

## **1. Introdução:**

O projeto da PicMoney tem objetivo da criação de um jogo que disponibilize dicas para achar cupons. Nossa grupo escolheu desenvolver um jogo de quiz que ao passar os níveis, o usuário ganha moedas que podem ser trocadas por dicas para resgatar cupons. A contagem permite prever possibilidades do sistema, como acessos e tentativas de login. Ela também define a pontuação pelos acertos e erros, que é convertida em moedas. Essas moedas controlam quantas dicas o jogador pode comprar e quantos cupons pode resgatar.

## **2. Parte A — Regra do Produto/Soma**

A1) (Produto) O quiz inicialmente possui 30 níveis. Cada nível possui 5 perguntas. Em uma partida o usuário responde exatamente 1 pergunta de cada nível. Quantos conjuntos de partidas diferentes são possíveis?

Em cada nível, o usuário tem 5 opções de pergunta, essas escolhas são independentes entre os níveis. Então, o total de combinações possíveis é o produto das opções de cada nível: Total de partidas possíveis =  $5^{30}$

A2) (Produto + restrição) Em cada pergunta há 4 alternativas e o sistema permite apenas uma tentativa. Quantas escolhas distintas por pergunta são possíveis?

São possíveis apenas 4 escolhas distintas por pergunta. Nesse caso, não há nenhuma conta a ser feita devido ser apenas uma tentativa por pergunta, porém se caso pudesse existir duas tentativas ou mais por pergunta seria necessário aplicar a regra do produto.

A3) (Soma) Para iniciar a partida, o usuário pode: (i) criar uma conta nova informando nome de usuário e senha ou (ii) entrar em uma conta já existente.

Quantas formas de iniciar existem, assumindo que o usuário escolhe apenas uma dessas opções por partida?

$1+1=2$  formas existentes

Usamos a regra da soma porque o jogador tem duas opções: criar uma conta ou fazer login em uma conta existente. Como apenas uma pode ser escolhida por vez, somamos as possibilidades, resultando em 2 formas de iniciar o jogo.

## **3. Parte B — Princípio da Casa dos Pombos**

B1) Há 12 bairros no mapa fictício de cupons. Mostre que, com 100 jogadores ativos, algum bairro terá pelo menos 9 jogadores que já coletaram cupom.

$$100 \div 12 = 8,33$$

$$8 \cdot 12 = 96 \text{ jogadores}$$

$$100 - 96 = 4 \text{ jogadores}$$

No pior caso, se cada bairro tivesse 8 jogadores, sobrariam 4 jogadores que precisam ocupar alguns bairros, logo, pelo menos um bairro terá 9 jogadores.

B2) Há 4 tipos de cupom (alimentação, vestuário, lazer, serviços). Quantos cupons um usuário precisa coletar para garantir que terá ao menos 3 do mesmo tipo? (considere o pior caso possível na distribuição dos tipos).

Alimentação	Vestuário	Lazer	Serviços
1	2	3	4
1	2	3	4
1			

Um usuário precisa coletar 9 cupons para garantir que terá ao menos 3 do mesmo tipo, pois no pior dos casos ao pegar 2 cupons de cada tipo, será contabilizado 8, e ao pegar o próximo cupom obrigatoriamente fará que haja 3 cupons de um mesmo tipo.

#### 4. Parte C — Permutações & Combinações

C1) (Combinação) O banco de perguntas tem 20 perguntas fáceis e 20 perguntas médias. O modo “rápido” sorteia 3 fáceis e 2 médias. De quantas formas diferentes o modo rápido pode ser montado (a ordem das perguntas não importa)?

$$C(20,3) = \frac{20!}{3!(20-3)!} \quad C(20,2) = \frac{20!}{2!(20-2)!}$$

$$C(20,3) = \frac{20 \cdot 19 \cdot 18 \cdot 17!}{3 \cdot 2 \cdot 1(17)!} \quad C(20,2) = \frac{20 \cdot 19 \cdot 18!}{2 \cdot 1(18)!}$$

$$C(20,3) = \frac{6840}{6} \quad C(20,2) = \frac{380}{2}$$

$$C(20,3) = 1.040 \quad C(20,2) = 190$$

$1040 \cdot 190 = 216.600$  maneiras diferentes de montar o modo “rápido”, pois não importa a sequência em que essas perguntas aparecem, apenas quais foram selecionadas.

C2) (Permutação parcial) O ranking semanal exibe o Top 3 dentre 50 jogadores. Quantas tríades ordenadas possíveis existem?

O quiz do nosso projeto inicialmente não haverá ranking, porém caso no futuro essa função fosse adicionada, podemos usar a permutação para calcular quantas tríades ordenadas possíveis existem, visto que nesse caso a ordem importa.

$$P(50,3) = \frac{50!}{(50-3)!}$$

$$P(50,3) = 117.600 \text{ tríades ordenadas possíveis}$$

#### 5. Conclusão:

Com a contagem combinatória e as regras do produto e da soma, foi possível calcular as diversas possibilidades dentro do jogo, como o número de partidas, escolhas de perguntas e formas de login. Além de aplicar o princípio das gavetas para definir limites mínimos e garantir que os jogadores sempre tenham chances justas de ganhar moedas e cupons ao avançar nos níveis.