

PROGRAMACIÓ LINEAL

1 Dibuixeu el conjunt solució dels següents sistemes d'inequacions:

$$\text{a) } \left. \begin{array}{l} 2x - y \geq 1 \\ x + 3y \geq 11 \\ x - 4y \leq -3 \end{array} \right\}$$

$$\text{b) } \left. \begin{array}{l} y \geq -2x \\ y - x \geq 0 \\ 2y - 4x \leq 6 \\ x + y \leq 10 \end{array} \right\}$$

$$\text{c) } \left. \begin{array}{l} y \geq -2x \\ y - x \geq 0 \\ 2y - 4x \leq 6 \\ x + y \leq 10 \end{array} \right\}$$

2 Optimitzeu la funció de $f = 3x + 2y$ en les regions del prob.1 .

(B: màx: $x=5, y=5$, mín: $x=0, y=0$; D:màx: $x=44, y=23$, mín: $x=2, y=3$)

3 Minimitzeu la funció $f = 3x - 2y$ amb les restriccions de l'exercici 2.

4 Optimitzeu la funció $f = 9x + 4y$ amb les restriccions: $2x - y \geq 1$, $x + 3y \geq 11$, $x - 4y \leq -3$.
(A(2,3)mín, sense màx)

5 Trobeu el màxim de la funció $z = 2x + 5y$, sotmesa a les restriccions següents:
 $x \geq 0$, $y \geq 0$, $y \leq 3$, $3x - 2y - 6 \leq 0$, $2x + 3y \geq 6$.

6 Trobeu el màxim i el mínim de la funció lineal $f = 2x + 3y$, subjecta a les restriccions: $y > 0$; $y = x$; $y < 2 - x$.

7 Un fabricant disposa de 612 metres de cartró amb el qual fabrica dos tipus d'envasos, A i B. Per cada envàs A gasta 9 metres i guanya 22 €. Per cada envàs B gasta 16 m de cartró i guanya 40 €. Necessita a més que el nombre d'envasos A sigui al menys el doble que els de B. Quants envasos de cada tipus ha de produir, perquè el benefici sigui màxim?

8 Una empresa fabrica dues classes de llapis. Els de la classe A valen 4 €/u. i els de la classe B a 3 €/u. En la producció diària se sap que el nombre dels de la classe B no supera en 1.000 unitats als de la A; entre les dues classe no superen 3.000 unitats i els de la classe B no baixen de 1.000 unitats. Trobeu el cost màxim i mínim de la producció diària.

(màx: (2.000,1.000) $f=11.000$ €; mín (0,1.000) $f=3.000$ €)

9 Un comerciant té tres classes de caramels en les següents quantitats:

16 kg de menta; 11 kg de cafè i 13 kg de llimona. Els ven en bosses on mescla 1 kg de menta amb 500 g de cafè i 300 g de llimona (bossa classe A) i 500 g de menta, 800 g de cafè i 700 g de llimona (bossa classe B). Si ven les bosses de la

classe A a 20 €/u i la de la classe B a 15 €/u. Quantes bosses de cada classe ha de confeccionar perquè els ingressos bruts siguin màxims? (A=13, B=5, f=335 €)

- 10 Una companyia té dos tallers de muntatge de motos, T_1 i T_2 en els quals produeix tres models A, B i C. El taller T_1 produeix cada setmana 10 motos del model A, 30 del B i 15 del C. Mentre que l'altre taller produeix 20 motos del model A, 20 del B i 70 del C. Aquesta companyia necessita com a mínim 800 unitats del model A, 1.600 del B i 1.800 del C. Si la despesa del manteniment de cada taller és de 6.000 € per setmana, quantes setmanes ha de treballar cada taller perquè el cost sigui mínim? (T1:40 set, T2:20 set, f=360.000 €)
- 11 Una empresa disposa d'un milió d'euros per invertir en borsa. Es decideix pels tipus d'accions A i B. Preveu que les accions A li rendiran un 11% anual però que són menys segures que les B que rendiran únicament un 8% . Per aquest tipus de consideracions decideix invertir en accions A un màxim de 600.000 € i en les B un mínim de 200.000. A més, decideix que la quantitat invertida en accions A sigui més gran o igual que la invertida en B. Quines quantitats exactes ha d'invertir perquè l'interès anual sigui màxim? (600.000 €, 400.000 €, f=98.000 €)
- 12 En una granja avícola es disposa de dos tipus de pinso. P_1 i el P_2 . Cada tipus conté hidrats de carboni (H), greix (G) i minerals (M) en les quantitats per quilogram indicades en el següent quadre:

	H	G	M
P_1	50 0	30 0	200
P_2	40 0	20 0	400

Sabent que els animals han de menjar un mínim de 3.000 g d'hidrats de carboni, 800 g de greix i 700 g de minerals i que el preu dels pinsos és de 70 € i 85 €, respectivament, calculeu la quantitat de cada tipus de pinso que s'ha de fer servir perquè el cost sigui mínim. ($P_1=6$, $P_2=0$, f=420 €)

- 13 D'entre els parells de nombres positius que sumin menys o igual que 40, trobeu els que el doble d'un d'ells més el triple de l'altre sigui màxim.

- 14 D'entre els parells de nombres positius que sumin més o igual que 60, trobeu els que el doble d'un d'ells més el triple de l'altre sigui màxim.
- 15 Un plat que ha de contenir com a mínim 20 g de proteïnes i 60 d d'hidrats de carboni s'elabora amb dos ingredients. Un gram d'un d'aquests ingredients conté 0'18 g de proteïnes i 0'4 g d'hidrats de carboni i aporta 1'7 Kcal, mentre que un gram del segon conté 0'17 g de proteïnes, 0'6 g d'hidrats de carboni i aporta 2'2 g Kcal. Calculeu la composició menys calorífica i determineu quantes quilocalories conté.
- 16 Considereu la funció $z = (3/2)x + y$ i la regió:

$$\begin{aligned}x &\geq 0, & y &\geq 0; \\3x + 2y - 2 &\geq 0; \\3x + 4y - 12 &\leq 0;\end{aligned}$$

Comproveu que aquesta funció pren el seu valor mínim en més d'un punt.

(A(0,3),B(4,0),C(0,1),D(2/3,0):la recta de v.o.n. és paral. a CD)

- 17 Un magatzem de confecció que disposa de 70 samarretes, 120 camises i 110 pantalons fa liquidació d'existències. Vol posar-ho a la venda en dos tipus de lots: el lot A, format per dues camises, un pantaló i una samarreta, es vendrà a 60 €, cadascun ; el lot B, format per una camisa, dos pantalons i una samarreta, es vendrà a 70 € cada un. Calculeu quants lots els convé fer de cada classe per tal d'obtenir el màxim de guanys i quants diners ingressaran. (30,40, f=4.600 €)
- 18 Un botiguer té tres classes de fruits secs en les següents quantitats: 13kg d'ametlles, 10kg d'avellanes i 14kg de nous. Els ven en bosses on barreja 200g d'ametlles, 400g d'avellanes i 500g d'anous en un tipus de bossa; en l'altre tipus, 300g d'ametlles, 350g d'avellanes i 700g de nous. La primera bossa la ven a 10 € i la segona, a 8'5 €. Quantes bosses de cada classe ha de fer perquè els ingressos bruts siguin màxims? (A=20, B=5,2=5, f=242'5 €)