

Optimização Heurística

2024/ 25

Trabalho Individual

Observações:

1. Tem de ser utilizada a linguagem Python na resolução das questões.
2. O aluno deve entregar um Relatório e os Códigos em Python desenvolvidos para a resolução das questões:
 - a. Data limite de entrega: **18 de maio, via Moodle.**
3. O relatório deverá conter:
 - a. Uma capa, onde conste a identificação do aluno;
 - b. Um corpo principal, dividido em secções (uma para cada questão);
 - c. **Em cada questão, a justificação para as opções tomadas e, caso se aplique, a formulação do problema e uma breve explicação acerca do significado da função objetivo e das restrições;**
 - d. Em cada questão, uma breve análise à solução obtida.
4. Este trabalho individual tem um peso de 30% na nota final.

Enunciado

A agência de publicidade *Pubs* está a definir um plano de publicidade televisiva para a empresa *Cars*, a qual se dedica à comercialização de automóveis. De acordo com a administração da *Cars*, o plano de publicidade tem de garantir as seguintes condições:

- os seus anúncios devem ser vistos por, pelo menos, 20 milhões de homens com rendimentos elevados (HRE);
- os seus anúncios devem ser vistos por pelo menos 30 milhões de pessoas com rendimentos baixos (PRB);
- os seus anúncios devem ser vistos por pelo menos 18 milhões de mulheres com rendimentos elevados (MRE);

A agência *Pubs* pode adquirir três tipos de anúncios:

- *Tipo I*: anúncios exibidos durante os jogos de futebol;
- *Tipo II*: anúncios exibidos durante as telenovelas;
- *Tipo III*: anúncios exibidos durante o horário nobre;

No máximo, podem ser gastos 565000 euros em anúncios. Os custos de publicidade, em euros, e as estimativas, em milhões de espectadores, para as audiências de cada tipo de anúncio, com 1 minuto de duração, são apresentados no quadro seguinte:

Anúncios	HRE	PRB	MRE	Custos
<i>Tipo I</i> : Jogo de Futebol	3	5	2.5	€100000
<i>Tipo II</i> : Telenovela	1	3	2	€60000
<i>Tipo III</i> : Horário Nobre	2	4	3	€75000

Sabendo que o total de minutos do plano de publicidade não pode ser inferior a 5, a agência *Pubs* tem de determinar os minutos dos anúncios dos *tipos I, II e III* que devem ser adquiridos de forma a assegurar as condições impostas pela administração da *Cars*.

a) É possível determinar um plano de publicidade que respeite as condições impostas pela administração da *Cars*? Justifique a sua resposta. **[3.0 valores]**

b) Suponha que a administração da *Cars* está disposta a aceitar planos que não respeitem as condições (HRE), (PRB) e (MRE). Recorrendo à Programação Linear por Metas, determine:

b1) dois planos de publicidade para a *Cars* através da minimização da soma dos desvios percentuais ponderados. Explique detalhadamente a metodologia aplicada. Comente os planos de publicidade apresentados. **[5.0 valores]**

b2) dois planos de publicidade para a *Cars* através do objetivo MiniMax. Explique detalhadamente a metodologia aplicada. Comente os planos de publicidade apresentados. **[5.0 valores]**

c) Atendendo aos planos de publicidade determinados em **b)**, investigue a existência de planos dominados. Justifique a sua resposta. **[2.0 valores]**

d) Suponha que a administração da *Cars* decidiu atribuir prioridades às condições (HRE), (PRB) e (MRE). Concretamente, o primeiro nível de prioridade foi atribuído a (PRB), enquanto o segundo e terceiro níveis de prioridade foram atribuídos às condições (MRE) e (HRE), respetivamente. Sob esta definição de prioridades, quantos minutos de cada tipo de anúncios devem ser adquiridos?

Explique detalhadamente a metodologia aplicada. Comente o plano de publicidade obtido. **[5.0 valores]**