

2. Un centre cívic ofereix cursos de francès de nivell principiant, intermedi i avançat. Els alumnes inscrits, si ho desitgen, tenen garantida una plaça per al curs següent. És per això que, abans d'acabar el curs, es fan les reserves de plaça per al curs vinent. De l'alumnat de nivell principiant, un 15 % vol repetir el mateix curs, un 50 % vol fer el curs intermedi i un 5 % vol passar directament al curs de nivell avançat. Pel que fa a l'alumnat de nivell intermedi, un 10 % vol repetir el curs i un 60 % vol fer el curs de nivell avançat. Finalment, de l'alumnat de nivell avançat, un 20 % vol repetir el curs. Cap alumne no demana reserva de plaça per a un curs de nivell inferior i la resta d'alumnes no volen continuar al centre el curs vinent. Aquest any hi ha hagut 100 alumnes matriculats de nivell principiant, 90 de nivell intermedi i 60 de nivell avançat.

a) Calculeu el nombre de places que cal reservar de cada nivell per al curs següent mitjançant un producte de matrius.

[1,25 punts]

Cal fer el producte de matrius següent:

$$\begin{pmatrix} 0,15 & 0 & 0 \\ 0,5 & 0,10 & 0 \\ 0,05 & 0,60 & 0,2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 100 \\ 90 \\ 60 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 15 \\ 59 \\ 71 \end{pmatrix}$$

Per tant, per al curs vinent cal reservar 15 places de nivell principiant, 59 de nivell intermedi i 71 de nivell avançat.

- b) El mateix centre cívic ofereix dos horaris de ioga, un de matí i un de tarda. Per al proper curs, el 50 % dels alumnes que actualment fan ioga al matí volen continuar amb el mateix horari, mentre que un 30 % volen passar a l'horari de tarda. La resta d'alumnes de matí no continuaran. Pel que fa als alumnes que actualment fan ioga a la tarda, un 40 % volen passar a l'horari de matí i un 60 % volen continuar fent l'horari de tarda. Si sabem que per al curs següent cal reservar 49 places per a l'horari de matí i 51 places per a l'horari de tarda, quants alumnes hi ha matriculats actualment en cada horari?

[1,25 punts]

Cal resoldre el sistema següent:

$$\begin{pmatrix} 0,5 & 0,4 \\ 0,3 & 0,6 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 49 \\ 51 \end{pmatrix}$$

Es pot fer per diversos mètodes, per exemple pel mètode de Gauss:

$$\left(\begin{array}{cc|c} 0,5 & 0,4 & 49 \\ 0,3 & 0,6 & 51 \end{array} \right) \sim \left(\begin{array}{cc|c} 5 & 4 & 490 \\ 3 & 6 & 510 \end{array} \right) \sim \left(\begin{array}{cc|c} 15 & 12 & 1470 \\ 15 & 30 & 2550 \end{array} \right) \sim \left(\begin{array}{cc|c} 15 & 12 & 1470 \\ 0 & 18 & 1080 \end{array} \right)$$

I, per tant, $18y = 1080$, és a dir, $y = 60$ i $15x + 12 \cdot 60 = 1470$, d'on s'obté que $15x = 750$, és a dir, $x = 50$. Així doncs, actualment hi ha 50 alumnes matriculats en l'horari de matí i 60 en l'horari de tarda.