

# LES INEQUACIONS I LA PROGRAMACIÓ LINEAL A LES PAU

Qüestions i problemes resolts utilitzant la calculadora Wiris - [Informació](#)

| Jaume Bartrolí Brugués | IES M. Carrasco i Formiguera de Barcelona | <http://www.xtec.cat/~jbartrol> | [jbartrol@xtec.cat](mailto:jbartrol@xtec.cat) |

46 (Set. de 2008)  
Mat. per a les CS

[1]

Una empresa de mobles fabrica dos models d'armaris, A i B. Per al model A calen 5 h 30 min de feina i 2 m de fusta. Per al model B calen 4 h de feina i 3 m de fusta. L'empresa no pot fabricar més de 430 armaris per setmana, disposa de 2800 h de feina i de 1200 m de fusta. Els armaris de tipus A i B proporcionen, respectivament, 250 € i 310 € de benefici cadascun. Determineu el nombre d'armaris de cada tipus que s'han de fabricar per a obtenir el benefici màxim.

[4 punts]

45 (Set. de 2008)  
Mat. per a les CS

[1]

Considereu el sistema d'inequacions següent:

$$\begin{cases} x - 4y \geq -11 \\ x + y \geq 4 \\ x - 4y \leq -6 \\ x + y \leq 9 \end{cases}$$

a) Dibuixeu la regió de solucions del sistema.

[1 punt]

b) Una funció objectiu  $f(x, y) = ax + by + c$  pren el valor mínim en aquesta regió en el punt  $(4, 15/4)$ . Digueu si també pren el valor mínim en altres punts de la regió i, si és així, determineu-los.

[1 punt]

(2 punts)

44 (Juny de 2008)  
Mat. per a les CS

[1]

El vaixell de Barcelona a Palma de Mallorca porta automòbils i camions a la bodega. Cada camió ocupa quatre places d'automòbil. La superfície total de la bodega permet situar-hi fins a 200 automòbils. Cada automòbil pesa 1000 kg, i cada camió, 9000 kg. El pes total permès per a la càrrega és de 300000 kg. La companyia cobra 50 € per cada cotxe i 300 € per cada camió. Calculeu el nombre de cotxes i camions que s'han de carregar per a obtenir un benefici màxim, i també quin és aquest benefici màxim.

[4 punts]

43 (Juny de 2008)  
Mat. per a les CS

[1]

Trobeu un sistema d'inequacions que tingui com a conjunt de solucions l'interior i els costats del triangle de vèrtexs  $(0, 1)$ ,  $(2, 0)$  i  $(3, 4)$ .

[2 punts]

42 (Juny de 2008)  
Mat. per a les CS

[1]

En un problema de programació lineal, la regió de solucions és el quadrat de vèrtexs  $(1, 1)$ ,  $(1, 3)$ ,  $(3, 3)$  i  $(3, 1)$ , i la funció objectiu és  $B(x, y) = 3x + 2y$ .

a) Determineu en quin punt és màxima la funció objectiu i quin és aquest valor màxim.

[1 punt]

b) Doneu un conjunt d'inequacions que determini la regió de solucions.

[1 punt]

(2 punts)

|                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>41 (Juny de 2008)<br/>Mat. per a les CS<br/>[1]</p> | <p>Considereu el sistema d'inequacions següent:</p> $\left. \begin{array}{l} x \geq 0 \\ y \geq 0 \\ x + 3y \leq 18 \\ x + y \leq 10 \end{array} \right\}$ <p>a) Representeu gràficament la regió de solucions.<br/>[1 punt]</p> <p>b) Determineu el màxim de la funció <math>f(x, y) = 3x + 5y</math> en aquesta regió i per a quins valors s'assoleix aquest màxim.<br/>[0,5 punts]</p> <p>c) Determineu el màxim de la funció <math>f(x, y) = 3x + 3y</math> en aquesta regió i per a quins valors s'assoleix aquest màxim.<br/>[0,5 punts]</p> <p>(2 punts)</p>                                                   |
| <p>40 (Set. de 2007)<br/>Mat. per a les CS<br/>[1]</p> | <p>Escriviu un sistema d'inequacions lineals que doni com a zona solució l'interior del paral·lelogram que té vèrtexs A(1, 1), B(5, 5), C(3, 8), i D(-1, 4).</p> <p>(2 punts)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p>39 (Set. de 2007)<br/>Mat. per a les CS<br/>[1]</p> | <p>Considereu el sistema d'inequacions següent:</p> $\left. \begin{array}{l} x - y + 1 \geq 0 \\ x + y \geq 1 \\ 5x + y \leq 13 \end{array} \right\}$ <p>a) Representeu gràficament la regió factible.</p> <p>b) Calculeu el màxim de la funció <math>f(x, y) = x - 3y</math> en aquesta regió.</p> <p>(2 punts)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p>38 (Juny de 2007)<br/>Mat. per a les CS<br/>[1]</p> | <p>En un taller fabriquen dos tipus de bosses. Per fer una bossa del primer model es necessiten 0,9 m<sup>2</sup> de cuir i 8 hores de feina. Per al segon model necessiten 1,2 m<sup>2</sup> de cuir i 4 hores de feina. Per a fer aquests dos tipus de bosses el taller disposa de 60 m<sup>2</sup> de cuir i pot dedicar-hi un màxim de 400 hores de feina.</p> <p>a) Expressau, mitjançant un sistema d'inequacions, les restriccions a les quals està sotmesa la producció d'aquests dos models de bosses.</p> <p>b) Representeu la regió solució d'aquest sistema i trobeu-ne els vèrtexs.</p> <p>(2 punts)</p> |
| <p>37 (Juny de 2007)<br/>Mat. per a les CS<br/>[1]</p> | <p>Trobeu el màxim de la funció <math>f(x, y) = 5x + y - 13</math> en la regió tancada definida pel triangle de vèrtexs A = (2, 4), B = (6, 8) i C = (7, 3), així com el punt o els punts on s'obté aquest màxim.</p> <p>(2 punts)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>36 (Juny de 2007)<br/>Mat. per a les CS<br/>[1]</p> | <p>Un taller de confecció fa jaquetes i pantalons per a criatures. Per a fer una jaqueta es necessiten 1 m de roba i 2 botons, i per a fer uns pantalons calen 2 m de roba, 1 botó i 1 cremallera. El taller disposa de 500 m de roba, 400 botons i 225 cremalleres. El benefici que s'obté per la venda d'una jaqueta és de 20 € i per la d'uns pantalons és de 30 €. Suposant que es ven tot el que es fabrica:</p> <p>a) Calculeu el nombre de jaquetes i de pantalons que s'han de fer per tal d'obtenir un benefici màxim. Determineu també aquest benefici màxim.</p> <p>b) Si el material sobrant es ven a 1 € el metre de roba, a 0,20 € cada cremallera i a 0,01 € cada botó, calculeu quant es pot obtenir de la venda del que ha sobrat.</p> <p>(4 punts)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>35 (Juny de 2007)<br/>Mat. per a les CS<br/>[1]</p> | <p>Trobeu un sistema d'inequacions que tingui com a conjunt de solucions l'interior i els costats del triangle del pla de vèrtexs (0, 0), (2, 3) i (3, 1).</p> <p>(2 punts)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p>34 (Juny de 2007)<br/>Mat. per a les CS<br/>[1]</p> | <p>Considereu el sistema d'inequacions següent:</p> $\begin{cases} x + 2y \leq 8 \\ x + y \geq 5 \\ x - 5y \leq 0 \end{cases}$ <p>a) Resoleu-lo gràficament.</p> <p>b) Trobeu-ne totes les solucions enteres.</p> <p>(2 punts)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p>33 (Set. de 2006)<br/>Mat. per a les CS<br/>[1]</p> | <p>En un jardí municipal es volen plantar un mínim de 1.200 geranis, 3.200 clavells i 3.000 margarides. Una empresa A ofereix un lot que conté 30 geranis, 40 clavells i 30 margarides per 15 €. Una altra empresa B ofereix un lot de 10 geranis, 40 clavells i 50 margarides per 12 €. L'Ajuntament compra <math>x</math> lots a l'empresa A i <math>y</math> lots a l'empresa B.</p> <p>a) Determineu les inequacions que representen les restriccions a les quals estan sotmesos els valors de <math>x</math> i de <math>y</math> per tal que compleixin les condicions de la plantació.</p> <p>b) Representeu gràficament la regió del pla que satisfà les inequacions.</p> <p>c) Trobeu el nombre de lots de cada tipus que fan que la despesa sigui mínima i calculeu aquesta despesa mínima.</p> <p>d) Trobeu quants geranis, clavells i margarides adquireix l'Ajuntament amb la compra de preu mínim i quantes plantes i de quin tipus haurà adquirit per sobre del mínim que vol plantar.</p> <p>Puntuació per cada apartat: 1 punt. Total: 4 punts.</p> |
| <p>32 (Set. de 2006)<br/>Mat. per a les CS<br/>[1]</p> | <p>Afegiu inequacions al sistema</p> $\begin{cases} x \leq y \\ 3y \leq x + 12 \end{cases}$ <p>per tal que la regió de les solucions del sistema resultant tingui forma de paral·lelogram. Justifiqueu l'elecció que heu fet.</p> <p>Puntuació: 1 punt per cada inequació afegida amb la justificació explicada. Total: 2 punts</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

# LES INEQUACIONS I LA PROGRAMACIÓ LINEAL A LES PAU

31 (Juny de 2006)  
Mat. per a les CS  
[1]

En un problema de programació lineal la regió factible és el conjunt convex format pel triangle de vèrtexs:  $(0,0)$ ,  $(0,1)$  i  $(1,0)$ . La funció objectiu és paral·lela a la recta  $x + y = 0$ . Trobeu els punts en què la funció objectiu assoleix:  
a) el mínim;  
b) el màxim.

Puntuació: a) 1 punt; b) 1 punt. Total: 2 punts.

30 (Juny de 2006)  
Mat. per a les CS  
[1]

a) Representeu la regió solució del sistema d'inequacions lineals següent:

$$\begin{cases} 3x - 2y \leq 3 \\ x + y \leq -1. \end{cases}$$

b) Determineu tres punts d'abscissa  $x = -2$  i ordenada entera que siguin solució del sistema.

Puntuació: a) 1 punt; b) 1 punt. Total: 2 punts.

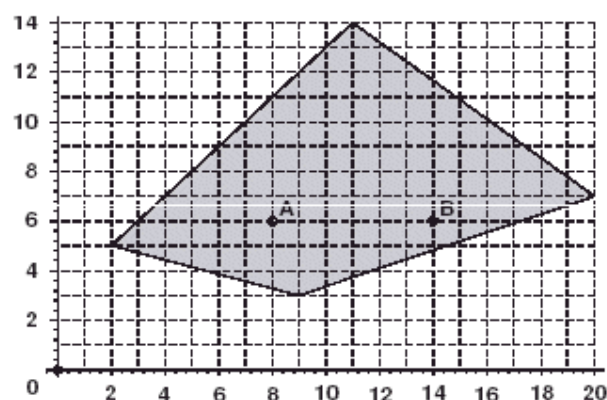
29 (Juny de 2006)  
Mat. per a les CS  
[1]

Els alumnes d'un institut disposen de 300 samarretes, 400 llapis i 600 bolígrafs per finançar-se un viatge. Tenen la intenció de vendre'ls en dos tipus de lots: el lot A consta d'1 samarreta, 3 llapis i 2 bolígrafs i el venen per 9 €. El lot B consta d'1 samarreta, 2 llapis i 4 bolígrafs i el venen per 11 €. Calculeu quants lots de cada tipus han de vendre per treure'n el benefici màxim i aquest benefici màxim.

Puntuació pel plantejament: 2 punts; gràfic: 1 punt; solució: 1 punt. Total: 4 punts.

28 (Juny de 2006)  
Mat. per a les CS  
[1]

La funció objectiu d'un problema de programació lineal és  $f(x, y) = ax - by + c$ , amb  $a, b, c$  nombres positius. Esbrineu a quin dels dos punts A ó B del gràfic la funció objectiu pren un valor major. Raoneu la resposta.



Puntuació total: 2 punts.

# LES INEQUACIONS I LA PROGRAMACIÓ LINEAL A LES PAU

|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>27 (Set. de 2005)<br/>Mat. per a les CS</p> <p><b>[1]</b></p> | <p>Una empresa de telefonia mòbil fabrica dos models de telèfon: <math>A</math> i <math>B</math>. El nombre total de telèfons fabricats mensualment no supera els 3000. També sabem que sempre es fabriquen almenys 1000 unitats de telèfons <math>A</math> i que la meitat dels telèfons <math>A</math> no supera la tercera part dels telèfons <math>B</math>. Si els telèfons <math>A</math> generen un benefici de 40 € per unitat i els <math>B</math> generen un benefici de 20 € per unitat, trobeu la quantitat de cada classe que s'ha de fabricar per obtenir un benefici també màxim i també aquest benefici màxim.</p> <p>Puntuació: sistema i gràfic 1 punt; determinació dels vèrtexs del contorn 1 punt; determinació del nombre de telèfons de cada classe i del benefici màxim 2 punts. Total: 4 punts</p>                                                                                         |
| <p>26 (Set. de 2005)<br/>Mat. per a les CS</p> <p><b>[1]</b></p> | <p>a) Resoleu gràficament el sistema d'inequacions</p> $\begin{cases} x \leq 5 \\ 2 \leq y \leq 4 \\ y - x \leq 0 \end{cases}$ <p>b) Trobeu tots els punts <math>(x, y)</math> que siguin solucions enteres del sistema i que compleixin <math>x = y</math>.</p> <p>Puntuació: apartat a) 1 punt; apartat b) 1 punt. Total: 2 punts.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>25 (Juny de 2005)<br/>Mat. per a les CS</p> <p><b>[1]</b></p> | <p>Un taller pot produir per dia com a màxim 12 articles del tipus <math>A</math> i 20 del tipus <math>B</math>. Cada dia el servei tècnic pot controlar un mínim de 20 articles i un màxim de 25, independentment del tipus.</p> <p>a) Siguin <math>x</math> i <math>y</math> el nombre d'articles produïts per dia dels tipus <math>A</math> i <math>B</math>, respectivament. Expressen les condicions anteriors mitjançant un sistema d'inequacions en <math>x</math> i <math>y</math>.</p> <p>b) Representeu la regió del pla determinada per aquest sistema.</p> <p>c) Sabem que el benefici de produir els articles de tipus <math>A</math> és el doble del que s'obté amb els articles de tipus <math>B</math>. Trobeu quants articles de cada tipus ha de produir el taller per obtenir el benefici màxim.</p> <p>Puntuació: apartat a) 1 punt; apartat b) 1 punt; apartat c) 2 punts. Total: 4 punts.</p> |
| <p>24 (Juny de 2005)<br/>Mat. per a les CS</p> <p><b>[1]</b></p> | <p>Calculeu en quins punts de la regió determinada pel sistema d'inequacions</p> $\begin{cases} x \geq 0, y \geq 0 \\ 4x + 3y - 4 \geq 0 \\ 3x + 5y \leq 15 \end{cases}$ <p>la funció <math>F(x, y) = \frac{4x}{3} + y</math> pren els seus valors màxim i mínim, i quins són aquests valors.</p> <p>Puntuació: gràfic 1 punt; determinació dels punts del contorn i obtenció de tots els punts extrems 1 punt. Total: 2 punts.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

# LES INEQUACIONS I LA PROGRAMACIÓ LINEAL A LES PAU

23 (Juny de 2005)  
Mat. per a les CS  
[1]

En una empresa es fabriquen dos tipus de peces que anomenarem  $A$  i  $B$ . Per fabricar una peça de tipus  $A$  es necessiten 2 quilos d'un metall i per fer-ne una de tipus  $B$ , 4 quilos del mateix metall. L'empresa disposa com a màxim de 100 quilos de metall i no pot fabricar més de 40 peces de tipus  $A$  ni més de 20 de tipus  $B$ .

- Doneu un sistema d'inequacions que representi les restriccions en la fabricació que té l'empresa.
- Determineu gràficament els punts del pla que verifiquen aquest sistema.
- D'entre les solucions obtingudes, quins són els possibles valors de peces de cada tipus (han de ser enters) si es volen exhaurir els 100 quilos de metall? Expliqueu detalladament què feu per trobar-los.

Puntuació: apartat a) 1 punt; apartat b) 1 punt; apartat c) 2 punts. Total: 4 punts.

22 (Juny de 2005)  
Mat. per a les CS  
[1]

- Determineu la regió solució del sistema i el seu vèrtex:

$$\begin{cases} 3x + y \geq 10 \\ x - 3y \leq 0 \end{cases}$$

- Calculeu el valor de la funció  $f(x, y) = x - 4y$  en el vèrtex i expliqueu raonadament si correspon a un extrem de  $f(x, y)$  i de quina classe és.

Puntuació: apartat a) 1 punt; apartat b) 1 punt. Total: 2 punts.

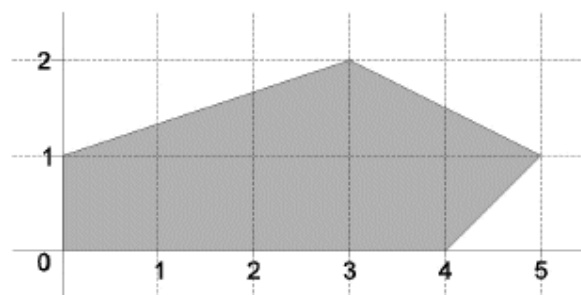
21 (Set. de 2004)  
Mat. per a les CS  
[1]

Maximitzeu la funció  $f(x, y) = 2x - 3y$  amb les restriccions:  $x + 2y \leq 24$ ,  $2x + y \leq 10$ ,  $x \geq 0$ ,  $y \geq 0$ .

Puntuació: 2 punts. Les respostes sense raonar no puntuen.

20 (Set. de 2004)  
Mat. per a les CS  
[1]

Trobeu els punts de la regió del dibuix on la funció  $f(x, y) = 2x + 4y + 5$  pren el valor màxim i digueu quin és el benefici màxim.



Puntuació: 2 punts.

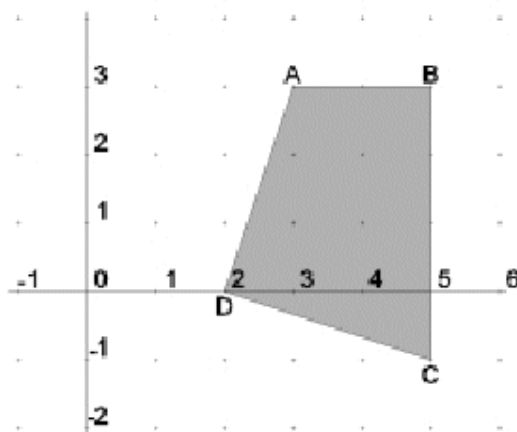
# LES INEQUACIONS I LA PROGRAMACIÓ LINEAL A LES PAU

|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>19 (Juny de 2004)</b><br/>Mat. per a les CS</p> <p><b>[1]</b></p> | <p>Un taller de confecció fabrica dos models de vestits. Per fer el model A es necessiten 2 m de teixit de color, 1 m de teixit blanc i 4 hores de feina. Per fer el model B es necessiten 2,5 m de teixit de color, 0,5 m de teixit blanc i 3 hores de feina. El taller disposa, cada dia, d'un màxim de 250 m de teixit de color, 100 m de teixit blanc i 380 hores de feina.</p> <p>a) Anomeneu <math>x</math> i <math>y</math> el nombre de vestits dels models A i B respectivament fets cada dia. Expressen mitjançant un sistema d'inequacions les restriccions de la producció.</p> <p>b) Representeu gràficament la regió del pla que satisfà les inequacions.</p> <p>c) La venda d'un vestit del model A porta al taller un benefici de 5 €, i la d'un vestit del model B, de 4 €. Suposant que la producció diària es ven íntegrament, quants vestits de cada tipus cal fer per tal d'obtenir el màxim benefici? Quant val el benefici màxim?</p> <p>d) En aquest últim cas, quin tipus de teixit sobrarà i en quina quantitat?</p> <p>Puntuació de cada apartat: 1 punt. Total: 4 punts.</p> |
| <p><b>18 (Juny de 2004)</b><br/>Mat. per a les CS</p> <p><b>[1]</b></p> | <p>Un curs de segon de batxillerat d'un institut té un grup que està format per 20 noies i 10 nois, que volen organitzar un viatge de fi de batxillerat. A fi de recollir diners, troben una feina de fer enquestes. L'empresa contracta equips de joves per fer enquestes durant les tardes lliures que poden ser de dos tipus:</p> <p>A: parelles d'un noi i una noia.<br/>B: equips de tres noies i un noi.</p> <p>Paguen a 40 € la tarda els equips A i a 90 € la tarda els equips B.<br/>Com els convé distribuir-se per obtenir la major quantitat possible de diners?<br/>Quina quantitat de diners obtindran per tarda treballada?</p> <p>Puntuació del plantejament: 2 punts; de la resolució: 2 punts. Total: 4 punts.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p><b>17 (Juny de 2004)</b><br/>Mat. per a les CS</p> <p><b>[1]</b></p> | <p>Decidiu si el polígon de vèrtexs consecutius <math>A(0,0)</math>, <math>B(5,2)</math>, <math>C(7,1)</math>, <math>D(7,6)</math> i <math>E(0,6)</math> és la regió factible d'un problema de programació lineal. Justifiqueu la resposta.</p> <p>Puntuació: 2 punts. Les respostes sense raonar no puntuen.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p><b>16 (Juny de 2004)</b><br/>Mat. per a les CS</p> <p><b>[1]</b></p> | <p>a) Representeu gràficament la regió de solucions del sistema d'inequacions següent:</p> $\begin{cases} x \leq 4 \\ x + y \geq 2 \\ x - 2y + 4 \geq 0 \end{cases}$ <p>b) Calculeu el mínim de la funció <math>f(x, y) = x - 2y</math> en la regió solució del sistema anterior. En quins punts d'aquesta regió s'assoleix aquest mínim?</p> <p>Puntuació de cada apartat: 1 punt. Total: 2 punts.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

15 (Juny de 2004)  
Mat. per a les CS

[1]

El quadrilàter  $ABCD$  és la regió solució d'un sistema d'inequacions lineals. Els costats del quadrilàter també formen part de la regió solució.



- Trobeu el valor màxim i el mínim de la funció  $f(x,y) = x + 3y$  en aquesta regió.
- En quins punts de la regió solució la funció de l'apartat anterior assolix el màxim i en quins, el mínim?

Puntuació de cada apartat: 1 punt. Total: 2 punts.

14 (Juny de 2004)  
Mat. per a les CS

[1]

Sigui  $S$  la regió del pla de coordenades més grans o igual que zero i tal que els seus punts compleixen que:

- la mitjana aritmètica de les coordenades és menor o igual que 5
- el doble de l'abscissa més l'ordenada és més gran o igual que 5

- Representeu gràficament el conjunt  $S$ .
- Determineu en quins punts de  $S$  la funció  $f(x,y) = 2x + y$  pren el valor màxim.

Puntuació de cada apartat: 1 punt. Total: 2 punts.

13 (Set. de 2003)  
Mat. per a les CS

[1]

Dibuixeu la regió del pla determinada pel sistema d'inequacions següent:

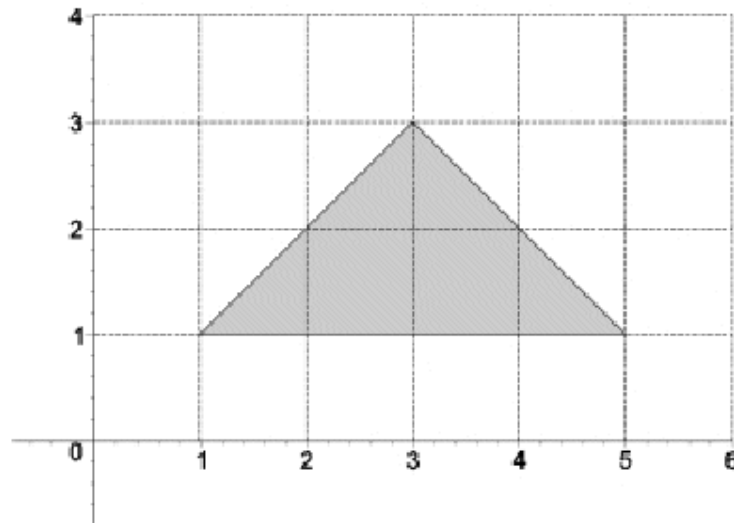
$$\begin{cases} x + y \leq 5 \\ -x + y \leq 1 \\ x + 2y \geq 2 \\ y \geq 0 \end{cases}$$

i calculeu el màxim de la funció  $f(x,y) = 2x + 2y$  en aquesta regió.

Puntuació: 1 punt per la gràfica i 1 punt pel màxim. Total: 2 punts.

12 (Juny de 2003)  
Mat. per a les CS  
[1]

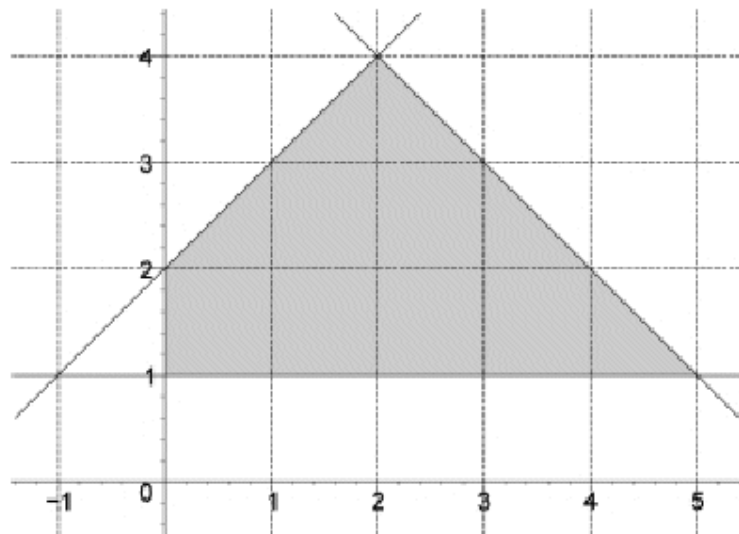
Determineu el sistema de tres inequacions i dues incògnites que té per solució el triangle assenyalat en la gràfica següent, suposant que els costats del triangle també formen part de la solució.



Puntuació: 2 punts.

11 (Juny de 2003)  
Mat. per a les CS  
[1]

Determineu el sistema de quatre inequacions amb dues incògnites que té per solució el polígon ombrejat dibuixat a la gràfica següent, suposant que els costats també són solució.



Puntuació: 2 punts.

10 (Set. de 2002)  
Mat. per a les CS  
[1]

Un entusiasta de la salut vol tenir un mínim de 36 unitats de vitamina A al dia, 28 unitats de vitamina C i 32 unitats de vitamina D. Cada pastilla de la marca 1 costa 0,03 € i proporciona 2 unitats de vitamina A, 2 de C i 8 de D. Cada pastilla de la marca 2 costa 0,04 € i proporciona 3 unitats de vitamina A, 2 de C i 2 de D. Quantes pastilles de cada marca haurà de comprar per a cada dia si vol cobrir les necessitats bàsiques amb el menor cost possible?

Puntuació: Total: 4 punts.

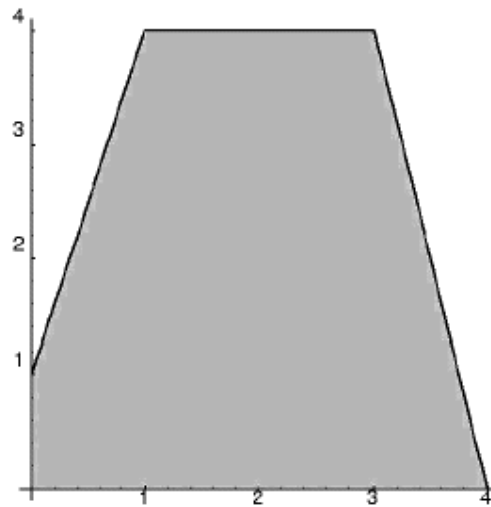
# LES INEQUACIONS I LA PROGRAMACIÓ LINEAL A LES PAU

| <p>9 (Juny de 2002)<br/>Mat. per a les CS<br/>[1]</p> | <p>En una prova es proposen 10 qüestions de 5 punts i 8 qüestions de 10 punts i es dóna un temps de 100 minuts. Només es valoren els encerts; els errors o respostes en blanc no resten puntuació.</p> <p>L'Anna, que està capacitada per contestar correctament totes les qüestions, necessita 4 minuts de mitjana per respondre a cada qüestió de 5 punts i 10 minuts per respondre a cada qüestió de 10 punts.</p> <p>Quina estratègia ha de seguir l'Anna (és a dir, quantes preguntes de cada tipus ha de contestar) per obtenir la millor puntuació possible en les seves condicions?</p> <p>Puntuació: Total: 4 punts.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |               |           |               |         |       |                |           |           |           |           |                |           |           |           |           |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|---------------|---------|-------|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <p>8 (Set. de 2001)<br/>Mat. per a les CS<br/>[1]</p> | <p>Un pastisser té 150 kg de farina, 22 kg de sucre i 26 kg de mantega per fer dos tipus de pastissos. Es necessiten 3 kg de farina, 1 de sucre i 1 de mantega per fer una dotzena de pastissos del tipus A, mentre que les quantitats per una dotzena del tipus B són, respectivament, 6 kg, 0,5 kg i 1 kg. Si el benefici que s'obté per la venda d'una dotzena de pastissos del tipus A és 20 i per una dotzena del tipus B és 30, trobeu el nombre de dotzenes de pastissos de cada tipus que ha de produir per maximitzar el seu benefici.</p> <p>[4 punts]</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |           |               |         |       |                |           |           |           |           |                |           |           |           |           |
| <p>7 (Juny de 2001)<br/>Mat. per a les CS<br/>[1]</p> | <p>En un taller de confecció es disposa de 80 metres quadrats de tela de cotó i de 120 metres quadrats de tela de llana. Es fan dos tipus de vestits, A i B. Per fer un vestit del tipus A es necessita 1 metre quadrat de cotó i 3 metres quadrats de llana; en canvi, per un vestit del tipus B calen 2 metres quadrats de cada tipus de tela.</p> <p>a) Quants vestits de cada tipus s'han de fer per obtenir un benefici total màxim si per cada vestit (sigui del tipus que sigui) es guanyen 30 euros?</p> <p>b) Quina seria la conclusió a la pregunta anterior si per cada vestit del tipus A es guanyen 30 euros i, en canvi, per cada un del tipus B només es guanyen 20 euros?</p> <p>Nota: L'apartat a) val 2,5 punts i l'apartat b) val 1,5 punts.</p> <p>[4 punts]</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |           |               |         |       |                |           |           |           |           |                |           |           |           |           |
| <p>6 (Set de 2000)<br/>Mat. per a les CS<br/>[1]</p>  | <p>En una refinaria es produeixen dos tipus de fertilitzants a partir de quatre compostos: nitrogen, àcid fosfòric, potassi soluble i guano. A la taula següent s'expressa la composició per bidó d'aquests dos fertilitzants:</p> <table><thead><tr><th></th><th>Nitrogen</th><th>Àcid fosfòric</th><th>Potassi</th><th>Guano</th></tr></thead><tbody><tr><td>Fertilitzant 1</td><td>20 litres</td><td>30 litres</td><td>30 litres</td><td>20 litres</td></tr><tr><td>Fertilitzant 2</td><td>10 litres</td><td>10 litres</td><td>60 litres</td><td>20 litres</td></tr></tbody></table> <p>L'empresa disposa de 900 litres de nitrogen i de 1.400 litres de guano, i les quantitats dels altres dos components no estan limitades, encara que a causa del gran estoc existent d'aquests dos productes cal utilitzar almenys 600 litres d'àcid fosfòric i 1.800 litres de potassi. Cada bidó del fertilitzant 1 suposa un benefici de 6 pessetes, i de 5 pessetes cada bidó de l'altre fertilitzant. Trobeu quina quantitat de fertilitzant de cada classe cal produir per obtenir un benefici màxim.</p> <p>[4 punts]</p> |               | Nitrogen  | Àcid fosfòric | Potassi | Guano | Fertilitzant 1 | 20 litres | 30 litres | 30 litres | 20 litres | Fertilitzant 2 | 10 litres | 10 litres | 60 litres | 20 litres |
|                                                       | Nitrogen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Àcid fosfòric | Potassi   | Guano         |         |       |                |           |           |           |           |                |           |           |           |           |
| Fertilitzant 1                                        | 20 litres                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 30 litres     | 30 litres | 20 litres     |         |       |                |           |           |           |           |                |           |           |           |           |
| Fertilitzant 2                                        | 10 litres                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 10 litres     | 60 litres | 20 litres     |         |       |                |           |           |           |           |                |           |           |           |           |

# LES INEQUACIONS I LA PROGRAMACIÓ LINEAL A LES PAU

5 (Set de 2000)  
Mat. per a les CS  
[1]

Escriviu un sistema de quatre inequacions (amb dues variables  $x$  i  $y$ ) de tal manera que la regió del pla que determini aquest sistema sigui la regió ombrejada del dibuix següent:



[2 punts]

4 (Juny de 2000)  
Mat. per a les CS  
[1]

Dibuixeu la regió del pla determinada per les desigualtats

$$\begin{cases} 2x + y \leq 2 \\ 4x + y \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$$

Calculeu després el màxim de la funció  $z = x + y$  en aquesta regió.

[2 punts]

3 (Set. de 1999)  
Mat. per a les CS  
[1]

Representeu gràficament la regió factible determinada per les desigualtats següents:

$$\begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq 0 \\ x + y \geq 5 \\ 4x + 3y \leq 30 \end{cases}$$

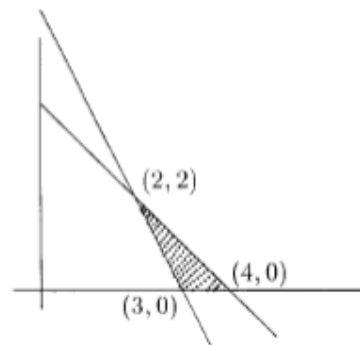
Calculeu la solució que fa mínima la funció objectiu  $z = x + 2y$  sotmesa a les restriccions anteriors.

[2 punts]

2 (Juny de 1999)  
Mat. per a les CS  
[1]

a) Escriviu l'equació de les tres rectes del pla que limiten la regió puntejada del dibuix.

b) Escriviu les tres desigualtats que determinen aquesta regió.



[2 punts]

# LES INEQUACIONS I LA PROGRAMACIÓ LINEAL A LES PAU

|                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1 (Juny de 1999)<br/>Mat. per a les CS<br/>[1]</p>  | <p>Dibuixeu la regió del pla formada pels punts <math>(x, y)</math> que compleixen les desigualtats següents:</p> $\left. \begin{array}{l} x \geq 0 \\ y \geq 0 \\ x + y \leq 2 \\ 2x + y \geq 1 \end{array} \right\}$ <p>(Expliqueu detalladament per què el dibuix que heu fet correspon a la regió demanada.) [2 punts]</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p>0 (Set. de 1998)<br/>Mat. per a les CS<br/>[1]</p>  | <p>Dibuixeu la regió factible del pla determinada per les desigualtats següents: <math>y \geq 1</math>, <math>x + 2y \leq 6</math>, <math>x - y \geq 0</math>.<br/>Calculeu el valor màxim que pren la funció <math>z = 2x + y</math> en aquesta regió. [2 punts]</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p>-1 (Juny de 1998)<br/>Mat. per a les CS<br/>[1]</p> | <p>Dibuixeu la regió factible determinada per les desigualtats següents:</p> $6x - y \geq 5, y \geq x, 4x + y \leq 10$ <p>Calculeu el valor màxim de la funció <math>z = x + y</math> en aquesta regió. [2 punts]</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p>-2 (Juny de 1998)<br/>Mat. per a les CS<br/>[1]</p> | <p>Dibuixeu la regió factible determinada per les desigualtats següents: <math>x + y \leq 1</math>, <math>3x - y \geq 3</math>, <math>x \geq 0</math> i <math>y \geq 0</math>.<br/>Calculeu el valor mínim de la funció <math>z = x - y</math> en aquesta regió. [2 punts]</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p>-3 (Set. de 1997)<br/>Mat. per a les CS<br/>[1]</p> | <p>En un magatzem hi ha 100 caixes de tipus <math>A</math> i 100 caixes de tipus <math>B</math>. Les de tipus <math>A</math> pesen 100 kg, tenen una capacitat de 30 decímetres cúbics i tenen un valor de 75.000 pessetes. Les de tipus <math>B</math> pesen 200 kg, tenen una capacitat de 40 decímetres cúbics i un valor de 125.000 pessetes. Un camió pot carregar un pes màxim de 10 tones i un volum màxim de 2.400 decímetres cúbics. A més, li han dit al xofer que el nombre de caixes de tipus <math>A</math> que carregués no fos superior al doble de les de tipus <math>B</math> que carregués. Quantes caixes de cada mena ha de carregar el camió per tal que l'import de la mercaderia que porti sigui màxim? [4 punts]</p> |
| <p>-4 (Set. de 1997)<br/>Mat. per a les CS<br/>[1]</p> | <p>Una empresa fabrica dues classes de cargols, <math>A</math> i <math>B</math>. En la producció diària se sap que el nombre de cargols de la classe <math>B</math> no supera el nombre de cargols de la classe <math>A</math> més 1.000 unitats, que entre les dues classes no superen les 3.000 unitats, i que els de la classe <math>B</math> no baixen de 1.000 unitats. Sabent que els cargols de classe <math>A</math> valen 20 pessetes la unitat i que els de classe <math>B</math> en valen 15, calculeu el cost màxim i mínim que pot valer la producció diària, i digueu amb quants cargols de cada classe s'atenyen aquest màxim i aquest mínim. [4 punts]</p>                                                                   |