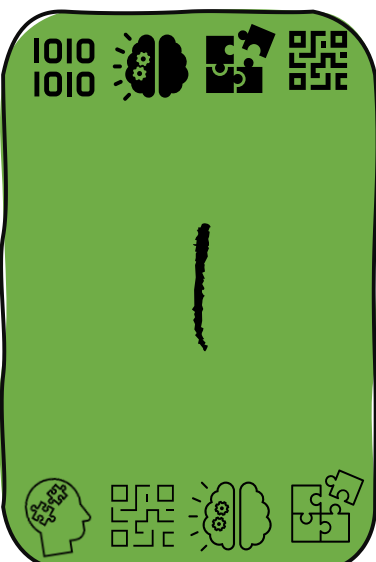
VERSO

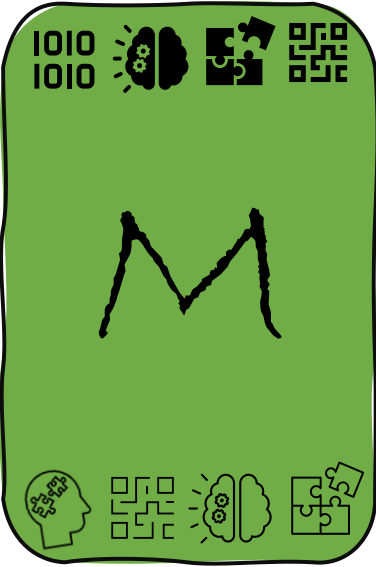


FRENTE

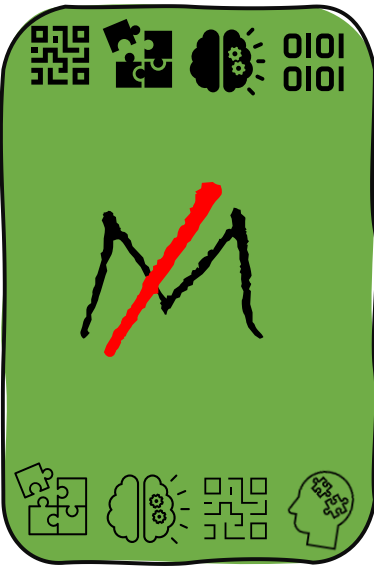


VERSO

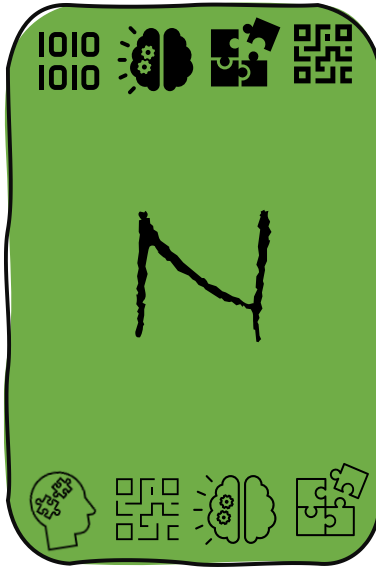




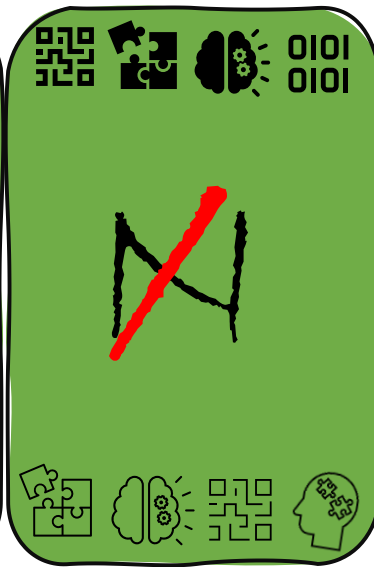
FRENTE



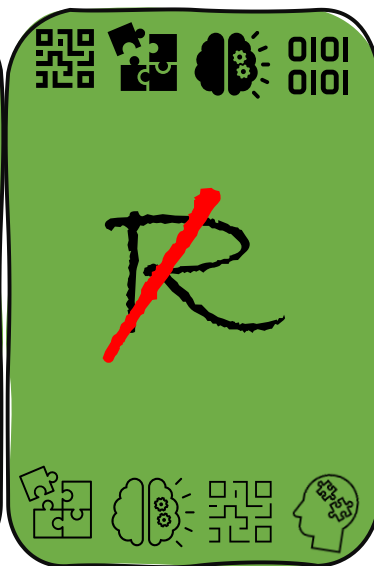
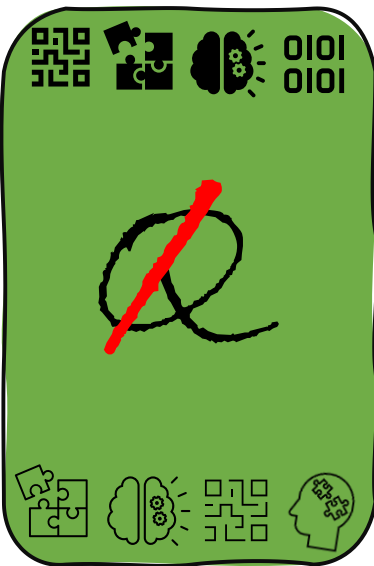
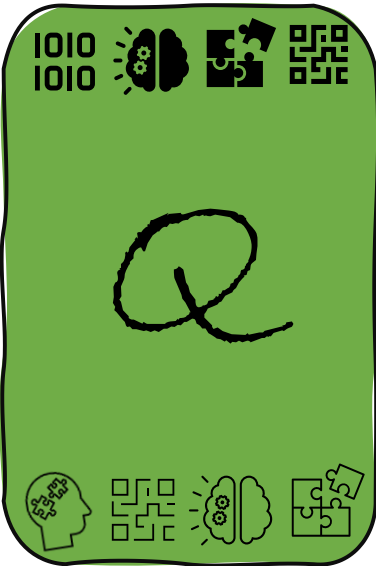
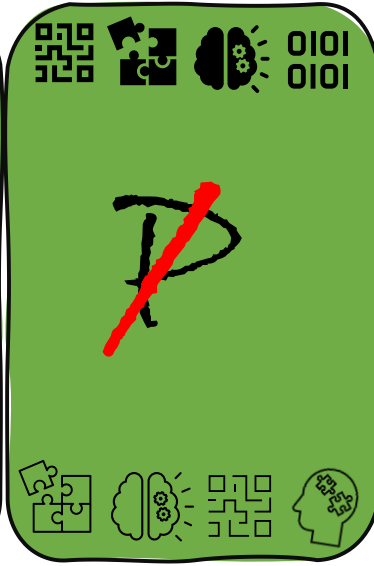
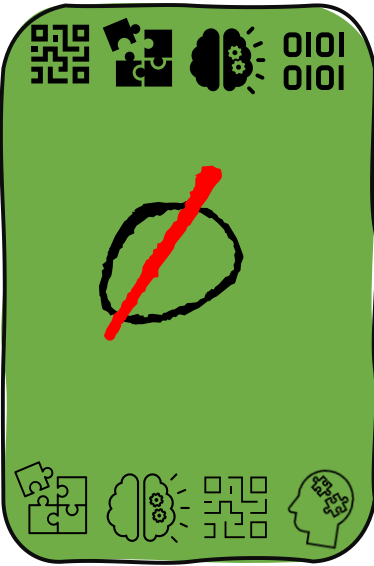
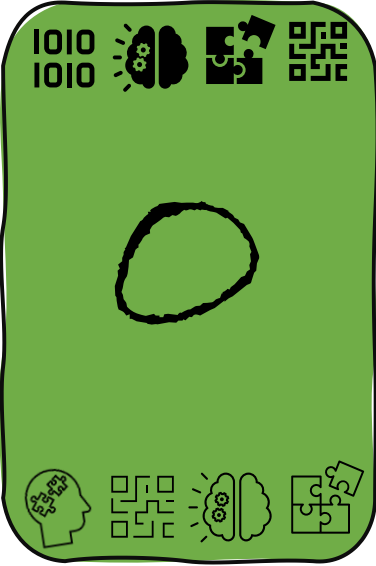
VERSO



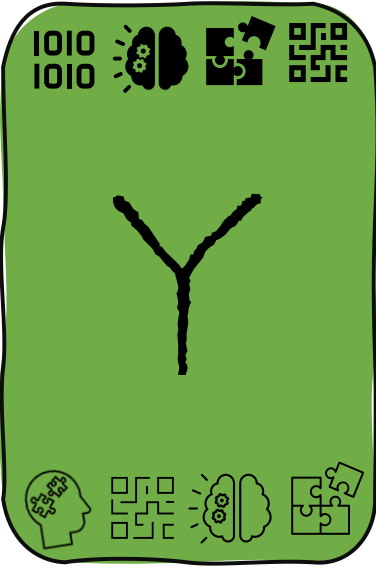
FRENTE



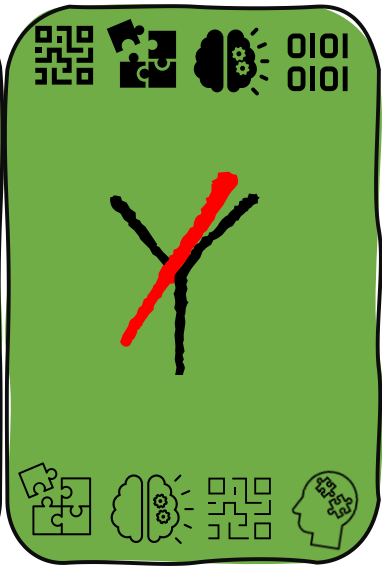
VERSO



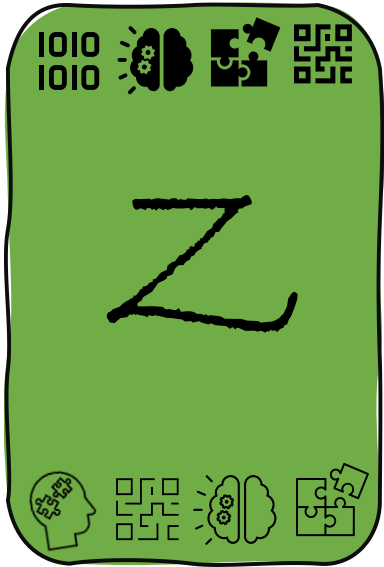




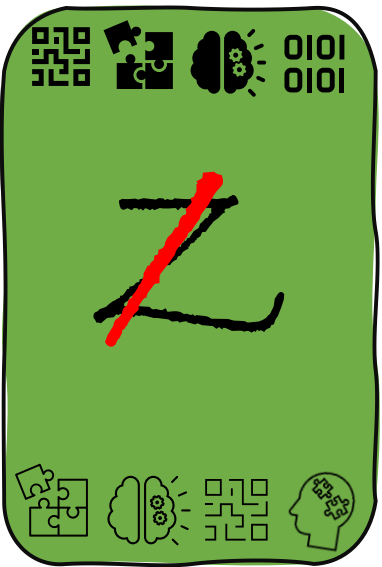
FRENTE



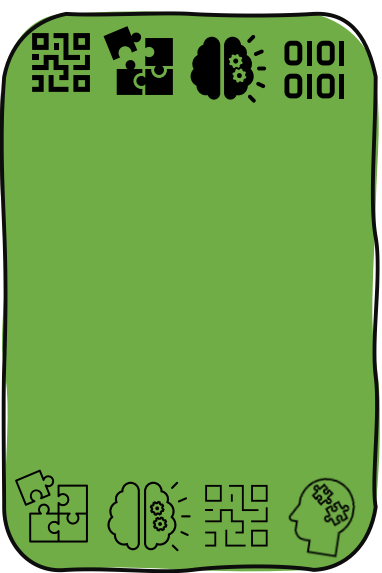
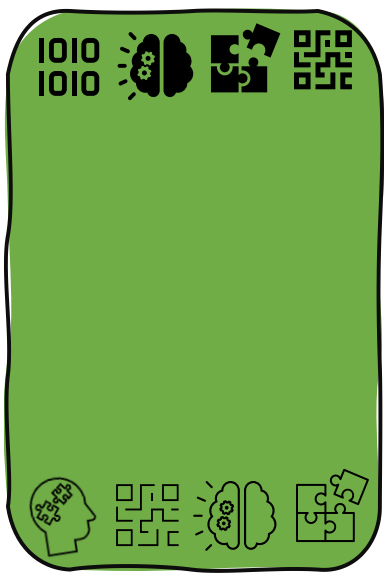
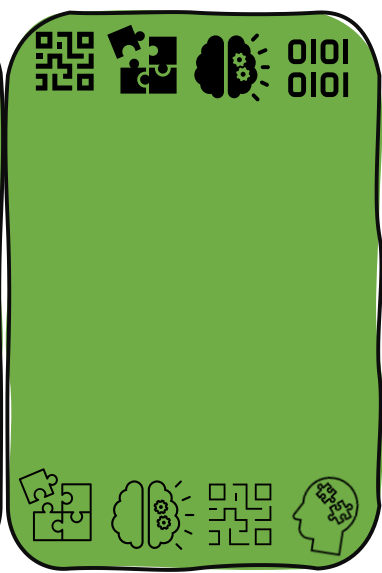
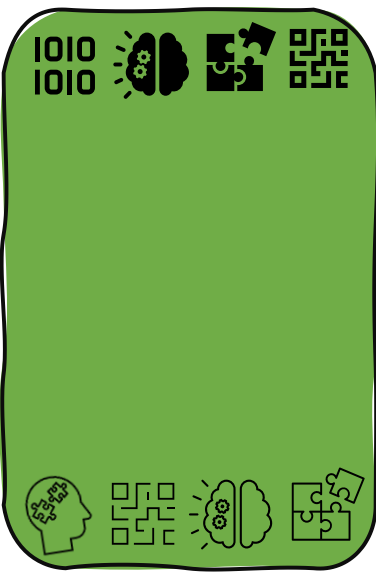
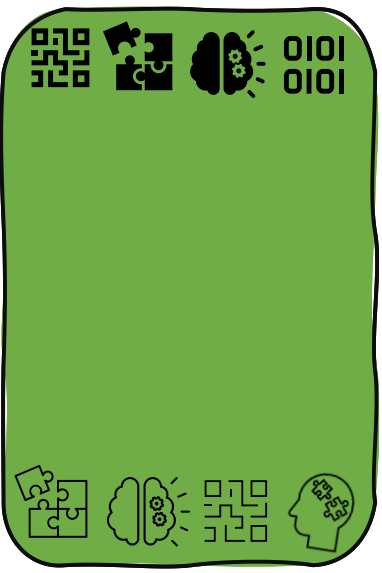
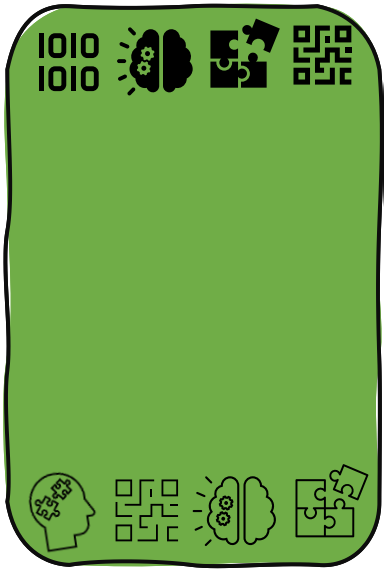
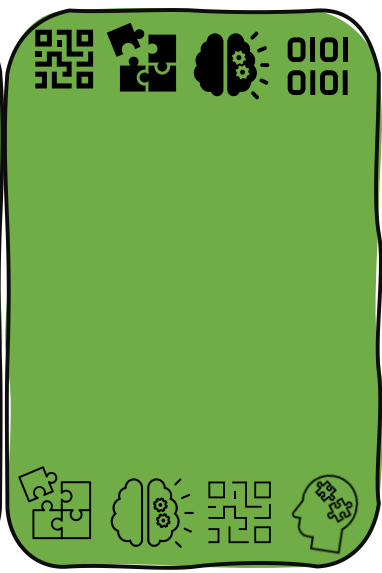
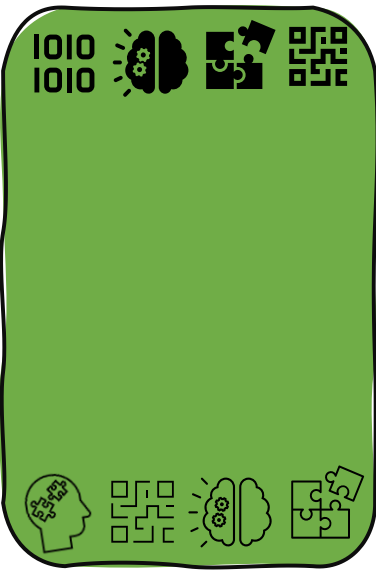
VERSO



FRENTE



VERSO



## Campeonato de Lógica

O diretor de uma escola precisa selecionar três bons alunos para participar de um campeonato de lógica entre escolas. Ele pode escolher dentre três alunos do período diurno: **F**, **G** e **H**, e três alunos do período noturno: **K**, **L** e **M**. Para compor sua equipe, o diretor se baseia nas seguintes condições:



- No mínimo um aluno do diurno deve ser escolhido e no mínimo um aluno do noturno deve ser escolhido.
- Se **F** é escolhido então **G** não pode ser escolhido.
- Se **H** é escolhido então **L** deve ser escolhido.
- Se **L** é escolhido então **H** deve ser escolhido.
- Se **K** é escolhido então **M** deve ser escolhido.

## Sorveteria

Para montar seu pote de sorvete você precisa escolher **cinco** dos sete sabores disponíveis: T, U, V, W, X, Y e Z. As seguintes condições se aplicam a sua escolha:



- Cada sabor pode no máximo ser escolhido uma vez.
- W ou Z deve ser escolhido, mas não ambos
- Se Y é escolhido então V também deve ser escolhido.
- Se U é escolhido então W não pode ser escolhido.

## MP3 na Cabeça

Clara está carregando músicas em seu prendedor de cabelo, que funciona também como um tocador MP3. O tocador é capaz de armazenar exatamente três músicas longas - entre C, D e F - ou exatamente seis músicas curtas - entre H, J, K, L, P e Q. Cada música curta ocupa exatamente a metade da memória de uma música longa. Clara usa toda a memória disponível. As seguintes restrições devem ser obedecidas:



- Se J é carregada, então L é carregada.
- Se C é carregada, então K não é carregada.
- Se L é carregada, então C é carregada.
- Se P ou D são carregadas, então ambas são carregadas.
- Se C é carregada, então Q é carregada.
- Se F é carregada, então D não é carregada.

## Medalhas e Troféus

O diretor da escola concordou em comprar um armário de vidro para que os alunos exibissem os troféus e medalhas conseguidos em competições esportivas. Os alunos já têm seis medalhas (A, B, C, D, E e F) e cinco troféus (J, K, L, M e N) na sua coleção. Quando o armário foi instalado na entrada da escola, no entanto, os alunos verificaram que ele era pequeno para exibir todas as medalhas e troféus. Eles decidiram então exibir apenas quatro medalhas e três troféus. As seguintes condições deveriam ser obedecidas:



- Se A é exibida, então nem B nem L podem ser exibidos;
- B é exibida somente se D é exibida;
- C não pode ser exibida a menos que J seja exibido;
- D somente pode ser exibida se K é exibido;
- se L é exibido então M deve ser exibido;
- F não pode ser exibida a menos que D não seja exibida.

FRENTE

## Riquezas de Atlântida

Um arqueólogo finalmente encontrou a submersa cidade de Atlântida. Depois de uma rápida exploração no lugar, ficou muito feliz ao encontrar várias barras de metais valiosos num dos templos. Existem quatro barras: **Platina, Ouro, Prata e Bronze**; e cada uma pesa 2 quilos. A sequência está ordenada da mais valiosa (Platina) para a menos valiosa (Bronze). O arqueólogo possui apenas uma bolsa para levar as barras para seu barco de pesquisas e existem algumas condições:



- A bolsa suporta no máximo 5 quilos.
- As barras ou são colocadas inteiras na bolsa ou não são levadas.

VERSO

## Compras na Feira

A mãe de Lucas pediu-lhe que fosse à feira e comprasse alguns ingredientes para o almoço. A escolha poderia ser livre entre os itens: **Alface**, **Alho**, **Banana**, **Cebola**, **Couve**, **Maça**, **Pêra** e **Tomate**; mas com algumas condições:



- Lucas deve comprar **Alface** ou **Couve**, mas não ambos.
- A **Maça** deve ser comprada.
- Se comprar **Alface** deve comprar também **Tomate**.
- Lucas deve comprar **Banana** ou **Pêra**, ou ambas.
- Lucas só pode comprar **Cebola** se comprar **Alho**.

## Aluguel de Filmes

Fernanda pretende alugar alguns filmes para o fim de semana, ela pode escolher os seguintes gêneros: **drama, terror, suspense, policial, comédia, aventura, faroeste, romance e documentário**. Sua escolha deve seguir estas condições:



- Terror e drama não podem ser alugados juntos.
- Alugando **comédia** também deve-se alugar **terror**.
- Todos que alugam **documentário** alugam também **romance**.
- Todos os que alugam **romance** alugam também **suspense**.
- Se **suspense** é alugado, então **policial** também é alugado.
- Se **comédia** é alugado, então **drama** também é alugado.
- Se **faroeste** for alugado, então **suspense** não pode ser alugado.

FRENTE

## Tocador de MP3

Para gravar em seu tocador MP3, Francisco precisa selecionar três CD's de música dos seis que possui: **K**, **O**, **S**, **T**, **V** e **W**, seguindo as seguintes condições:



- **K** deve ser selecionado, **S** deve ser selecionado ou ambos devem ser selecionados.
- **O** ou **V** deve ser selecionado, mas nem **V** nem **S** podem ser selecionados com **O**.

VERSO

FRENTE

## No Restaurante Italiano

Sandro sempre que vai ao restaurante italiano põe em sua macarronada no mínimo dois dos três tipos disponíveis de molhos: **molho 1**, **molho 2** e **molho 3**. Além disso, acrescenta ao prato um ou mais acompanhamentos dos seis tipos disponíveis: **U**, **V**, **W**, **X**, **Y** e **Z**.



ser adicionado.

- Se o **molho 3** é colocado na macarronada então o acompanhamento **Z** deve ser adicionado.
- Se o **molho 1** é colocado na macarronada então os acompanhamentos **V** e **W** devem ser adicionados.
- Se o **molho 2** é colocado na macarronada então o acompanhamento **X** deve ser adicionado.
- Se **Z** é adicionado então **V** não pode ser adicionado ao prato.
- Se **U** e **X** são adicionados então **V** deve também ser adicionado ao prato.
- Se **U** é adicionado então **V** deve também ser adicionado ao prato.
- Se **U** ou **X** são adicionados, mas não ambos.

VERSO

FRENTE

## Na Hora do Almoço

Num restaurante da cidade você tem à disposição oito tipos de acompanhamento, **A, B, C, D, E, F, G** e **H**, e deve escolher no mínimo quatro deles para compor o seu prato. As seguintes condições restringem a sua escolha:



- se **A** é escolhido então **B** não pode ser escolhido;
- se ambos **C** e **F** são escolhidos então **A** também é escolhido;
- se **D** é escolhido então **E** também é escolhido;
- se ambos **F** e **G** são escolhidos então **B** também é escolhido;
- se **H** é escolhido então **C** também é escolhido.

VERSO

## Os Astronautas

Será criado um grupo de quatro astronautas para tripular um ônibus espacial que orbitará ao redor da Terra. Como candidatos existem quatro físicos: **F**, **G**, **H** e **I**, e quatro matemáticos: **R**, **S**, **T** e **U**. Para a seleção são consideradas as seguintes condições:



- O grupo deve ser formado por exatamente dois físicos e dois matemáticos.
- **F** ou **G** deve estar presente no grupo, mas não ambos.
- Se **R** está no grupo então **H** também deve estar.
- Se **T** está no grupo então **H** não pode estar.

FRENTE

## Comida para Gatos

Uma loja de animais de estimação está vendendo caixas promocionais de ração para gato. A caixa promocional é composta de três pacotes de ração. Cada pacote de ração contém exatamente um dos cinco sabores existentes: **carne, frango, vegetal, atum e sardinha**. Para compor cada caixa, as seguintes regras devem ser obedecidas:

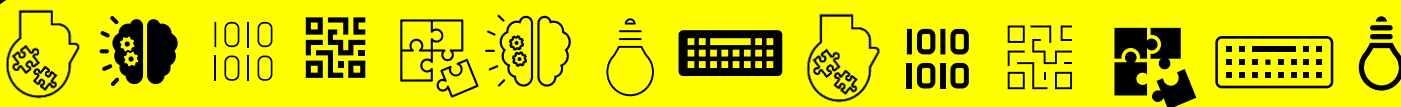
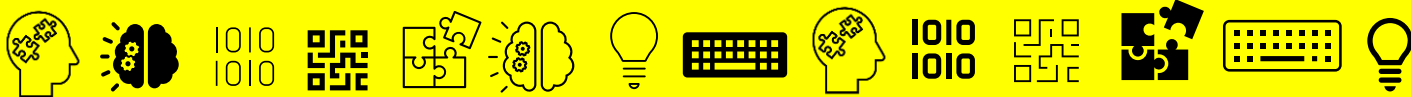


- Cada caixa deve conter dois ou três sabores distintos de ração.
- Uma caixa que contenha a ração de **frango** deve conter também uma ração de **carne**.
- Uma caixa que contenha a ração de **carne** deve conter também uma ração de **frango**.
- Uma ração de **atum** não pode estar numa caixa que contenha uma ração de **sardinha**.
- Uma caixa que contenha uma ração de **vegetais** deve conter também uma ração de **sardinha**, mas uma caixa que contenha uma ração de **sardinha** não precisa necessariamente conter uma ração de **vegetais**.

VERSO

## Horta da Maria

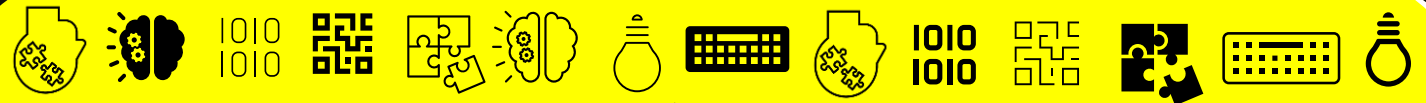
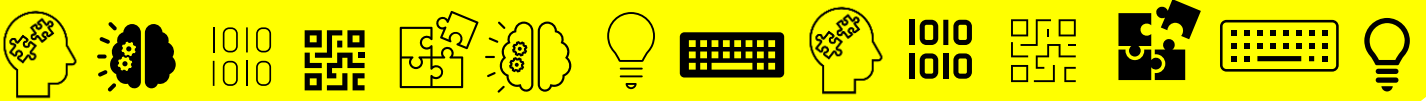
Maria tem um grande quintal e resolveu fazer uma horta, que terá três ou quatro canteiros. Em cada canteiro, apenas um tipo de hortaliça será plantada. Exatamente os mesmos canteiros que forem utilizados no primeiro ano serão também utilizados no segundo ano, mas em nenhum canteiro a mesma hortaliça será plantada por dois anos consecutivos. Para cada canteiro, Maria vai escolher entre cinco possíveis hortaliças, sendo duas verduras (alface e repolho) e três legumes (beterraba, cenoura e nabo). O plantio deve ser feito de acordo com as seguintes condições:



- Em qualquer ano, pelo menos um dos canteiros deve ter um legume (beterraba, cenoura e nabo):
- No ano seguinte ao que nabo é plantado em um canteiro, uma verdura (alface ou repolho) deve ser plantada nesse canteiro.

## Sanduíches do João

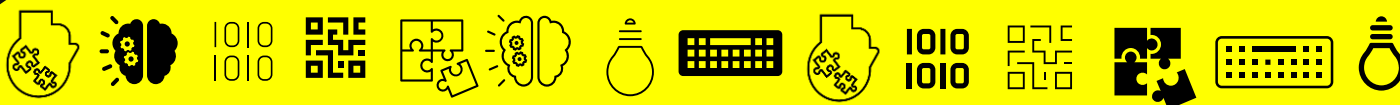
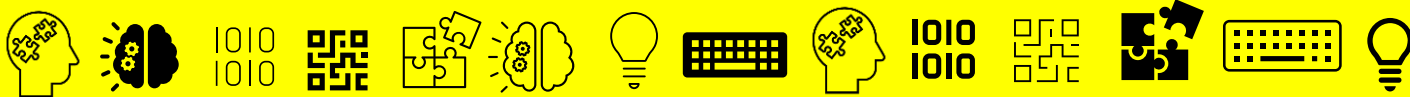
João chamou dois amigos para o lanche e está fazendo três sanduíches A, B e C. Cada sanduíche é composto de duas camadas: a de cima e a de baixo, obedecendo as seguintes características:



- Uma vez feito, o sanduíche não pode ser virado (ou seja, a camada de cima não se torna a camada de baixo);
- Cada camada é feita com exatamente um dos seguintes ingredientes: queijo, presunto, tomate ou ovo;
- Nos três sanduíches, as camadas de baixo são diferentes entre si;
- Nos três sanduíches, as camadas de cima são diferentes entre si;
- Em cada sanduíche, a camada de cima é diferente da camada de baixo;
- Exatamente uma camada de cima é de tomate;
- Nenhuma das camadas de baixo é de presunto;
- No sanduíche C, uma das camadas é de queijo;
- A camada de cima do sanduíche B é de presunto.

## Mapas

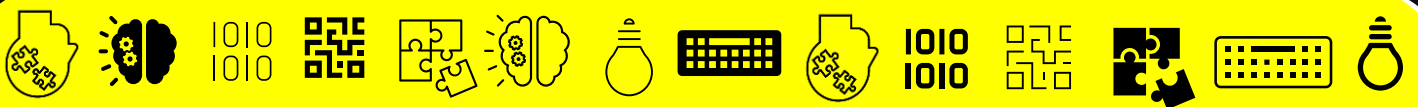
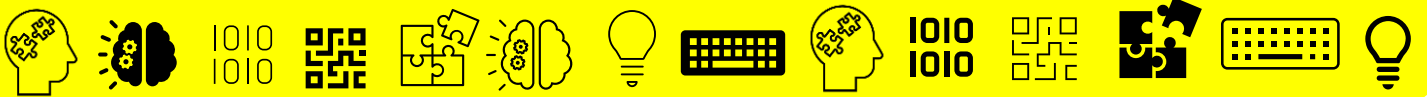
Um desenhista está produzindo dois mapas, um para mostrar as linhas do metrô e outro para mostrar as rotas de ônibus da cidade. Há três linhas de metrô e quatro de ônibus, e cada linha ou rota deve ser representada nos mapas por uma cor usada para representar apenas essa linha ou rota. As cores disponíveis para o desenhista são **Azul**, **Verde**, **Laranja**, **Roxo**, **Preto**, **Marrom** e **Cinza**. Qualquer atribuição de cores a linhas e rotas é aceitável desde que obedeça às seguintes condições:



- Azul não pode ser usado no mesmo mapa que Roxo.
- Laranja não pode ser usado no mesmo mapa que Preto, nem no mesmo mapa que Cinza.

## Livraria

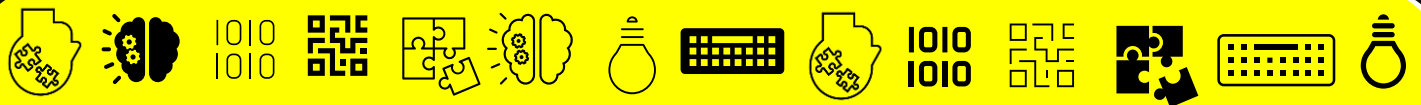
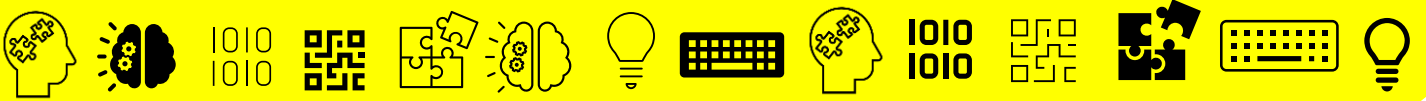
Uma livraria deve expor na vitrine dez novos lançamentos em livros: H, I, J, K, L, M, N, O, P e Q. Estes livros serão expostos na **sexta-feira** e no **sábado**, mas um mesmo livro não pode ser exposto nos dois dias. Exatamente cinco livros devem ser expostos cada dia e as seguintes condições também se aplicam:



- Se H é exposto no **sábado** então P deve ser exposto na **sexta-feira**.
- Se L é exposto na **sexta-feira** então J e K devem ser expostos no **sábado**.
- Se N é exposto na **sexta-feira** então K deve ser exposto no **sábado**.
- Se O é exposto na **sexta-feira** então M deve ser exposto também na **sexta-feira**.
- I deve ser exposto na **sexta-feira**.
- Q deve ser exposto no **sábado**.

## Jogo de Queimada

Dez crianças do bairro: C, D, E, F, G, H, J, L, M e N, irão formar dois times de quatro pessoas cada, o time X e o time Y, para jogar uma partida de queimada. Nenhuma criança pode jogar no time X e no time Y ao mesmo tempo e os times devem ser formados segundo alguns critérios:



- Nem G nem J podem ser incluídos em qualquer time se D estiver em algum dos times.
- Se F estiver num time então L estará no outro time.
- Se M ou C estiver num time então o outro estará no mesmo time.
- L não está no time Y.
- N não está em nenhum time, a não ser que E esteja no time X: nesse caso N pode estar em qualquer time.
- O time X inclui D ou J.

## Salvando Arquivos

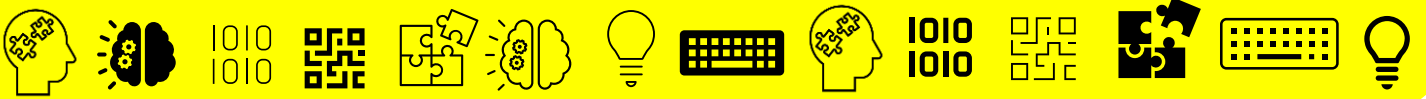
Existem dois arquivos na internet, X e Y, que estão sendo salvos por um grupo de sete pessoas: F, G, H, I, J, K e L.



- Cada uma das sete pessoas deve estar salvando o arquivo X ou o Y.
- Ninguém pode salvar ambos arquivos X e Y.
- F não está salvando o mesmo arquivo que G e F não está salvando o mesmo arquivo que J.
- H não pode salvar o mesmo arquivo que I está salvando.

## Carteira de motorista

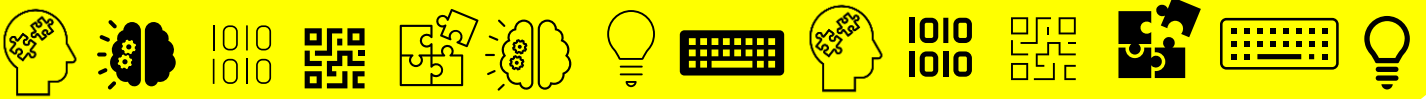
Nove pessoas: H, I, J, K, L, M, N, O e P, receberam a habilitação para dirigir. No mínimo quatro delas têm permissão para dirigir **carro** e no mínimo quatro delas têm permissão para dirigir **moto**. As seguintes condições também se aplicam:



- Não mais que duas pessoas têm permissão para dirigir tanto **carro** quanto **moto**.
- M tem permissão para dirigir um dos veículos, mas não ambos.
- K tem permissão para dirigir **moto**.
- J somente tem permissão para dirigir **carro** se H tiver permissão para **moto**.
- H não tem permissão para dirigir **moto** se I tiver permissão para **moto**.
- P e N têm pelo menos um tipo de permissão em comum.

## Carona para a Prova

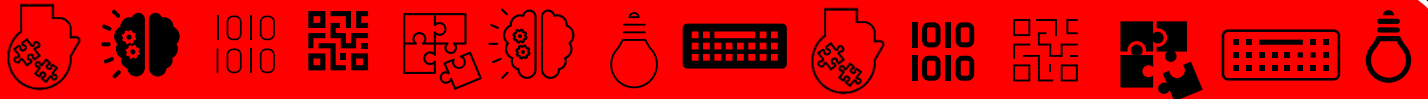
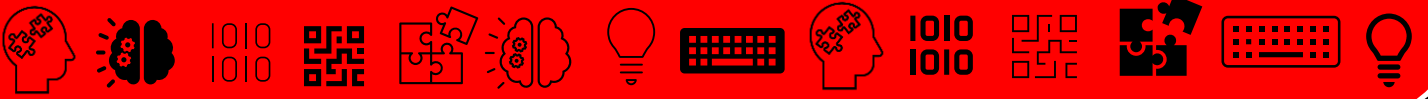
Três professores (C, D e F) estão levando cinco alunos (Q, R, S, T e V) em dois veículos (A e B) para realizarem uma prova em outra cidade. Existem exatamente quatro ocupantes em cada veículo e cada um é dirigido por exatamente um professor. As seguintes regras também são aplicadas:



- S está no veículo que tem mais alunos que professores.
- T não está no veículo que F está.
- Se R está no veículo A então V está também no veículo A.
- S tem de estar no veículo A se D estiver no veículo B.
- F não dirige o veículo em que Q está.

## Transporte Escolar

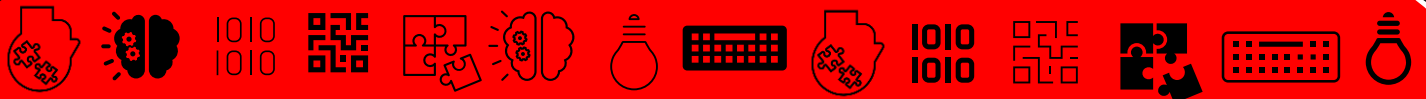
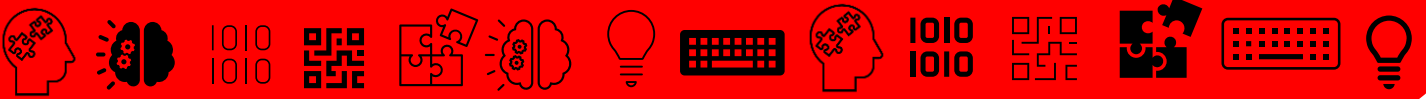
Quatro meninos - Aldo, Beto, Carlos, Dida, e Edu - e cinco meninas - Fátima, Guta, Helena, Júlia e Kátia - vão para a escola em três vans distintas.



- Aldo e Fátima sempre viajam juntos.
- Guta e Helena sempre viajam juntas.
- Júlia e Kátia nunca viajam juntas.
- Dida sempre viaja na van que carrega menos crianças.
- Em qualquer van, o número de meninos não pode ser maior do que o número de meninas.
- O número máximo de crianças em qualquer van é quatro.

## Desenvolvimento de Jogos

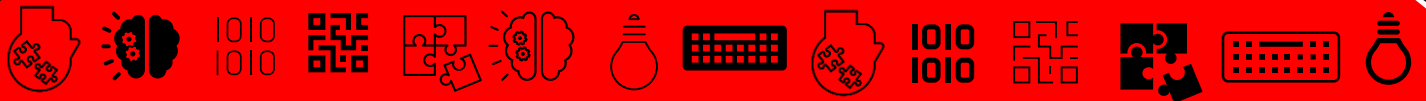
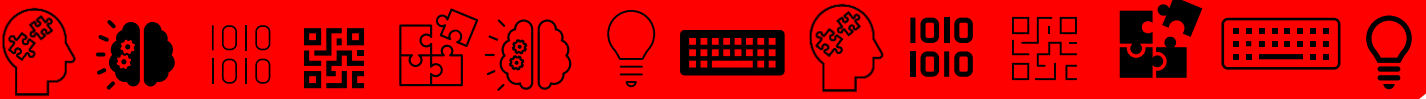
Uma empresa deve formar grupos de desenvolvimento para os jogos de computador  $G_1$ ,  $G_2$  e  $G_3$ . Cada grupo deve incluir no mínimo um dos programadores  $L$  e  $M$  e exatamente dois dos artistas gráficos  $R$ ,  $S$ ,  $T$  e  $V$ . Cada programador e cada artista é associado a no mínimo um grupo de acordo com as restrições:



- Nenhum programador pode estar associado ao mesmo tempo aos jogos  $G_1$  e  $G_2$ ;
- Nenhum artista pode estar associado ao mesmo tempo aos jogos  $G_2$  e  $G_3$ ;
- $S$  não pode estar no mesmo grupo que  $T$ ;
- $V$  está num grupo com  $L$ ;
- $V$  está escalado para o jogo  $G_2$ ;
- $S$  está escalado para o jogo  $G_1$ .

## Viagem a Marte

Três engenheiros da Companhia Nacional de Viagens a Marte, **Aldo, Bianca e Caio**, devem enviar exatamente cinco astronautas para Marte dos oito que se candidataram: **Daniel, Eduardo, Guilherme, Leonardo, Henrique, Otávio, Sandra e Úrsula**. Somente os engenheiros podem escolher quem vai para Marte. Cada engenheiro deve escolher no mínimo um dos astronautas e nenhum astronauta pode ser escolhido por mais de um engenheiro. As seguintes condições também se aplicam:

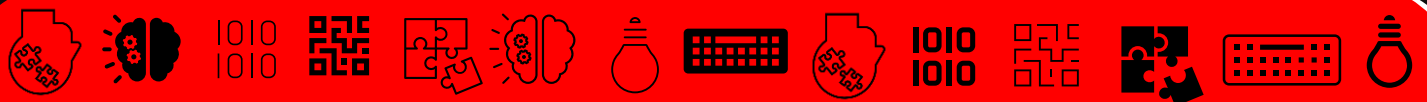
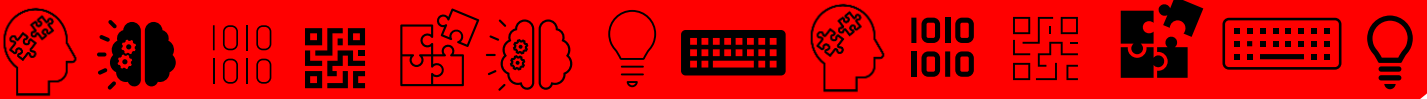


- Bianca deve escolher exatamente dois astronautas.
- Se Daniel ou Leonardo são escolhidos, então eles devem ter sido escolhidos por Caio.
- Eduardo e Sandra podem ser escolhidos, mas se um for então o outro também será, e pelo mesmo engenheiro.
- Se Otávio é escolhido então Úrsula e Henrique são também escolhidos.
- Guilherme é escolhido.
- Se Úrsula é escolhida ela deve ser escolhida por Bianca.

FRENTE

## Os Carpinteiros

Alguns carpinteiros, C, D, F, G, H, J, K e L, estão disponíveis para fazer algumas portas que foram encomendadas. As portas são numeradas de um a três e o modo de fazê-las pode ser simples ou complexo. As portas simples exigem dois carpinteiros e as portas complexas exigem três carpinteiros. Nenhum carpinteiro trabalha em mais de uma porta e nem todos carpinteiros precisam estar trabalhando em alguma porta. As seguintes regras também são aplicadas:

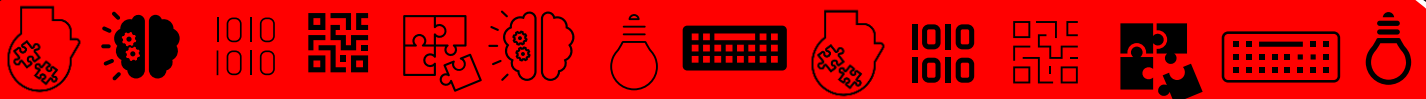
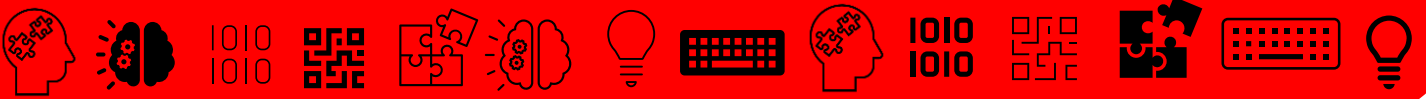


- F e K estão trabalhando em alguma das portas, mas não a mesma.
- J e D estão trabalhando em alguma das portas, mas não a mesma.
- Se C e L estão trabalhando na mesma porta, então esta porta é complexa.
- Se G e K estão trabalhando na mesma porta, então esta porta é simples.

VERSO

## Beliches da IOI

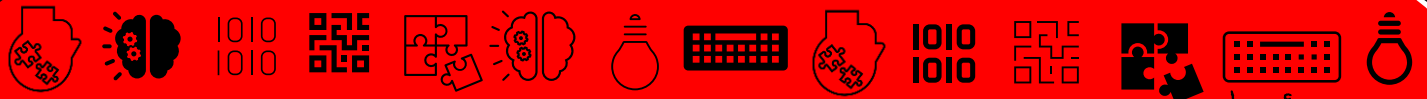
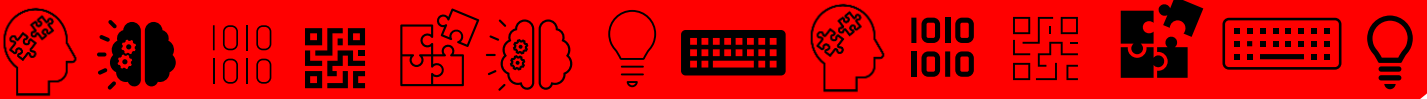
A delegação de um país na Olimpíada Internacional de Informática (popularmente conhecida pelas iniciais em inglês, IOI) é composta por quatro competidores e dois professores. Os quatro competidores da equipe brasileira são selecionados entre os melhores classificados da Modalidade Programação da OBI. Este ano a IOI será realizada no Canadá, nas dependências da universidade de Waterloo. Cada país terá direito a um quarto com três beliches (uma **cama em baixo**, uma **cama em cima**). Os beliches são identificados pelas letras **A**, **B** e **C**. Para deixar os competidores mais motivados, a organização da IOI resolveu pintar as camas dos beliches com as cores de cada país. Cada cama será pintada de apenas uma cor entre as disponíveis. No caso do Brasil, as cores disponíveis para pintar as camas são **verde**, **amarelo**, **azul** e **branco**. Decidiram ainda que no caso do Brasil as seguintes condições serão obedecidas:



- Para cada beliche, a cor da **cama de cima** é diferente da cor da **cama de baixo**.
- Nos três beliches, as cores das **camas de baixo** são diferentes entre si.
- Nos três beliches, as cores das **camas de cima** são diferentes entre si.
- Exatamente **uma cama de cima** é pintada de **azul**.
- No beliche **C**, a **cama de cima**, ou a **cama de baixo**, mas não ambas, é pintada de **verde**.
- A **cama de cima** do beliche **B** é pintada de **amarelo**.
- Nenhuma das **camas de baixo** é pintada de **amarelo**.

## Programa de Recreio

Durante os Cursos de Programação da OBI, para os melhores classificados da Modalidade Iniciação, os alunos são divididos em três turmas, **A**, **B** e **C**, de acordo com o estágio de conhecimento em programação. Há atividades de recreação em três noites da semana: **terça-feira**, **quinta-feira** e **sexta-feira**. A cada noite de recreação, os alunos são levados para uma atividade que se realiza no Shopping Dom Pedro, em Campinas. As atividades são **cinema**, **videogame**, **compras** e **bolíche**. As seguintes condições são obedecidas:



- A cada noite, uma turma participa de apenas uma atividade.
- A cada noite, as atividades das três turmas são diferentes entre si.
- Cada turma participa de uma atividade diferente nos três dias, sem repetição.
- Cada atividade é realizada ao menos uma vez.
- A Turma C não participa da atividade de cinema.
- A Turma B participa de videogame na quinta-feira e a Turma A participa de videogame na terça-feira.
- A Turma A participa na sexta-feira da mesma atividade que Turma C participa na terça-feira.

## Campeonato de Lógica

1. Qual das seguintes opções é uma lista completa e correta de alunos escolhidos para a equipe?

(A) F, H e M. (B) G, L e M. (C) H, K e L. (D) H, L e M. (E) K, L e M.

2. Se foram escolhidos mais alunos do diurno, deve estar incluído obrigatoriamente na equipe o aluno:

(A) F. (B) G. (C) K. (D) L. (E) M.

3. Se foram escolhidos mais alunos do noturno, deve estar incluído obrigatoriamente na equipe o aluno:

(A) F. (B) G. (C) K. (D) L. (E) M.

5. Se ao invés de três membros a equipe pudesse ser formada por quatro alunos, qual das afirmações seguintes é sempre verdadeira?

- (A) Se F é escolhido então M é também escolhido.  
 (B) Se G é escolhido então K é também escolhido.  
 (C) Se H é escolhido então F é também escolhido.  
 (D) Se L é escolhido então G é também escolhido.  
 (E) Se M é escolhido então K é também escolhido.

4. Se F e M são escolhidos, qual das afirmações seguintes é verdadeira?

- (A) Na equipe existem mais alunos do diurno.  
 (B) Na equipe existem mais alunos do noturno.  
 (C) G está na equipe.  
 (D) K está na equipe.  
 (E) K não está na equipe.

## Sorveteria

1. Se u for escolhido então qual deve, com certeza, ser também escolhido?

(A) T. (B) W. (C) X. (D) Y. (E) Z.

2. Se T, u e X foram escolhidos, quais devem ser os outros dois?

(A) v e W. (B) v e Y. (C) v e Z. (D) W e Y.

3. Qual das opções é uma lista completa e correta de sabores escolhidos?

(A) T, u, v, X, Y. (B) T, u, X, Y, Z. (C) T, v, X, Y, Z.

(D) u, v, W, X, Y. (E) v, W, X, Y, Z.

4. Se Z não foi escolhido, qual outro sabor também não poderá ser escolhido?  
 (A) T. (B) u. (C) v. (D) W. (E) X.
5. Se Y e W foram escolhidos, quais dois sabores não podem ser escolhidos?  
 (A) T e v. (B) u e Z. (C) v e Y. (D) X e Z. (E) u e X.

## MP3 na Cabeça

1. Qual das seguintes pode ser uma lista completa de músicas carregadas?

(A) C, H, Q, J, P (B) D, P, Q, F (C) P, Q, D, K, H (D) C, P, F, H (E) Q, C, D, L

2. Se L é carregada, qual das seguintes músicas não pode ser carregada?

(A) J (B) F (C) C (D) P (E) H

3. Se exatamente duas músicas longas são carregadas, qual das seguintes músicas deve ser também necessariamente carregada?

(A) Q (B) P (C) L (D) H (E) K

7. Se exatamente quatro músicas são carregadas e uma delas é L, qual das seguintes músicas poderia estar entre as quatro carregadas?

(A) H (B) F (C) P (D) D (E) J.

6. Qual dos seguintes é um par de músicas que NÃO pode ser carregado junto?

(A) C, D (B) Q, F (C) F, L (D) H, F (E) L, P

5. Se H não é carregada, qual dos seguintes pares de músicas poderia ser carregados?

(A) J, Q (B) F, P (C) D, L (D) C, P (E) K, P

(A) L (B) C (C) Q (D) H (E) P

EXCETO:

4. Se J é carregada, cada uma das seguintes músicas deve ser também carregada

## Medalhas e Troféus

1. Se F é exibida, qual das seguintes alternativas é necessariamente verdadeira?

(A) A não é exibida. (B) B não é exibida. (C) K não é exibido.

(D) L é exibido. (E) M é exibido.

2. Se B e E forem exibidas, qual das seguintes alternativas NÃO pode ser uma lista parcial de itens exibidos?

(A) C, D, E (B) C, J, M (C) C, D, F (D) C, J, K (E) D, K, M

3. Cada uma das alternativas abaixo apresenta itens que podem ser exibidos juntos EXCETO:

(A) B e K (B) B e F (C) B e M (D) E e F (E) E, J e M

## Riquezas de Atlântida

1. Quantas viagens são necessárias para o arqueólogo levar todas as barras ao barco?

(A) 1. (B) 2. (C) 3. (D) 4. (E) 5.

2. Que barras devem ser colocadas na bolsa para que ela carregue o maior valor possível de metal?

(A) Ouro e Platina. (B) Bronze, Prata e Ouro. (C) Prata e Ouro.

(D) Platina e Bronze. (E) Prata, Ouro e Platina.

3. Se a condição das barras terem de ser mantidas inteiras for desconsiderada, ou seja, as barras agora podem ser quebradas e divididas da maneira que o arqueólogo quiser; que barras devem ser colocadas na bolsa para que ela carregue o maior valor possível de metal?

(A) 1. (B) 2. (C) 3. (D) 4. (E) 5.

5. Se a condição da bolsa do arqueólogo carregar 5 quilos fosse mudada para uma carga máxima de 7 quilos, quantas viagens seriam necessárias para o arqueólogo levar todas as barras ao barco?

(E) Todas possuem a relação valor/peso igual.

(A) Ouro. (B) Prata. (C) Platina. (D) Bronze.

4. Qual barra possui a maior relação de valor por peso?

(E) Prata e Platina inteiras e metade da barra de Ouro.

(D) Platina e Ouro inteiras e metade da barra de Prata.

(C) Platina e Prata inteiras e metade da barra de Bronze.

(B) Bronze e Ouro inteiras e metade da barra de Prata.

(A) Prata, Ouro e Platina inteiras.

## Compras na Feira

1. Qual das opções abaixo mostra uma compra correta na feira?

- (A) Alface - Banana - Pêra - Alho.
- (B) Maçã - Alface - Alho - Cebola - Banana - Couve.
- (C) Banana - Cebola - Pêra - Couve - Maçã.
- (D) Alface - Pêra - Alho - Tomate - Maçã.
- (E) Alho - Cebola - Banana - Alface - Maçã.

2. Qual das opções abaixo mostra uma compra ERRADA na feira?

- (A) Alface - Maçã - Banana - Pêra.
- (B) Couve - Pêra - Tomate - Maçã.
- (C) Maçã - Cebola - Alho - Couve - Banana.
- (D) Banana - Couve - Tomate - Maçã - Alho.
- (E) Tomate - Pêra - Alface - Maçã.

5. Qual a maior quantidade de itens que Lucas pode comprar satisfazendo as condições que sua mãe falou?

- (A) 3. (B) 4. (C) 5. (D) 6. (E) 7.

4. Qual a menor quantidade de itens que Lucas deve comprar para satisfazer as condições que sua mãe falou?

- (A) 0. (B) 1. (C) 2. (D) 3. (E) 4.

3. Suponha que só cabem quatro itens na sacola e Lucas está levando Alface. Quais são os ingredientes que ele não pode levar?

- (A) Couve, Banana e Cebola. (B) Cebola, Alho e Banana. (C) Couve, Pêra e Alho. (D) Couve, Cebola e Alho. (E) Somente o Alho.

FRENTE

## Aluguel de Filmes

1. Qual das opções abaixo pode ser uma lista completa de gêneros de filmes alugados por Fernanda?

- (A) romance, suspense, policial, drama, aventura.
- (B) aventura, documentário, policial, suspense, terror.
- (C) terror, faroeste, aventura, policial, drama.
- (D) aventura, policial, faroeste, terror, suspense.
- (E) romance, suspense, documentário, comédia, terror.

2. Qual dos gêneros não pode ser alugado por Fernanda?

- (A) aventura. (B) comédia. (C) policial. (D) faroeste. (E) terror.

VERSO

3. Se exatamente quatro gêneros de filmes são alugados, qual deve estar incluído?

- (A) documentário.
- (B) suspense.
- (C) policial.
- (D) faroeste.
- (E) aventura.

4. Qual o maior número de gêneros de filmes que podem ser alugados?

- (A) 4. (B) 5. (C) 6. (D) 7. (E) 8.

5. Se faroeste é alugado, qual é o maior número de gêneros que podem ser alugados?

- (A) 2. (B) 3. (C) 4. (D) 5. (E) 6.

FRENTE

### Tocador de MP3

1. Qual das seguintes opções abaixo é uma seleção válida de CD's?

- (A) K, O e S    (B) K, S e T    (C) K, S e V    (D) O, S e V    (E) O, T e V

2. Se K e O forem selecionados, qual das opções abaixo representa o conjunto dos CD's do qual Francisco ainda pode escolher um sem infringir qualquer condição?

- (A) S e V    (B) T e W    (C) V e W    (D) S, W e T    (E) V, W e T

3. Se S é selecionado, qual dos CD's abaixo também deve ser obrigatoriamente selecionado?

- (A) K    (B) O    (C) T    (D) V    (E) W

VERSO

5. Qual dos pares contém CD's que não podem ser selecionados ao mesmo tempo?

- (A) K e O    (B) K e T    (C) O e W    (D) T e W    (E) V e W.

4. Se V não é selecionado, qual par de CD's deve ser obrigatoriamente selecionados?

- (A) K e O    (B) K e T    (C) K e W    (D) O e T    (E) O e W

## No Restaurante Italiano

1. Qual das opções abaixo pode ser uma lista completa e correta de molhos e acompanhamentos colocados na macarronada?

- (A) molho 1, molho 2, v, w, y
- (B) molho 1, molho 2, v, x, y
- (C) molho 1, molho 3, u, v, w, z
- (D) molho 2, molho 3, u, w, y
- (E) molho 2, molho 3, w, x, z

2. Se exatamente quatro acompanhamentos são colocados, qual acompanhamento deve ter sido adicionado?

- (A) u   (B) v   (C) w   (D) x   (E) z

3. Se Sandro adiciona em seu prato o menor número possível de acompanhamentos, qual das opções abaixo é uma lista completa e correta de acompanhamentos adicionados à macarronada?

- (A) u   (B) x   (C) x, z   (D) w, v   (E) v, w, x

4. Se Sandro adiciona o acompanhamento u e exatamente outros dois acompanhamentos, então qual das opções abaixo também deve ter sido adicionada?

- (A) molho 3   (B) w   (C) x   (D) y   (E) z

5. Se Sandro adiciona o molho 1 e o molho 2, então qual das opções de acompanhamento abaixo deve ter sido adicionada?

- (A) u   (B) z   (C) x   (D) y   (E) v

## Na Hora do Almoço

1. Se C não é escolhido como acompanhamento então qual dos acompanhamentos também não pode ser escolhido?

(A) A (B) B (C) E (D) F (E) H

2. Qual é o maior número de acompanhamentos que podem ser escolhidos obedecendo as restrições?

(A) 4 (B) 5 (C) 6 (D) 7 (E) 8

5. Suponha que o acompanhamento A foi escolhido. Qual das opções abaixo é uma lista de acompanhamentos que também podem ser escolhidos?

(A) B, C, E, G (B) C, D, E, H (C) C, E, F, G (D) C, F, G (E) D, F, H

## Os Astronautas

1. Se R está no grupo, qual dos seguintes candidatos não pode estar?  
(A) H. (B) I. (C) S. (D) T. (E) U.
2. Se nem S nem U estão no grupo, qual dos seguintes candidatos devem estar no grupo?  
(A) F e G. (B) F e H. (C) F e I. (D) G e H. (E) G e I.
3. Se G está no grupo, quais podem ser os outros três membros?  
(A) F, S, U. (B) H, I, R. (C) H, R, S. (D) H, S, T. (E) I, R, U

4. Se G, I e S estão no grupo, quem deve estar também presente?  
(A) F. (B) H. (C) R. (D) T. (E) U.
5. Sabendo que T está no grupo e H não está, qual outra informação faria com que o grupo pudesse ser completamente determinado?  
(A) F está no grupo.  
(B) I está no grupo.  
(C) G não está no grupo.  
(D) R não está no grupo.  
(E) U não está no grupo.

## Comida para Gatos

1. Qual das seguintes alternativas apresenta um conteúdo correto para uma caixa?

- (A) Uma ração de atum, uma de vegetais e uma de frango.
- (B) Uma ração de frango, uma de vegetais e uma de carne.
- (C) Dois pacotes de ração de vegetais e um de sardinha.
- (D) Três pacotes de ração sabor atum.
- (E) Três pacotes de ração sabor frango.

2. Uma configuração aceitável de uma caixa NÃO pode conter qual das combinações de sabores abaixo?

- (A) Carne e atum    (B) Atum e sardinha    (C) Frango e atum
- (D) Frango e carne    (E) vegetal e sardinha

5. Uma caixa que contenha uma combinação de pacotes correta não pode conter dois pacotes de ração de sabor de:

- (A) Frango    (B) carne    (C) Sardinha    (D) vegetal    (E) Atum

4. Qual dos seguintes sabores deve estar junto, na mesma caixa, que a ração de frango e a de atum para compor uma caixa com uma configuração possível?

- (A) carne    (B) Frango    (C) vegetal    (D) Atum    (E) Sardinha

3. Qual dos seguintes pacotes de ração pode estar com a ração de vegetais na mesma caixa?

- (A) Um pacote de atum e um de frango
- (B) Um pacote de carne e um de frango
- (C) Dois pacotes de ração de sardinha
- (D) Dois pacotes de ração de frango
- (E) Dois pacotes de ração de carne

## Horta da Maria

1. Em um ano em que nabo não é plantado, qual das seguintes afirmações é necessariamente verdadeira?

- (A) Maria plantará ou alface ou repolho, mas não os dois nesse ano.
- (B) Maria plantará beterraba, ou cenoura, ou ambas nesse ano.
- (C) Maria plantará tanto alface como repolho nesse ano.
- (D) Maria plantará tanto alface como nabo nesse ano.
- (E) Maria plantará apenas uma hortaliça, que será ou beterraba ou repolho nesse ano.

2. Se Maria plantar três canteiros, cada uma das seguintes afirmações é uma possível seleção de hortaliças para o primeiro ano EXCETO:

- (A) beterraba, beterraba, beterraba    (B) beterraba, cenoura, repolho
- (C) nabo, nabo, nabo    (D) nabo, alface, beterraba    (E) cenoura, cenoura, cenoura.

3. Se Maria plantar três canteiros com nabo, nabo e repolho, respectivamente, qual das seguintes seleções é possível para os mesmos três canteiros no ano seguinte?
- (A) Alface, alface e beterraba, respectivamente.
  - (B) Alface, repolho e repolho, respectivamente.
  - (C) Cenoura, cenoura e repolho, respectivamente.
  - (D) Repolho, nabo e nabo, respectivamente.
  - (E) Repolho, cenoura e cenoura, respectivamente.
4. Se Maria plantar quatro canteiros, o número máximo de canteiros que podem ser plantados com legumes por dois anos é
- (A) 0    (B) 1    (C) 2    (D) 3    (E) 4.

### Sanduíches do João

1. Se a camada de cima do sanduíche C é de tomate, então qual das seguintes afirmações é necessariamente verdadeira?

- (A) A camada de cima do sanduíche A é de queijo.
- (B) A camada de cima do sanduíche A é de ovo.
- (C) A camada de baixo do sanduíche A é de tomate.
- (D) A camada de baixo do sanduíche B é de ovo.
- (E) A camada de baixo do sanduíche C é de queijo.

2. Qual das seguintes afirmações poderia ser verdadeira?

- (A) Nenhuma camada de cima dos sanduíches é de queijo.
- (B) Nenhuma camada de baixo dos sanduíches é de queijo.
- (C) Apenas o sanduíche B tem uma camada de tomate.
- (D) Dos três sanduíches, uma das camadas de cima é de queijo e uma das camadas de cima é de ovo.
- (E) A camada de cima do sanduíche B é do mesmo ingrediente que a camada de baixo do sanduíche A.

3. Qual das seguintes afirmações poderia ser verdadeira?

- (A) Tanto a camada de cima do sanduíche A como a camada de baixo do sanduíche B são de queijo.
- (B) Tanto a camada de cima do sanduíche A como a camada de baixo do sanduíche B são de ovo.
- (C) Tanto a camada de cima do sanduíche A como a camada de baixo do sanduíche C são de ovo.
- (D) A camada de cima do sanduíche A é de queijo e a camada de baixo do sanduíche C é de tomate.
- (E) A camada de cima do sanduíche C é de ovo e a camada de baixo do sanduíche A é de tomate.

4. Se a camada de baixo do sanduíche C é de ovo, então cada uma das afirmações abaixo deve ser verdadeira EXCETO:

- (A) Uma camada de cima é de queijo.
- (B) Uma camada do sanduíche A é de tomate.
- (C) Uma camada do sanduíche B é de tomate.
- (D) Duas das seis camadas são de tomate.
- (E) Duas das seis camadas são de ovo.

## Sanduíches do João

5. Suponha que nenhuma das camadas é de presunto (nem a do sanduíche B). Se todas as outras condições permanecerem válidas, então qual das seguintes afirmações poderia ser verdadeira?

- (A) Nenhuma das camadas de cima é de queijo.
- (B) Nenhuma das camadas de baixo é de queijo.
- (C) O sanduíche B não tem camada de queijo.
- (D) Nem o sanduíche A nem o sanduíche B tem uma camada de ovo.
- (E) Nem o sanduíche B nem o sanduíche C tem uma camada de tomate

## Mapas

1. Se Azul é usado no mapa do metrô, qual das seguintes alternativas é necessariamente verdadeira?

- (A) Laranja é usado no mapa do metrô.      (B) Cinza é usado no mapa do metrô.  
 (C) Roxo é usado no mapa de ônibus.      (D) Verde é usado no mapa de ônibus.  
 (E) Preto é usado no mapa de ônibus.

2. Se Preto é usado no mapa de ônibus, qual das seguintes cores será necessariamente usada no mapa do metrô?

- (A) Azul    (B) Laranja    (C) Roxo    (D) Marrom    (E) Cinza

3. Se Cinza e Roxo são usados no mapa do metrô, a terceira cor a ser usada nesse mapa é necessariamente:

- (A) Azul    (B) Verde    (C) Laranja    (D) Preto    (E) Marrom

5. Se Verde não é usado no mesmo mapa que Azul, nem no mesmo mapa que Cinza, qual das seguintes alternativas é necessariamente verdadeira?

- (A) Verde e Roxo  
 (B) Verde e Marrom  
 (C) Verde e Cinza  
 (D) Laranja e Marrom  
 (E) Roxo e Cinza

4. Se Preto e Azul são usados no mapa de ônibus, qual das seguintes alternativas são cores que podem ser usadas nesse mapa?

6. Haverá apenas uma atribuição de cores para cada um dos mapas se qual das seguintes condições forem adicionadas às condições originais?

- (A) Roxo e Marrom devem ser usados no mapa do metrô.
- (B) Verde e Roxo devem ser usados no mapa de ônibus.
- (C) Azul não pode ser usado no mesmo mapa que Verde.
- (D) Verde não pode ser usado no mesmo mapa que Cinza.
- (E) Roxo não pode ser usado no mesmo mapa que Preto.

FRENTE

### Livraria

1. Qual das seguintes opções é uma lista correta e completa de livros expostos nos dois dias?

(A) Sexta-feira: H, I, J, K, N

(B) Sexta-feira: H, I, L, N, O

Sábado: L, N, O, P, Q

Sábado: J, K, M, P, Q

(C) Sexta-feira: H, I, L, M, P

(D) Sexta-feira: I, J, L, N, P

Sábado: J, K, N, O, Q

Sábado: K, H, M, O, Q

(E) Sexta-feira: I, J, M, N, O

Sábado: H, K, L, P, Q

2. Se P é exposto no sábado, qual das seguintes opções é um livro que deve necessariamente ser exposto na sexta-feira?

(A) H    (B) J    (C) L    (D) M    (E) N

VERSO

(A) H e I    (B) J e Q    (C) K e N    (D) M e N    (E) M e O

expostos?

5. Se L, M e P são expostos no mesmo dia, qual das opções abaixo é um par de livros que devem ser mostrados no mesmo dia, não sendo necessariamente o dia em que L, M e P são

(A) H    (B) K    (C) L    (D) N    (E) P

necessariamente exposto no sábado?

4. Se tanto J quanto M são expostos no sábado, qual dos seguintes livros deve também ser

(A) H    (B) J    (C) K    (D) L    (E) N

necessariamente ser exposto na sexta-feira?

3. Se M é exposto no sábado, qual das seguintes opções é um livro que deve

### Jogo de Queimada

- Qual das seguintes opções é uma lista completa e correta de dois possíveis times?
  - (A) X: L, H, E, J Y: N, F, M, C
  - (B) X: D, E, H, L Y: F, M, C, G
  - (C) X: J, N, E, H Y: M, F, C, G
  - (D) X: D, H, L, N Y: G, C, M, F
  - (E) X: J, M, H, L Y: F, E, N, C
  
2. Qual das seguintes crianças deve ser necessariamente incluída em um dos times?
  - (A) D      (B) E      (C) J      (D) F      (E) N
  
3. Qual das seguintes opções pode ser duas crianças não incluídas em nenhum time?
  - (A) L, G      (B) F, D      (C) M, N      (D) E, D      (E) H, N

- Se E está no mesmo time de F, qual das seguintes opções é verdadeira?
  - (A) L não está em nenhum time.
  - (B) D não está em nenhum time.
  - (C) G não está em nenhum time.
  - (D) M não está em nenhum time.
  - (E) F não está em nenhum time.
  
5. Se H não está incluído em nenhum time, qual dos pares abaixo de crianças podem estar no mesmo time?
  - (A) E, F      (B) N, G      (C) G, J      (D) J, M      (E) D, E

### Salvando Arquivos

1. Se H salva o arquivo X, qual das seguintes afirmações é verdadeira?

- (A) F salva o arquivo X.      (B) G salva o arquivo Y.
- (C) I salva o arquivo Y.      (D) K salva o arquivo X.
- (E) L salva o arquivo Y.

2. Se exatamente duas pessoas estão salvando o arquivo X, qual das seguintes pessoas pode ser uma dessas duas?

- (A) G.      (B) H.      (C) J.      (D) K.      (E) L.

3. Se L não está salvando o mesmo arquivo que K ou I, qual das afirmações seguintes não pode ser verdadeira?

- (A) F salva o mesmo arquivo que I.
- (B) G salva o mesmo arquivo que H.
- (C) H salva o mesmo arquivo que K.

5. Haveria uma única forma de configurar as pessoas com seus arquivos se fosse adicionado uma restrição às condições iniciais. Qual é esta restrição?

- (A) F e L devem salvar o arquivo X, e H deve salvar o arquivo Y.
- (B) J deve salvar o arquivo X, e K e L devem salvar o arquivo Y.
- (C) G e L devem salvar o arquivo X.
- (D) H e quatro outras pessoas devem salvar o arquivo X.
- (E) I e três outras pessoas devem salvar o arquivo Y.

- (A) 1.      (B) 2.      (C) 3.      (D) 4.      (E) 5.

7. Se F está salvando o arquivo Y, qual a menor quantidade possível de pessoas que está salvando o arquivo X?

- (D) I salva o mesmo arquivo que K.
- (E) J salva o mesmo arquivo que L.

### Carteira de motorista

1. Qual destas opções é uma lista completa e correta de pessoas com suas permissões de direção?

(A) Moto: P, N, M, K;

Carro: J, M, I, O, K.

(B) Moto: K, L, O, P, N;

Carro: H, I, O, K, N.

(C) Moto: P, N, K, H, M;

Carro: I, H, J, P, K, N.

(D) Moto: H, K, P, N, L;

Carro: M, J, I, O.

(E) Moto: P, N, H, K, I;

Carro: J, M, I, O, L, N.

2. Qual o número máximo de pessoas que podem obter a permissão para dirigir moto?

(A) cinco. (B) seis. (C) sete. (D) oito. (E) nove.

(A) P, N, O, M, L. (B) J, I, K, P, N. (C) M, I, O, L. (D) P, I, J, M. (E) J, M, O, L.

5. Se cada pessoa tem permissão para exatamente um tipo de veículo, qual das opções é uma lista completa e correta de pessoas com permissão para dirigir carro?

(A) K, I, L. (B) P, K, J. (C) N, P, K. (D) K, J, O. (E) H, K, N.

4. Se as únicas pessoas que têm permissão para dirigir carro são M, P, N, J, L e O, qual das opções não pode ser um grupo de pessoas que têm, ao mesmo tempo, permissão para dirigir moto?

(A) I, H. (B) M, K. (C) J, H. (D) J, M. (E) M, O.

3. Se a lista completa das pessoas que obtiveram a permissão para dirigir carro inclui K,

L, O, M, P e N, qual dos pares abaixo têm pessoas que podem ter, ao mesmo tempo, permissão para dirigir moto?

1. Qual das seguintes opções é uma lista completa e correta de veículos com seus ocupantes?

- (A) A: T, Q, F, S; B: R, C, V, D.
- (B) A: R, V, F, D; B: T, C, S, Q.
- (C) A: D, C, Q, F; B: S, T, V, R.
- (D) A: F, C, R, V; B: S, Q, T, D.
- (E) A: T, Q, F, S; B: R, C, V, D.

2. Se C e T não estão no mesmo veículo, qual dos pares de pessoas deve estar no mesmo veículo?

- (A) D, V.      (B) R, T.      (C) S, T.      (D) C, Q.      (E) F, Q.

3. Se C e D estão no mesmo veículo, qual dos pares de pessoas deve estar no mesmo veículo?

- (A) V, T.      (B) Q, F.      (C) T, R.      (D) F, R.      (E) S, Q.

5. Qual das seguintes afirmações pode ser verdadeira?

- (A) V e T estão no veículo B.
- (B) R e T são os únicos alunos no veículo B.
- (C) Q e T estão no veículo A.
- (D) D é o único professor no veículo B.
- (E) R está no veículo A com C e Q.

4. Se D está no veículo A e Q está no veículo B, qual das seguintes afirmações deve ser necessariamente verdadeira?

- (A) R está no veículo B.
- (B) F está no veículo B.
- (C) C está no veículo B.
- (D) S está no veículo A.
- (E) S está no veículo B.

## Transporte Escolar

1. A van em que Dida viaja pode carregar no máximo quantas crianças?
- (A) 1      (B) 2      (C) 3      (D) 4      (E) 5
2. Beto pode viajar com cada criança abaixo EXCETO:
- (A) Aldo      (B) Carlos      (C) Dida      (D) Fátima      (E) Helena
3. Qual das seguintes poderia ser uma lista de todas as crianças em uma das vans?
- (A) Dida, Guta
- (B) Fátima, Aldo, Beto
- (C) Júlia, Kátia, Carlos, Beto
- (D) Fátima, Guta, Beto, Carlos
- (E) Aldo, Beto, Fátima, Júlia.

4. Aldo NUNCA pode viajar com qual das seguintes crianças?
- (A) Beto      (B) Carlos      (C) Guta      (D) Júlia      (E) Kátia
5. Se Beto viajar na mesma van que Fátima, então Guta deve necessariamente viajar com qual das seguintes crianças?
- (A) Carlos      (B) Dida      (C) Fátima      (D) Júlia      (E) Kátia

### Desenvolvimento de Jogos

1. Qual das opções seguintes é uma lista completa e correta de grupos e seus respectivos jogos a serem desenvolvidos?

(A) G1: M,V,S

(B) G1: M,V,R

(C) G1: L,V,R

G2: L,V,R

G2: L,V,R

G2: L,S,R

G3: M,T,R.

G3: M,S,T

G3: M,T,V.

(D) G1: L,V,S

(E) G1: L,S,R

G2: M,V,S

G2: M,V,T

G3: L,T,R.

G3: M,S,R.

2. Qual dos seguintes pode somente estar em um dos grupos?

(A) S

(B) T

(C) R

(D) V

(E) L

5. Qual é o número máximo de diferentes grupos que podem ser associados ao desenvolvimento do jogo G3?

(A) 3

(B) 4

(C) 5

(D) 6

(E) 7

4. Se L não está num grupo com S, qual das opções é verdadeira?

(D) T desenvolve o jogo G3. (E) R desenvolve o jogo G2.

(A) L desenvolve o jogo G3. (B) M desenvolve o jogo G2. (C) T desenvolve o jogo G2.

3. Se T está num grupo com R, qual das seguintes afirmações é verdadeira?

(D) R desenvolve o jogo G3. (E) M desenvolve o jogo G1.

(A) L desenvolve o jogo G2. (B) M desenvolve o jogo G3. (C) R desenvolve o jogo G1.

FRENTE

# Viagem a Marte

1. Qual das seguintes opções é uma lista completa e correta de astronautas escolhidos pelos engenheiros?

- (A) Aldo: Daniel, Guilherme  
Bianca: Eduardo, Sandra  
Caio: Úrsula
- (B) Aldo: Eduardo, Guilher  
Bianca: Henrique, Úrsula  
Caio: Daniel
- (C) Aldo: Henrique  
Bianca: Guilherme, Otávio  
Caio: Daniel, Leonardo
- (D) Aldo: Henrique, Otávio  
Bianca: Úrsula  
Caio: Guilherme
- (E) Aldo: Guilherme, Otávio  
Bianca: Henrique, Úrsula  
Caio: Daniel

VERSO

3. Se Otávio e Úrsula são escolhidos pelo mesmo engenheiro, qual das seguintes opções é sempre verdadeira?
- (A) Eduardo é escolhido por Aldo.
  - (B) Henrique é escolhido por Aldo.
  - (C) Leonardo é escolhido por Caio.
  - (D) Guilherme e Daniel são escolhidos pelo mesmo engenheiro.
  - (E) Sandra não é escolhida.
2. Se tanto Henrique quanto Leonardo não são escolhidos, então Guilherme pode ser escolhido:
- (A) por Bianca.
  - (B) por Caio.
  - (C) pelo mesmo engenheiro que escolheu Daniel.
  - (D) pelo mesmo engenheiro que escolheu Otávio.
  - (E) pelo mesmo engenheiro que escolheu Sandra.

4. Se Eduardo é escolhido por Bianca e Henrique é escolhido pelo mesmo engenheiro que escolheu Guilherme, qual das seguintes opções é sempre verdadeira?

- (A) Caio escolhe exatamente um astronauta.
- (B) Henrique é escolhido por Caio.
- (C) Leonardo não é escolhido.
- (D) Otávio é escolhido por Aldo.
- (E) Úrsula é escolhida por Bianca

5. Qual das seguintes opções é falsa?

- (A) Sandra é escolhida por Bianca.
- (B) Úrsula não é escolhida.
- (C) Daniel e Henrique são escolhidos pelo mesmo engenheiro.
- (D) Eduardo e Otávio são ambos escolhidos.
- (E) Guilherme e Otávio são escolhidos pelo mesmo engenheiro.

### Os Carpinteiros

1. Qual das seguintes opções é uma lista completa e correta de carpinteiros associados às portas?

- (A) 1: L, J;      (B) 1: J, C;      (C) 1: F, H;      (D) 1: D, G, C;      (E) 1: F, H, D;
- 2: C, K, H;      2: K, D, G;      2: K, L, J;      2: J, L;      2: G, L;
- 3: F, D.      3: F, H, L.      3: C, G.      3: H, F, K.      3: K, J, H.

2. Se as portas são simples e L e K estão trabalhando na porta dois, qual das opções abaixo não pode ser dois carpinteiros associados à porta três?

- (A) D, G.      (B) F, H.      (C) H, J.      (D) F, D.      (E) J, F.

3. Se todos os oito carpinteiros estão trabalhando nas portas e C, F e H estão trabalhando na porta três, qual das seguintes opções não pode indicar dois carpinteiros associados à porta dois?

- (A) J, L.      (B) K, D.      (C) G, K.      (D) G, L.      (E) D, G..

4. Se C e L estão trabalhando na porta um e H não está trabalhando em nenhuma porta, quais das seguintes opções é uma lista completa de carpinteiros que poderiam estar trabalhando na porta três ao mesmo tempo?
- (A) J, K, G.      (B) F, D, K.      (C) J, F, G.      (D) D, G.      (E) K, F.
5. Se G e K estão trabalhando na porta dois e H e F estão trabalhando na porta um, qual das seguintes opções de ser obrigatoriamente verdadeira?
- (A) Três carpinteiros estão trabalhando na porta três.
  - (B) Três carpinteiros estão trabalhando na porta dois.
  - (C) Três carpinteiros estão trabalhando na porta um.
  - (D) Dois carpinteiros estão trabalhando na porta três.
  - (E) Dois carpinteiros estão trabalhando na porta um.

1. Se a cama de cima do beliche C é pintada de azul, então qual das seguintes afirmativas é necessariamente verdadeira?

- (A) A cama de cima do beliche A é verde.      (B) A cama de cima do beliche A é branco.  
 (C) A cama de baixo do beliche A é azul.      (D) A cama de baixo do beliche B é branco.  
 (E) A cama de baixo do beliche C é verde.

2. Se a cama de baixo do beliche B é pintada de verde, então qual das seguintes afirmativas é necessariamente verdadeira?

- (A) A cama de baixo do beliche C é azul.      (B) A cama de cima do beliche C é azul.  
 (C) A cama de baixo do beliche A é azul.      (D) A cama de baixo do beliche C é verde.  
 (E) A cama de baixo do beliche C é branco.

- (E) A cama de cima do beliche C é pintada de branco e a cama de baixo do beliche A é pintada de azul.  
 (D) A cama de cima do beliche A é pintada de verde e a cama de baixo do beliche C é pintada de azul.  
 (C) A cama de cima do beliche A e a cama de baixo do beliche C são pintadas de branco.  
 (B) A cama de cima do beliche A e a cama de baixo do beliche B são pintadas de branco.  
 (A) A cama de cima do beliche A e a cama de baixo do beliche B são pintadas de verde.

4. Qual das afirmativas seguintes poderia ser verdadeira?

- (E) A cama de cima do beliche B tem a mesma cor do que a cama de baixo do beliche A.  
 (D) Dos três beliches, uma cama de cima é pintada de verde e uma cama de cima é pintada de branco.  
 (C) Somente o beliche B tem uma cama pintada de azul.  
 (B) Nenhuma das camas de baixo é pintada de verde.  
 (A) Nenhuma das camas de cima é pintada de verde.

3. Qual das afirmativas seguintes poderia ser verdadeira?

5. Se a cama de baixo do beliche C é pintada de branco, então cada uma das afirmativas abaixo é necessariamente verdadeira EXCETO:

- (A) Uma das camas da cima dos beliches é pintada de verde.
- (B) Uma das camas do beliche A é pintada de azul.
- (C) Uma das camas do beliche B é pintada de azul.
- (D) Duas das seis camas são pintadas de azul.
- (E) Duas das seis camas são pintadas de branco.

6. Suponha que nenhuma das camas seja pintada de amarelo. Se todas as outras condições permanecem as mesmas, então qual das afirmativas seguintes poderia ser verdadeira?

- (A) Nenhuma das camas de cima é pintada de verde.
- (B) Nenhuma das camas de baixo é pintada de verde.
- (C) Nenhuma das camas do beliche B é pintada de verde.
- (D) Nem o beliche A nem o beliche B tem cama pintada de branco.
- (E) Nem o beliche B nem o beliche C tem cama pintada de azul.

1. Qual das seguintes é uma lista correta das atividades que cada turma realiza, respectivamente na terça-feira, quinta-feira e sexta-feira?

- (A) Turma A: videogame, compras, cinema;  
Turma B: cinema, videogame, compras;  
Turma C: boliche, compras, videogame.
- (B) Turma A: videogame, cinema, compras;  
Turma B: cinema, videogame, boliche;  
Turma C: compras, boliche, videogame.
- (C) Turma A: videogame, boliche, compras;  
Turma B: cinema, videogame, cinema;  
Turma C: compras, boliche, videogame.
- (D) Turma A: videogame, cinema, compras;  
Turma B: cinema, compras, boliche;  
Turma C: compras, boliche, videogame.
- (E) Turma A: videogame, cinema, compras;  
Turma B: cinema, videogame, boliche;  
Turma C: compras, boliche, cinema.

2. Se Turma B participa de boliche na sexta-feira, qual das seguintes afirmativas é necessariamente verdadeira?

- (A) A Turma A participa de boliche na sexta-feira.
- (B) A Turma C participa de boliche na terça-feira.
- (C) A Turma B participa de cinema na terça-feira.
- (D) A Turma C faz compras na quinta-feira.
- (E) A Turma A faz compras na quinta-feira.

3. Qual das afirmativas seguintes é necessariamente verdadeira?

- (A) A Turma A participa de cinema na quinta-feira.
- (B) A Turma B não faz compras na sexta-feira.
- (C) A Turma C faz compras na terça-feira.
- (D) A Turma A participa de cinema na sexta-feira.
- (E) A Turma B faz compras na terça-feira.

## Programa de Recreio

4. Qual das afirmativas seguintes é necessariamente falsa?

- (A) A Turma B faz compras na sexta-feira.
- (B) A Turma B participa de cinema na sexta-feira.
- (C) A Turma A faz compras na quinta-feira.
- (D) A Turma A faz compras na sexta-feira.
- (E) A Turma C participa de compras na quinta-feira.

5. Qual das afirmativas seguintes é suficiente para determinar a atividade de cada turma nos três dias?

- (A) A Turma C participa de boliche na quinta-feira.
- (B) A Turma A faz compras na sexta-feira.
- (C) A Turma C participa de boliche na terça-feira.
- (D) A Turma B faz compras na sexta-feira.
- (E) A Turma B participa de cinema na sexta-feira.

6. Cada uma das afirmativas abaixo é necessariamente falsa EXCETO:

- (A) A atividade de videogame é realizada exatamente duas vezes.
- (B) A atividade de compras é realizada exatamente três vezes.
- (C) A atividade de cinema é realizada exatamente duas vezes.
- (D) A atividade de cinema é realizada exatamente três vezes.
- (E) A atividade de boliche é realizada exatamente três vezes.

# Caderno de Respostas

Diagrama:

- No mínimo um aluno do diurno deve ser escolhido e no mínimo um aluno do noturno deve ser escolhido.

Diurno: F G H

Noturno: K L M

- Se F é escolhido então G não pode ser escolhido.

$F \rightarrow \cancel{G}$

$G \rightarrow \cancel{F}$

$F \leftrightarrow \cancel{G}$

- Se H é escolhido então L deve ser escolhido.

$H \rightarrow L$

$\cancel{L} \rightarrow \cancel{H}$

- Se L é escolhido então H deve ser escolhido.

$L \rightarrow H$

$\cancel{H} \rightarrow \cancel{L}$

Como  $H \rightarrow L$  e  $L \rightarrow H$  então:

$H \leftrightarrow L$

- Se K é escolhido então M deve ser escolhido.

$K \rightarrow M$

$\cancel{M} \rightarrow \cancel{K}$

Problemas:

1. (D) H, L e M.
2. (D) L.
3. (E) M.
4. (B) Na equipe existem mais alunos do noturno.  
(D) K está na equipe.
5. (A) Se F é escolhido então M é também escolhido.



## Sorveteria

OBI-2009-F1N1

### Diagrama:

- Cada sabor pode no máximo ser escolhido uma vez.
- **W** ou **Z** deve ser escolhido, mas não ambos.  
 $W \rightarrow \cancel{Z}$   
 $Z \rightarrow \cancel{W}$   
 $W \leftrightarrow \cancel{Z}$
- Se **Y** é escolhido então **V** também deve ser escolhido.  
 $Y \rightarrow V$   
 $\cancel{V} \rightarrow \cancel{Y}$
- Se **U** é escolhido então **W** não pode ser escolhido.  
 $U \rightarrow \cancel{W}$   
 $W \rightarrow \cancel{U}$   
 $U \leftrightarrow \cancel{W}$

### Problemas:

1. (E) Z.
2. (C) V e Z.
3. (C) T, V, X, Y, Z.
4. (B) U.
5. (B) U e Z.

## MP3 na Cabeça

OBI-2006-F2N1

### Diagrama:

- Se **J** é carregada, então **L** é carregada.  
 $J \rightarrow L$   
 $\cancel{L} \rightarrow \cancel{J}$
- Se **C** é carregada, então **K** não é carregada.  
 $C \rightarrow \cancel{K}$   
 $K \rightarrow \cancel{C}$   
 $C \leftrightarrow \cancel{K}$
- Se **L** é carregada, então **C** é carregada.  
 $L \rightarrow C$   
 $\cancel{C} \rightarrow \cancel{L}$
- Se **P** ou **D** são carregadas, então ambas são carregadas.  
 $P \rightarrow D$   
 $D \rightarrow P$   
 $P \leftrightarrow D$
- Se **C** é carregada, então **Q** é carregada.  
 $C \rightarrow Q$   
 $\cancel{Q} \rightarrow \cancel{C}$
- Se **F** é carregada, então **D** não é carregada.  
 $F \rightarrow \cancel{D}$   
 $D \rightarrow \cancel{F}$   
 $F \leftrightarrow \cancel{D}$

### Problemas:

1. (C) P, Q, D, K, H
2. (D) P
3. (A) Q
4. (E) P
5. (D) C, P
6. (E) L, P
7. (B) F



## Medalhas e Troféus

OBI-2006-F2N1

### Diagrama:

- Se A é exibida, então nem B nem L podem ser exibidos;

~~A → B~~

~~B → A~~

~~A → L~~

~~L → A~~

~~A → B e L~~

~~B ou L → A~~

- B é exibida somente se D é exibida;

B → D

~~D → B~~

- C não pode ser exibida a menos que J seja exibido;

C → J

~~J → C~~

- D somente pode ser exibida se K é exibido;

D → K

~~K → D~~

- se L é exibido então M deve ser exibido;

L → M

~~M → L~~

- F não pode ser exibida a menos que D não seja exibida.

~~F → D~~

~~D → F~~

~~F ↔ D~~

### Problemas:

1. (B) B não é exibida.
2. (C) C, D, F
3. (B) B e F

## Riquezas de Atlântida

OBI-2007-F1N1

### Diagrama:

- P: Platina, 2 kg, mais valiosa;
- O: Ouro, 2 kg;
- R: Prata, 2 kg;
- B: Bronze, 2 kg, menos valiosa.

- A bolsa suporta no máximo 5 quilos.
- As barras ou são colocadas inteiras na bolsa ou não são levadas.

P e O = 4 kg

R e B = 4 kg

P → O

R → B

### Problemas:

1. (B) 2.
2. (A) Ouro e Platina.
3. (D) Platina e Ouro inteiras e metade da barra de Prata.
4. (C) Platina.
5. (B) 2.



## Compras na Feira

OBI-2007-F1N1

### Diagrama:

A: Alface;  
L: Alho;  
B: Banana;  
C: Cebola;  
O: Couve;  
M: Maça;  
P: Pêra;  
T: Tomate

- Lucas deve comprar Alface ou Couve, mas não ambos.

A ou O  
A → ~~O~~  
O → ~~A~~  
A ↔ O

- A Maça deve ser comprada.

M é comprado

- Se comprar Alface deve comprar também Tomate.

A → T  
~~T~~ → ~~A~~

- Lucas deve comprar Banana ou Pêra, ou ambas.

B ou P é comprado ou B e P são comprados

- Lucas só pode comprar Cebola se comprar Alho.

C → L  
~~L~~ → ~~C~~

### Problemas:

1. (D) Alface - Pêra - Alho - Tomate - Maça.
2. (A) Alface - Maça - Banana - Pêra.
3. (D) Couve, Cebola e Alho.
4. (D) 3.
5. (E) 7.

## Aluguel de Filmes

OBI-2007-F1N2

### Diagrama:

D: drama; T: terror; S: suspense;  
P: policial; C: comédia; A: aventura;  
F: faroeste; R: romance; O: documentário.

- Terror e drama não podem ser alugados juntos.

T ou D  
T → ~~D~~  
D → ~~T~~  
T ↔ ~~D~~

- Alugando comédia também deve-se alugar terror.

C → T  
~~T~~ → ~~C~~

- Todos que alugam documentário alugam também romance.

O → R  
~~R~~ → ~~O~~

- Todos os que alugam romance alugam também suspense.

R → S  
~~S~~ → ~~R~~

- Se suspense é alugado, então policial também é alugado.

S → P  
~~P~~ → ~~S~~

- Se comédia é alugado, então drama também é alugado.

C → D  
~~D~~ → ~~C~~

- Se faroeste for alugado, então suspense não pode ser alugado.

F → ~~S~~  
S → ~~F~~  
F ↔ ~~S~~

### Problemas:

1. (A) romance, suspense, policial, drama, aventura.
2. (B) comédia.
3. (C) policial.
4. (C) 6.
5. (C) 4.



## Tocador de MP3

OBI-2007-F2N1

### Diagramas:

K, O, S, T, V e W

- K deve ser selecionado, S deve ser selecionado ou ambos devem ser selecionados.

K é selecionado  
S é selecionado  
Ou  
K e S são selecionados

- O ou V deve ser selecionado, mas nem V nem S podem ser selecionados com O.

O ou V é selecionado

O → ~~V~~  
O → ~~S~~  
V → ~~O~~  
S → ~~O~~  
O ↔ ~~V e S~~

### Problemas:

1. (C) K, S e V
2. (B) T e W
3. (D) V
4. (A) K e O
5. (D) T e W

## No Restaurante Italiano

OBI-2007-F2N1

### Diagrama:

M: molho 1  
O: molho 2  
L: molho 3  
U, V, W, X, Y e Z.

- Se U é adicionado então V deve também ser adicionado ao prato.

U → V

~~V → U~~

- U ou X deve ser adicionado, mas não ambos.

U ou X

U → ~~X~~

X → ~~U~~

U ↔ ~~X~~

- Se Z é adicionado então V não pode ser adicionado ao prato.

Z → ~~V~~

V → ~~Z~~

Z ↔ ~~V~~

- Se o molho 1 é colocado na macarronada então os acompanhamentos V e W devem ser adicionados.

M → V e W

~~V → M~~

~~W → M~~

~~V ou W → M~~

- Se o molho 3 é colocado na macarronada então o acompanhamento Z deve ser adicionado.

L → Z

~~Z → L~~

### Problemas:

1. (E) molho 2, molho 3, W, X, Z
2. (C) W
3. (C) X, Z
4. (B) W
5. (E) V



## Na Hora do Almoço

OBI-2008-F1N2

### Diagrama:

- se A é escolhido então B não pode ser escolhido;

~~A → B~~

~~B → A~~

~~A ↔ B~~

- se ambos C e F são escolhidos então A também é escolhido;

C e F → A

~~C → A~~

~~F → A~~

~~A → C ou A~~

- se D é escolhido então E também é escolhido;

D → E

~~E → D~~

- se ambos F e G são escolhidos então B também é escolhido;

F e G → B

~~F → B~~

~~G → B~~

~~B → F ou G~~

- se H é escolhido então C também é escolhido.

H → C

~~C → H~~

### Problemas:

1. (E) H
2. (A) A, C, D, E
3. (C) 6
4. (E) F
5. (B) C, D, E, H ou  
(E) D, F, H.

## Os Astronautas

OBI-2009-F1N1

### Diagrama:

- O grupo deve ser formado por exatamente dois físicos e dois matemáticos.

físicos: F G H I,  
matemáticos: R S T U

- F ou G deve estar presente no grupo, mas não ambos.

F ou G

~~F → G~~

~~G → F~~

~~F ↔ G~~

- Se R está no grupo então H também deve estar.

R → H

~~H → R~~

- Se T está no grupo então H não pode estar.

~~T → H~~

~~H → T~~

~~T ↔ H~~

### Problemas:

1. (B) I.  
(D) T.
2. (C) H, R, S.
3. (D) T.  
(E) U.



## Comida para Gatos

OBI-2010-F1N1

### Diagrama:

C: carne  
F: frango  
V: vegetal  
A: atum  
S: sardinha.

- Cada caixa deve conter dois ou três sabores distintos de ração.
- Uma caixa que contenha a ração de frango deve conter também uma ração de carne.

$F \rightarrow C$

~~$C \rightarrow F$~~

- Uma caixa que contenha a ração de carne deve conter também uma ração de frango.

$C \rightarrow F$

~~$F \rightarrow C$~~

- Uma ração de atum não pode estar numa caixa que contenha uma ração de sardinha.

~~$A \rightarrow S$~~

~~$S \rightarrow A$~~

~~$A \leftrightarrow S$~~

- Uma caixa que contenha uma ração de vegetais deve conter também uma ração de sardinha, mas uma caixa que contenha uma ração de sardinha não precisa necessariamente conter uma ração de vegetais.

$V \rightarrow S$

~~$S \rightarrow V$~~

### Problemas:

1. (C) Dois pacotes de ração de vegetais e um de sardinha.
2. (B) Atum e sardinha
3. (C) Dois pacotes de ração de sardinha
4. (A) Carne
5. (E) Atum

## Agrupamento de 2 grupos (cartas amarelas):

Horta da Maria

OBI-2006-F1N2

### Diagramas:

Verduras:  
A: alface  
R: repolho)

Legumes:  
B: beterraba  
C: cenoura  
N: nabo

1° ano: X  
2° ano: Y

- em qualquer ano, pelo menos um dos canteiros deve ter um legume (beterraba, cenoura e nabo);

$X \rightarrow B \text{ ou } C \text{ ou } N$

$Y \rightarrow B \text{ ou } C \text{ ou } N$

- no ano seguinte ao que nabo é plantado em um canteiro, uma verdura (alface ou repolho) deve ser plantada nesse canteiro.

$NX \rightarrow (A \text{ ou } R)Y$

### Problema:

1. (B) Maria plantará beterraba, ou cenoura, ou ambas nesse ano.
2. (C) nabo, nabo, nabo
3. (A) Alface, alface e beterraba, respectivamente.
4. (E) 4



## Sanduíches do João

OBI-2006-F1N2

### Diagrama:

Sanduíches: A B C

Camadas:

Baixo: X

Cima: Y

• uma vez feito, o sanduíche não pode ser virado (ou seja, a camada de cima não se torna a camada de baixo);

• cada camada é feita com exatamente um dos seguintes ingredientes: queijo, presunto, tomate ou ovo;

Queijo: Q  
Presunto: P  
Tomate: T  
Ovo: O

• nos três sanduíches, as camadas de baixo são diferentes entre si;

• nos três sanduíches, as camadas de cima são diferentes entre si;

• em cada sanduíche, a camada de cima é diferente da camada de baixo;

• exatamente uma camada de cima é de tomate;

$YA \rightarrow T$  ou  $YB \rightarrow T$  ou  $YC \rightarrow T$

• nenhuma das camadas de baixo é de presunto;

$XA \rightarrow \cancel{P}$   
 $XB \rightarrow \cancel{P}$   
 $XC \rightarrow \cancel{P}$

• no sanduíche C, uma das camadas é de queijo;

$XC \rightarrow Q$  ou  $YC \rightarrow Q$

• a camada de cima do sanduíche B é de presunto.

$YB \rightarrow P$

### Problemas:

1. (E) A camada de baixo do sanduíche C é de queijo.
2. (A) Nenhuma camada de cima dos sanduíches é de queijo.
3. (B) Tanto a camada de cima do sanduíche A como a camada de baixo do sanduíche B são de ovo.
4. (E) Duas das seis camadas são de ovo.
5. (C) O sanduíche B não tem camada de queijo



## Mapas

OBI-2006-F2N2

### Diagramas:

Cores:

A: Azul

V: Verde

L: Laranja

R: Roxo

P: Preto

M: Marrom

C: Cinza

Mapas:

X: Metrô (3 cores)

Y: Ônibus (4 cores)

• Azul não pode ser usado no mesmo mapa que Roxo.

$AX \rightarrow \cancel{RX}$

$AY \rightarrow \cancel{RY}$

• Laranja não pode ser usado no mesmo mapa que Preto, nem no mesmo mapa que Cinza.

$LX \rightarrow \cancel{PX}$  e  $\cancel{CX}$

$LY \rightarrow \cancel{PY}$  e  $\cancel{CY}$

### Problemas:

1. (C) Roxo é usado no mapa de ônibus.
2. (B) Laranja
3. (D) Preto
4. (C) Verde e Cinza
5. (D) Roxo é usado no mesmo mapa que Laranja.
6. (A) Roxo e Marrom devem ser usados no mapa do metrô.



Diagrama:

Livros: H, I, J, K, L, M, N, O, P e Q.

Dias:

Sexta: X

Sábado: Y

- Se H é exposto no sábado então P deve ser exposto na sexta-feira.

HY → PX

- Se L é exposto na sexta-feira então J e K devem ser expostos no sábado.

LX → JY

LX → KY

LX → JY e KY

- Se N é exposto na sexta-feira então K deve ser exposto no sábado.

NX → KY

- Se O é exposto na sexta-feira então M deve ser exposto também na sexta-feira.

OX → MX

- I deve ser exposto na sexta-feira.

IX

- Q deve ser exposto no sábado.

QY

Problemas:

1. (C) Sexta-feira: H, I, L, M, P

Sábado: J, K, N, O, Q

2. (A) H

3. (A) H

4. (B) K

5. (B) J e Q

Diagrama:

Crianças: C, D, E, F, G, H, J, L, M e N

Times:

X (4 pessoas)

Y (4 pessoas)

- Nem G nem J podem ser incluídos em qualquer time se D estiver em algum dos times.

DX → ~~G~~X e ~~J~~X

DY → ~~G~~Y e ~~J~~Y

- Se F estiver num time então L estará no outro time.

FX → LY

FY → LX

- Se M ou C estiver num time então o outro estará no mesmo time.

MX → CX

MY → CY

- L não está no time Y.

LX

- N não está em nenhum time, a não ser que E esteja no time X; nesse caso N pode estar em qualquer time.

EX → NX ou NY

EY → ~~N~~ (não tem time)

- O time X inclui D ou J.

DX ou JX

Problemas:

1. (A) X: L, H, E, J Y: N, F, M, C

2. (B) E

3. (B) F, D

4. (B) D não está em nenhum time.

5. (C) G, J



## Salvando Arquivos

OBI-2009-F1N1

### Diagrama:

Arquivos: X e Y

Pessoas: F, G, H, I, J, K e L.

- Cada uma das sete pessoas deve estar salvando o arquivo X ou o Y.
- Ninguém pode salvar ambos arquivos X e Y.
- F não está salvando o mesmo arquivo que G e F não está salvando o mesmo arquivo que J.

FX → GY

FY → GX

FX → JY

FY → JX

- H não pode salvar o mesmo arquivo que I está salvando.

HX → IY

HY → IX

### Problemas:

1. (C) I salva o arquivo Y.
2. (B) H
3. (C) H salva o mesmo arquivo que K.
4. (C) 3.
5. (D) H e quatro outras pessoas devem salvar o arquivo X.



## Carteira de motorista

OBI-2009-F1N2

### Diagrama:

Pessoas: H, I, J, K, L, M, N, O e P

Permissão:

Moto: X (4 pessoas)

Carro: Y (4 pessoas)

- Não mais que duas pessoas têm permissão para dirigir tanto carro quanto moto.
- M tem permissão para dirigir um dos veículos, mas não ambos.

MX ou MY

- K tem permissão para dirigir moto.

KX

- J somente tem permissão para dirigir carro se H tiver permissão para moto.

JY → HX

- H não tem permissão para dirigir moto se I tiver permissão para moto.

~~HX~~ → IY

- P e N têm pelo menos um tipo de permissão em comum.

PX e NX ou PY e NY

### Problemas:

1. (D) Moto: H, K, P, N, L;  
Carro: M, J, I, O.
2. (C) sete.
3. (C) J, H
4. (A) K, I, L
5. (C) M, I, O, L.



## Carona para a Prova

OBI-2009-F2N1

### Diagramas:

Professores: C D F  
Alunos: Q R S T V  
Veículos: A B

- S está no veículo que têm mais alunos que professores.
- T não está no veículo que F está.

~~T~~ → F

~~F~~ → T

T ↔ ~~F~~

- Se R está no veículo A então V está também no veículo A.

RA → VA

~~VA~~ → ~~RA~~

- S tem de estar no veículo A se D estiver no veículo B.

SA → DB

~~DB~~ → ~~AS~~

- F não dirige o veículo em que Q está.

Se F e Q estão no mesmo carro então C ou D devem estar no carro para dirigir

E e Q → C ou D

### Problemas:

1. (B) A: R, V, F, D; B: T, C, S, Q.
2. (C) S, T.
3. (D) F, R.
4. (C) C está no veículo B.
5. (C) Q e T estão no veículo A

## Agrupamento de 3 grupos (cartas vermelhas):

### Transporte Escolar

OBI-2006-F2N2

### Diagrama:

Meninos:  
A: Aldo  
B: Beto  
C: Carlos  
D: Dida  
E: Edu

Meninas:  
F: Fátima  
G: Guta  
H: Helena  
J: Júlia  
K: Kátia

Vans: X Y Z

- Aldo e Fátima sempre viajam juntos.

A ↔ F

- Guta e Helena sempre viajam juntas.

G ↔ H

- Júlia e Kátia nunca viajam juntas.

J ↔ ~~K~~

- Dida sempre viaja na van que carrega menos crianças.

- Em qualquer van, o número de meninos não pode ser maior do que o número de meninas.

- O número máximo de crianças em qualquer van é quatro.

### Problemas:

1. (B) 2
2. (C) Dida
3. (E) Aldo, Beto, Fátima, Júlia.
4. (C) Guta
5. (A) Carlos



## Desenvolvimento de Jogos

OBI-2008-F1N2

### Diagrama:

Grupos: G1, G2 e G3

Programadores: L e M (min 1)

Artistas: R, S, T e V (2)

- nenhum programador pode estar associado ao mesmo tempo aos jogos G1 e G2;

$$L \text{ e } M \rightarrow (G1 \leftrightarrow G2)$$

- nenhum artista pode estar associado ao mesmo tempo aos jogos G2 e G3;

$$R, S, T \text{ e } V \rightarrow (G2 \leftrightarrow G3)$$

- S não pode estar no mesmo grupo que T;

$$S \leftrightarrow T$$

- V está num grupo com L;

$$V \leftrightarrow L$$

- V está escalado para o jogo G2;

$$V \rightarrow G2$$

- S está escalado para o jogo G1.

$$S \rightarrow G1$$

### Problemas:

- (D) G1: L,V,S  
G2: M,V,S  
G3: L,T,R.
- (B) T
- (D) R desenvolve o jogo G3.
- (C) T desenvolve o jogo G2.
- (D) 6.

## Viagem a Marte

OBI-2008-F2N1

### Diagrama:

Engenheiros:

A: Aldo  
B: Bianca  
C: Caio

Astronautas:

D: Daniel  
E: Eduardo  
G: Guilherme  
L: Leonardo  
H: Henrique  
O: Otávio  
S: Sandra  
U: Úrsula

- Bianca deve escolher exatamente dois astronautas.

- Se Daniel ou Leonardo são escolhidos, então eles devem ter sido escolhidos por Caio.

$$D \text{ ou } L \rightarrow C$$

- Eduardo e Sandra podem ser escolhidos, mas se um for então o outro também será, e pelo mesmo engenheiro.

$$(E \leftrightarrow S) \rightarrow A \text{ ou } B \text{ ou } C$$

- Se Otávio é escolhido então Úrsula e Henrique são também escolhidos.

$$O \rightarrow U \text{ e } H$$

- Guilherme é escolhido.

$$G$$

- Se Úrsula é escolhida ela deve ser escolhida por Bianca.

$$U \rightarrow B$$

### Problemas:

- (E) Aldo: Guilherme, Otávio  
Bianca: Henrique, Úrsula  
Caio: Daniel
- (A) por Bianca.
- (E) Sandra não é escolhida.
- (A) Caio escolhe exatamente um astronauta.
- (D) Eduardo e Otávio são ambos escolhidos.



## Os Carpinteiros

OBI-2009-F2N2

### Diagrama:

Carpinteiros: C, D, F, G, H, J, K e L.

Portas:

1: X

2: Y

3: Z

S: simples (2 carpinteiros)

P: complexa (3 carpinteiros)

- F e K estão trabalhando em alguma das portas, mas não a mesma.

F ~~↔~~ K

- J e D estão trabalhando em alguma das portas, mas não a mesma.

J ~~↔~~ D

- Se C e L estão trabalhando na mesma porta, então esta porta é complexa.

C e L → P

- Se G e K estão trabalhando na mesma porta, então esta porta é simples.

G e K → S

### Problemas:

1. (A) 1: L, J;

2: C, K, H;

3: F, D.

2. (B) F, H.

3. (C) G, K.

4. (D) D, G.

5. (C) Três carpinteiros estão trabalhando na porta um.



## Beliches da IOI

OBI-2010-F2N1

### Diagrama:

Beliches: A B C

X: baixo

Y: cima

Cores:

V: verde

M: amarelo

Z: azul

R: branco

- Para cada beliche, a cor da cama de cima é diferente da cor da cama de baixo.

- Nos três beliches, as cores das camas de baixo são diferentes entre si.

- Nos três beliches, as cores das camas de cima são diferentes entre si.

- Exatamente uma cama de cima é pintada de azul.

Y → Z

- No beliche C, a cama de cima, ou a cama de baixo, mas não ambas, é pintada de verde.

C → (XV ~~↔~~ YV)

- A cama de cima do beliche B é pintada de amarelo.

BY → M

- Nenhuma das camas de baixo é pintada de amarelo.

X ~~↔~~ M

### Problemas:

1. (E) A cama de baixo do beliche C é verde.

2. (A) A cama de baixo do beliche C é azul.

3. (A) Nenhuma das camas de cima é pintada de verde.

4. (B) A cama de cima do beliche A e a cama de baixo do beliche B são pintadas de branco.

5. (E) Duas das seis camas são pintadas de branco.

6. (C) Nenhuma das camas do beliche B é pintada de verde.



Diagramas:

Turmas: A B C

Dias:

T: terça  
Q: quinta  
S: sexta

Atividades:

I: cinema  
V: videogame  
O: compras  
L: boliche.

- A cada noite, uma turma participa de apenas uma atividade.
- A cada noite, as atividades das três turmas são diferentes entre si.
- Cada turma participa de uma atividade diferente nos três dias, sem repetição.
- Cada atividade é realizada ao menos uma vez.
- A Turma C não participa da atividade cinema.

C ↔ I

- A Turma B participa de videogame na quinta-feira e a Turma A participa de videogame na terça-feira.

V → BQ

V → AT

- A Turma A participa na sexta-feira da mesma atividade que Turma C participa na terça-feira.

CQO → ASO

CQL → ASL

Problemas:

1. (B) Turma A: videogame, cinema, compras;  
Turma B: cinema, videogame, boliche;  
Turma C: compras, boliche, videogame.
2. (C) A Turma B participa de cinema na terça-feira.
3. (A) A Turma A participa de cinema na quinta-feira.
4. (C) A Turma A faz compras na quinta-feira.
5. (D) A Turma B faz compras na sexta-feira.
6. (C) A atividade cinema é realizada exatamente duas vezes.



# Documento Digitalizado Público

## TCC THAYNARA ARAGÃO

**Assunto:** TCC THAYNARA ARAGÃO  
**Assinado por:** Antonio Neto  
**Tipo do Documento:** Trabalho de Conclusão de Curso - TCC  
**Situação:** Finalizado  
**Nível de Acesso:** Público  
**Tipo do Conferência:** Documento Original

Documento assinado eletronicamente por:

- **Antonio Dantas Costa Neto**, COORDENADOR DE CURSO - FUC1 - ES-GRAD-LM, em 17/08/2022 17:22:59.

Este documento foi armazenado no SUAP em 17/08/2022. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

**Código Verificador:** 376849

**Código de Autenticação:** 8952d094ec

