

## Projeto indisciplinar (PI)

### Métodos quantitativos

#### Introdução:

Qual o nosso projeto? Como os métodos quantitativos ajudam a dimensionar possibilidades e prever casos de sistema?

O **Petzzy** é um *desktop game* onde o usuário cuida de um pet virtual para **ganhar moedas** e resgatar **cupons de desconto da Picmoney**. Os **Métodos Quantitativos** são a **chave para o sucesso** do projeto, pois garantem o **equilíbrio e a performance do sistema**. Eles são usados para:

1. **Otimizar a economia** (ajustar moedas e preços de itens).
2. **Prever o engajamento** (entender o comportamento do usuário).

Em resumo, o quantitativo **dimensiona corretamente as possibilidades do jogo** para atingir os objetivos de engajamento e parceria.

**2) Parte A — Regra do Produto/Soma:** Para cada item, resolva, mostre a conta e escreva uma frase justificando o uso de produto ou soma.

**A1)** O quiz do Petzzy tem 3 níveis. No **Nível 1 (Cuidados Básicos)** há 5 perguntas, no **Nível 2 (Dicas de Saúde)** há 4 perguntas, no **Nível 3 (Bem-Estar e Ambiente)** há 3 perguntas. Em uma partida, o usuário responde **exatamente 1 pergunta de cada nível**. Quantos conjuntos de partidas diferentes são possíveis?

Nível 1	Nível 2	Nível 3
5 perguntas	4 perguntas	3 perguntas
$5 \times 4 \times 3 = 60$		
60 conjuntos de partidas diferentes são possíveis		

Uso do produto para multiplicação dos conjuntos.

**A2)** Ao atingir o nível máximo de Felicidade do pet, o usuário ganha direito a resgatar 2 cupons de desconto da Picmoney em sequência. Há 4 cupons distintos disponíveis no estoque (C1, C2, C3, C4). O sistema permite que o usuário resgate 2 cupons, mas o segundo cupom resgatado deve ser diferente do primeiro. Quantas sequências ordenadas e distintas (1º Cupom, 2º Cupom) de resgate são possíveis?

A alternativen		Dois primeiros escolhas	Quantas						
A	B, C, D	(A,B)(A,C)(A,D)	3						
B	A, C, D	(B,A)(B,C)(B,D)	3						
C	A, B, D	(C,A)(C,B)(C,D)	3						
D	A, B, C	(D,A)(D,B)(D,C)	3						
			12						

São possíveis 12 duplas de escolhas distintas por pergunta.

Utilização do produto pela quantidade das possíveis escolhas entre duas alternativas, à restrição existente no cálculo está no número de opções para a segunda escolha.

**A3) Formas de Iniciar a Partida (Regra da Soma) Pergunta adaptada:** Para iniciar o Petzzy e começar a cuidar do pet, o usuário pode escolher uma das seguintes vias de acesso: (i) **Fazer login com e-mail**, utilizando um dos 2 provedores de autenticação aceitos (Ex: Google ou Microsoft); **OU** (ii) **Usar login social**, selecionando uma das 3 opções de redes sociais disponíveis (Ex: Facebook, X ou Apple). Quantas formas de iniciar o aplicativo existem, assumindo que o usuário escolhe **apenas uma via** para entrar na partida?

$$3+2 = 5$$

São possíveis 5 maneiras de login do usuário.

Utilização da soma, 2 possibilidades por serem dois provedores e 3 formas de login social.

#### 3) Parte B — Princípio da Casa dos Pombos (2 itens)

**Apresente o raciocínio (pior caso ou razão N/k) e explique o resultado em 1 frase. B1)** O mapa de resgate de cupons da Picmoney dentro do Petzzy está dividido em **12 zonas de resgate** distintas (bairros fictícios). Em um dado momento, há **100 jogadores ativos** que já efetuaram pelo menos um resgate de cupom. Mostre, utilizando o Princípio da Casa dos Pombos, que **alguma dessas 12 zonas** terá obrigatoriamente **pelo menos 9 jogadores** que já coletaram cupom nela.

Bairro	Alimentação	Vestuário	Lazer	Serviços	Total
1	1	1	1	1	4
2	1	1	1	1	4
3	1	1	1	1	4
4	1	1	1	1	4
5	1	1	1	1	4
6	1	1	1	1	4
7	1	1	1	1	4
8	1	1	1	1	4
9	1	1	1	1	4
10	1	1	1	1	4
11	1	1	1	1	4
12	1	1	1	1	4

Com a distribuição dos 100 jogadores em cada um dos 12 bairros, O procedimento garante que 4 bairros terão, no mínimo, 9 jogadores que já coletaram cupom.

**B2)** O Petzzy oferece 4 categorias principais de cupons de desconto da Picmoney: **Alimentação, Vestuário, Lazer e Serviços**. Um usuário coleta cupons diariamente. Considerando o pior cenário possível de distribuição dos tipos de cupom, quantos cupons o usuário precisa coletar para ter a **certeza matemática** de que resgatou ao menos **3 cupons** da mesma categoria?

Alimentação	Vestuário	Lazer	Serviços
1	1	1	1
1	1	1	1
1	=	9 cupons	

São necessários **9** cupons para garantir que 3 cupons sejam do mesmo tipo.

**4) Parte C — Permutações & Combinações (2 itens)** C1) O sistema de recompensa do Petzzy possui um banco de **20 itens virtuais comuns** (Ex: comida básica, brinquedos baratos) e **15 itens virtuais raros** (Ex: skins de pet, decorações exclusivas). O **Pacote de Recompensa "Premium"** sorteia 5 itens comuns e 3 itens raros. De quantas formas diferentes o Pacote de Recompensa "Premium" pode ser montado? (A ordem em que os itens são adicionados ao pacote não importa).

Perguntas fáceis	Fórmula Combinação: $C(n,r) = \frac{n!}{r!(n-r)!}$
$C(20,5)$	
$\frac{20!}{5!(20-5)!} \Rightarrow \frac{20!}{5!15!} \Rightarrow \frac{20 \times 19 \times 18 \times 17 \times 16 \times 15!}{5!15!} \Rightarrow \frac{1.860.480}{5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1} =$	
$\frac{1.860.480}{120} \Rightarrow$	Resultado - 15.504
Perguntas médias	Fórmula Combinação: $C(n,r) = \frac{n!}{r!(n-r)!}$
$C(15,3)$	
$\frac{15!}{3!(15-3)!} \Rightarrow \frac{15!}{3!12!} \Rightarrow \frac{15 \times 14 \times 13 \times 12!}{3!12!} \Rightarrow \frac{2.730}{3 \times 2 \times 1} =$	
$\frac{2.730}{6} \Rightarrow$	Resultado - 455
Perguntas fáceis 15.504 x Perguntas médias 455 = 7.054.320	

O pacote premium pode ser montado de 7.054.320 maneiras diferentes.

C2) O Petzzy exibe um **Ranking de Engajamento Semanal** que classifica os usuários pela pontuação de lealdade. Para motivar a competição, o sistema exibe apenas o **Top 3** (1º, 2º e 3º lugares) dentre os 50 jogadores mais ativos. Quantas **tríades ordenadas distintas** (considerando a ordem das posições) são possíveis para montar o Top 3 do ranking com base nesses 50 jogadores?

Fórmula da Permutação
$P(n,r) = \frac{n!}{(n-r)!}$
$P(50,3)$
$\frac{50 \times 49 \times 48 \times 47!}{47!} \Rightarrow$
117.600

São possíveis 117.600 tríades ordenadas.

**Conclusão:** O uso da contagem auxiliou a calcular as possibilidades dentro do jogo e a variedade de partidas (como as combinações entre o modo de jogo e o ranking), garantindo a eficácia dos métodos. Além disso, a utilização dos princípios de soma confirmou os números de login e os limites mínimos na disponibilização de cupons em bairros, no geral ajudando no equilíbrio e na distribuição do nosso sistema.