Conferencia de Desenvolvimento Sustentável

Differenciated Problem Solving

São Paulo, SP

2024

David Murillo de Oliveira Soares - 559078

Yasmin Gonçalves Coelho - 559147

Conferencia de Desenvolvimento Sustentável

Differenciated Problem Solving

Trabalho apresentado à Global Solution da Oceans 20 para a disciplina de Differenciated Problem Solving.

Orientador: Fernando Pizzo Ribeiro

São Paulo, SP

2024

Contexto

Lei que relaciona preço e quantidade

A relação entre o preço (p) do ingresso e a quantidade (q) de vendas pode ser modelada por uma equação linear, que expressa como a quantidade de vendas varia conforme o preço do ingresso é alterado. Podemos representar essa relação da seguinte forma:

$q = a - bp$

Onde:

- q é a quantidade de ingressos vendidos
- p é o preço do ingresso
- a é a quantidade máxima de ingressos que podem ser vendidos a um preço inicial de p=50 reais
- b é o número de ingressos perdidos para cada aumento de 5 reais no preço do ingresso.

Aqui, a é igual a 800 e b é igual a 20 (a redução na quantidade de ingressos vendidos para cada aumento de 5 reais no preço). Portanto, a equação que representa a relação é

$q=800-20p$

Questão 3b: Ao preço de R$ 115,00 quantas serão as vendas?

Para resolver este problema, utilizamos uma lógica simples baseada nas informações fornecidas sobre como o aumento no preço afeta as vendas. A seguir, explico o passo a passo do raciocínio:

1. **Identificação dos dados iniciais**:
   - Preço inicial do ingresso: R$ 50,00
   - Quantidade inicial de ingressos vendidos: 800
2. **Entendimento da variação**:
   - Para cada aumento de R$ 5,00 no preço do ingresso, as vendas diminuem em 20 ingressos.
3. **Cálculo da diferença de preço**:
   - Preço desejado: R$ 115,00
   - Diferença em relação ao preço inicial: $115 - 50 = 65$ reais
4. **Cálculo da redução nas vendas**:
   - Cada aumento de R$ 5,00 no preço reduz as vendas em 20 ingressos.
   - Número de incrementos de R$ 5,00 em 65 reais: $65/5 = 13$
   - Redução total nas vendas: $13 \times 20 = 260$ ingressos
5. **Cálculo da quantidade final de vendas**:
   - Quantidade inicial de ingressos vendidos: 800
   - Redução total: 260

    ○ Quantidade final de ingressos vendidos: $800 - 260 = 540$ ingressos
6. **Cálculo da receita**:
    ○ Receita a R$ 115,00 por ingresso: $540 \times 115 = 62.100$ reais
    ○ Comparação com a receita inicial (a R$ 50,00 por ingresso): $800 \times 50 = 40.000$ reais

Portanto, ao preço de R$ 115,00, serão vendidas 540 entradas, gerando uma receita de R$ 62.100, comparada a R$ 40.000 com o preço inicial de R$ 50,00

Veja o código no arquivo questao3b.py.

Questão 3c: Para obter uma receita de 50000, qual seria o preço correto a escolher?

Para determinar o preço correto a escolher para obter uma receita de R$ 50.000,00, precisamos resolver a equação que relaciona o preço (p) e a quantidade de ingressos vendidos (q), juntamente com a receita desejada. Utilizaremos a relação linear $q = 1000 - 4p$ e a fórmula da receita $R = p \times q$.

Passo a passo:

1. **Equação da quantidade de ingressos vendidos**: $q = 1000 - 4p$
2. **Fórmula da receita**: $R = p \times q$
3. **Substituir q na fórmula da receita**: $R = p \times (1000 - 4p)$
4. **Igualar a receita desejada (R = 50000)**: $50000 = p \times (1000 - 4p)$
5. **Resolver a equação quadrática resultante para encontrar o preço p**.

    Veja o código que esta nessa pasta: questao3c.py

Explicação do código:

1. **Definição das variáveis**: Usamos a biblioteca `sympy` para manipulação simbólica e definimos p como a variável de preço.
2. **Equação da receita**: Criamos a equação da receita com a substituição da quantidade de ingressos vendidos.
3. **Resolução da equação**: Resolvemos a equação quadrática resultante para encontrar os possíveis valores de p.
4. **Filtragem das soluções**: Filtramos as soluções reais e positivas, pois um preço negativo ou não real não faz sentido no contexto.

Ao executar o código, você obterá o preço de R$ 69,10 para alcançar a receita desejada de R$ 50.000,00. No entanto, para manter a integridade da questão, que considera aumentos de 5 em 5 reais, arredondamos para R$ 70,00. Isso resultará em uma receita de R$ 50.400,00 com 720 ingressos vendidos.

Questão 3d: Para obter a receita máxima, qual seria o preço a escolher?

Para determinar o preço que maximiza a receita, é necessário encontrar o ponto em que a função de receita atinge seu valor máximo. Utilizando cálculos simbólicos, é possível encontrar esse preço de forma precisa. A seguir, é descrito o procedimento para obter o preço que maximiza a receita.

Passos:

1. **Definição das Variáveis**:
   - Utiliza-se a biblioteca `sympy` para definir a variável simbólica ppp, representando o preço do ingresso.
2. **Definição da Função de Receita**:
   - A função de receita R é expressa como R=p×(1000−4p), onde p é o preço do ingresso e (1000−4p) representa a quantidade de ingressos vendidos em função do preço.
3. **Cálculo da Derivada da Função de Receita**:
   - A derivada da função de receita em relação ao preço ppp é calculada utilizando o método `diff` da biblioteca `sympy`. A derivada nos fornece a taxa de variação da receita em relação ao preço.
4. **Resolução da Equação da Derivada Igual a Zero**:
   - Utiliza-se o método `solve` da biblioteca `sympy` para resolver a equação da derivada igual a zero, encontrando o preço que maximiza a receita.
5. **Filtragem da Solução**:
   - Filtra-se a solução obtida para garantir que seja positiva e real, pois um preço negativo ou irreal não tem significado no contexto do problema.
6. **Cálculo da Receita Máxima Correspondente**:
   - Substitui-se o preço encontrado na função de receita RRR utilizando o método `subs` da biblioteca `sympy`, obtendo assim a receita máxima correspondente ao preço encontrado.
7. **Resultados Obtidos**:
   - Imprimem-se na tela o preço que maximiza a receita e a receita máxima correspondente, fornecendo assim a solução para o problema proposto.

Veja o código questao3d.py.

Sendo assim o preço que maximiza a receita é R$ 125,00 e a receita máxima correspondente é R$ 62.500,00, isso significa que, com esse preço, a maior quantidade de ingressos é vendida, resultando na receita máxima possível.