

Qualquer fraude no processo de avaliação de conhecimentos implica a reprovação no corrente ano lectivo (incluindo a Época Especial) e será participada ao Conselho Directivo para procedimento disciplinar.

(3,0) 1 – O governo do país P, em virtude da grave situação económica existente a nível mundial, decidiu disponibilizar 100 000 milhões de Neuros (₭) para apoiar o crédito a curto prazo de várias instituições bancárias em dificuldade.

No quadro seguinte encontra-se a informação sobre a verba que cada banco necessita para pagar os créditos de curto prazo e as respectivas garantias de reposição do dinheiro após o decurso do primeiro ano.

Banc o	Crédito para o curto prazo (milhões de ₭)	Reposição no final do 1º ano (milhões de ₭)
A	20 000	15 000
B	40 000	28 000
C	48 000	43 000
D	20 000	18 000
E	21 000	16 000
F	23 000	17 000
G	15 000	11 000
H	13 000	7 000

Ajude o governo deste país a decidir quais as instituições bancárias que vai ajudar financeiramente, formulando o problema como um problema de Programação Linear adequado, de modo a que

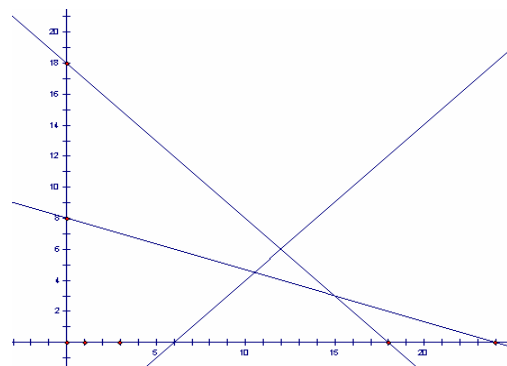
- os bancos A e D não tenham simultaneamente ajuda, pois pertencem ao mesmo grupo financeiro;
- se o banco B for ajudado, então o banco E e o banco G também têm que ter apoio financeiro;
- um dos bancos F ou H não receba apoio financeiro, no caso de C ser financiado.

e que seja garantida a maximização do retorno financeiro ao fim de um ano.

2 – Considere o seguinte Problema de Programação Linear (P_1):

$$\begin{array}{llllll}
 \text{Min} & F = & 2/3 & X & + & 4 & Y \\
 \text{s.a.} & & & X & + & Y & \leq 18 \\
 & & & X & - & Y & \leq 6 \\
 & & & X & + & 3 & Y & \geq 24 \\
 & & & X & , & Y & \geq 0
 \end{array}$$

cujas região admissível se esboça ao lado.



(1,0) a) Resolva graficamente o problema P_1 .

(0,5) b) Indique justificando quais as variáveis que integram a base ótima do problema.

(1,5) c) Suponha que ao problema anterior foi adicionada a restrição de integralidade das variáveis. Utilize o algoritmo Branch and Bound estudado para resolver o novo problema. Apresente a árvore de pesquisa correspondente e em cada nodo, indique qual a solução do subproblema, a ramificação que lhe deu origem e o limite para o valor ótimo.

3 – Considere o seguinte problema de Programação Linear (P_2)

$$\begin{array}{llllllll} \text{Max} & F = & 2 & X & -3 & Y & - & Z \\ \text{s.a.} & & & X & - & Y & +5 & Z \leq 25 \\ & & - & X & +2 & Y & - & Z \geq 10 \\ & & & X & , & Y & , & Z \geq 0 \end{array}$$

(1,0) a) A partir da origem e utilizando o Método das Duas Fases, encontre a primeira Base Admissível para o problema P_2 , indicando o valor dos custos reduzidos do problema original, correspondentes a essa base.

(1,0) b) Considerando F_i a variável de folga da i -ésima restrição ($i=1,2$), e partindo da base (Y, F_1) determine a solução ótima do problema P_2 .

(2,0) c) Se os coeficientes da variável Z na 1ª e na 2ª restrição passarem a ser $(2+2t)$ e $(5t^2-4)$ respectivamente, e o termo independente da 2ª restrição alterar para $(10-35t)$, determine os valores de t para os quais a base ótima obtida na alínea anterior corresponde a uma solução ótima única não degenerada.