CIUG COMISIÓN INTERUNIVERSITARIA DE GALICIA	Proba de Avaliación do Bacharelato para o Acceso á Universidade 2021	Código: 20

MATEMÁTICAS II

El examen consta de 8 preguntas de 2 puntos, de las que puede responder un **MÁXIMO DE 5**, combinadas como quiera. Si responde a más preguntas de las permitidas, **solo se corregirán las 5 primeras respondidas**.

1. Números y Álgebra:

Sea $A=\left(a_{ij}\right)$ la matriz de dimensión 3x3 definida por $a_{i\,j}=\begin{cases}1 & si \quad i=2,\\ (-1)^j\,(i-1) & si \quad i\neq 2.\end{cases}$ Explique si *A* y *A* + *I* son o no invertibles y calcule las inversas cuando existan. (Nota: a_{ij} es el elemento de *A* que está en la fila *i* y en la columna *j*, e *I* es la matriz identidad)

2. Números y Álgebra:

Discuta, según los valores del parámetro *m*, el sistema: $\begin{cases}x+2y=m\\ my+3z=1\\ x+(m+2)y+(m+1)z=m+1\end{cases}$

3. Análisis

De entre todos los rectángulos situados en el primer cuadrante que tienen dos lados sobre los ejes de coordenadas y un vértice sobre la recta $x+2y=4$, determine los vértices del que tiene mayor área.

4. Análisis:

Dada la función $f(x)=\begin{cases}x^2-x-1 & si \quad x\leq 0\\ -x^2-x-1 & si \quad x>0\end{cases}$ calcule el área de la región encerrada por la gráfica de f y las rectas $y=4x-7$ e $y=1$.

5. Geometría:

a) Obtenga la ecuación implícita del plano π que pasa por los puntos $A(1,0,0)$, $B(0,2,0)$ y $C(0,0,3)$.

b) Calcule el punto simétrico de *P(10, –5,5)* con respecto al plano $\pi: 6x+3y+2z-6=0$.

6. Geometría:

a) Halle el valor de a si el plano $\pi: ax+y+z=0$ es paralelo a la recta $r:\begin{cases}x=1+\lambda,\\ y=1+\lambda,\ \lambda\in\mathbb{R}\\ z=2+\lambda\end{cases}$.

b) Estudie la posición relativa de los planos $\pi_1: 2x+y+mz+m=0$ y $\pi_2: (m-1)x+y+3z=0$ en función del parámetro *m*.

7. Estadística y Probabilidad:

a) Sean A y B dos sucesos de un mismo espacio muestral. Calcule $P(A)$ sabiendo que $P(B)=2P(A)$, $P(A\cap B)=0.1$ y $P(A\cup B)=0.8$.

b) Diga si los sucesos A y B son o no independientes, si se sabe que

$$P(A)=0.6, \quad P(B)=0.3 \quad y \quad P(\overline{A}\cup\overline{B})=0.82$$

8. Estadística y Probabilidad:

El portador de una cierta enfermedad tiene un 10% de probabilidades de contagiarla a quien no estuvo expuesto a ella. Si entra en contacto con 8 personas que no estuvieron expuestas, calcule:

a) La probabilidad de que contagie a un máximo de 2 personas.

b) La probabilidad de que contagie a 2 personas por lo menos.

SOLUCIONES

1. Números y Álgebra:

Sea $A=\left(a_{ij}\right)$ la matriz de dimensión 3x3 definida por $a_{ij}=\begin{cases}1 & si \quad i=2, \\ (-1)^j\,(i-1) & si \quad i\neq 2.\end{cases}$ Explique si *A* y *A* + *I* son o no invertibles y calcule las inversas cuando existan. (Nota: a_{ij} es el elemento de *A* que está en la fila *i* y en la columna *j*, e *I* es la matriz identidad)

El valor de *i* corresponde a la fila.
En la fila segunda (*i* = *2*) los elementos son todos 1.
En la fila primera (*i* = *1*) los elementos son todos $(-1)^j\,(1-1)=0$.
En la fila tercera (*i* = *3*) los elementos son $(-1)^j\,(3-1)=2(-1)^j$, el elemento $a_{31}=2(-1)^1=-2$, el elemento $a_{32}=2(-1)^2=2$ y el elemento $a_{33}=2(-1)^3=-2$,

La matriz A es $A=\begin{pmatrix}0 & 0 & 0\\ 1 & 1 & 1\\ -2 & 2 & -2\end{pmatrix}$

Para que sea invertible su determinante debe ser distinto de 0.

$|A|=\begin{vmatrix}0 & 0 & 0\\ 1 & 1 & 1\\ -2 & 2 & -2\end{vmatrix}=0$ La matriz A no es invertible.

$$A+I=\begin{pmatrix}0 & 0 & 0\\ 1 & 1 & 1\\ -2 & 2 & -2\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}1 & 0 & 0\\ 0 & 1 & 0\\ 0 & 0 & 1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1 & 0 & 0\\ 1 & 2 & 1\\ -2 & 2 & -1\end{pmatrix}$$

Para que *A* + *I* sea invertible su determinante debe ser distinto de 0.

$$|A+I|=\begin{vmatrix}1 & 0 & 0\\ 1 & 2 & 1\\ -2 & 2 & -1\end{vmatrix}=-2-2=-4\neq 0$$

La matriz *A* + *I* es invertible. Calculamos su inversa.

$$\left(A+I\right)^{-1}=\frac{Adj\left(\left(A+I\right)^T\right)}{|A+I|}=\frac{Adj\begin{pmatrix}1 & 1 & -2\\ 0 & 2 & 2\\ 0 & 1 & -1\end{pmatrix}}{-4}=-\frac{1}{4}\begin{pmatrix}+\begin{vmatrix}2 & 2\\ 1 & -1\end{vmatrix} & -\begin{vmatrix}0 & 2\\ 0 & -1\end{vmatrix} & +\begin{vmatrix}0 & 2\\ 0 & 1\end{vmatrix}\\ -\begin{vmatrix}1 & -2\\ 1 & -1\end{vmatrix} & +\begin{vmatrix}1 & -2\\ 0 & -1\end{vmatrix} & -\begin{vmatrix}1 & 1\\ 0 & 1\end{vmatrix}\\ +\begin{vmatrix}1 & -2\\ 2 & 2\end{vmatrix} & -\begin{vmatrix}1 & -2\\ 0 & 2\end{vmatrix} & +\begin{vmatrix}1 & 1\\ 0 & 2\end{vmatrix}\end{pmatrix}$$

$$\left(A+I\right)^{-1}=-\frac{1}{4}\begin{pmatrix}-4 & 0 & 0\\ -1 & -1 & -1\\ 6 & -2 & 2\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1 & 0 & 0\\ 1/4 & 1/4 & 1/4\\ -3/2 & 1/2 & -1/2\end{pmatrix}$$

2. Números y Álgebra:

Discuta, según los valores del parámetro *m*, el sistema: $\begin{cases} x + 2y = m \\ my + 3z = 1 \\ x+(m+2)y+(m+1)z = m+1 \end{cases}$

La matriz de coeficientes es $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 0 & m & 3 \\ 1 & m+2 & m+1 \end{pmatrix}$

Y la matriz ampliada es $A/B = \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 2 & 0 & m \\ 0 & m & 3 & 1 \\ 1 & m+2 & m+1 & m+1 \end{array}\right)$

Calculamos el determinante de A y vemos cuando se anula.

$$|A| = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 0 & m & 3 \\ 1 & m+2 & m+1 \end{vmatrix} = m^2 + m + 6 - 3m - 6 = m^2 - 2m$$

$$|A| = 0 \Rightarrow m^2 - 2m = 0 \Rightarrow m(m-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = 0 \\ m = 2 \end{cases}$$

Estudiamos tres casos distintos.

CASO 1. $m \neq 0 \text{ } y \text{ } m \neq 2$

En este caso el determinante de A es no nulo y por tanto su rango es 3. Al igual que el rango de A/B y el número de incógnitas. El sistema es compatible determinado (solución única)

CASO 2. $m = 0$

La matriz A queda $A/B = \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 1 & 1 \end{array}\right)$. Usamos el método de Gauss para triangular la matriz y decidir el rango de A y el rango de A/B.

$$A/B = \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 1 & 1 \end{array}\right) \Rightarrow \left\{\begin{array}{cccc} \multicolumn{4}{c}{\text{Fila 3}^{\text{a}} - \text{Fila 1}^{\text{a}}} \\ 1 & 2 & 1 & 1 \\ -1 & -2 & 0 & 0 \\ \hline 0 & 0 & 1 & 1 \\ \multicolumn{4}{c}{\text{Nueva Fila 3}^{\text{a}}} \end{array}\right\} \Rightarrow \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{array}\right) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \left\{\begin{array}{cccc} \multicolumn{4}{c}{3 \cdot \text{Fila 3}^{\text{a}} - \text{Fila 2}^{\text{a}}} \\ 0 & 0 & 3 & 3 \\ 0 & 0 & -3 & -1 \\ \hline 0 & 0 & 0 & 2 \\ \multicolumn{4}{c}{\text{Nueva Fila 3}^{\text{a}}} \end{array}\right\} \Rightarrow \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 2 \end{array}\right)$$

El rango de A es 2 y el de A/B es 3. El sistema es incompatible (sin solución)

CASO 3. $m = 2$

La matriz A queda $A/B=\left(\begin{array}{ccc|c}1 & 2 & 0 & 2\\ 0 & 2 & 3 & 1\\ 1 & 4 & 3 & 3\end{array}\right)$. Usamos el método de Gauss para triangular la matriz y decidir el rango de A y el rango de A/B.

$$A/B=\left(\begin{array}{ccc|c}1 & 2 & 0 & 2\\ 0 & 2 & 3 & 1\\ 1 & 4 & 3 & 3\end{array}\right)\Rightarrow\left\{\begin{array}{cccc}\multicolumn{4}{c}{\text{Fila 3}^{\text{a}}\ -\ \text{Fila 1}^{\text{a}}}\\ 1 & 4 & 3 & 3\\ -1 & -2 & 0 & -2\\ \hline 0 & 2 & 3 & 1\\ \multicolumn{4}{c}{\text{Nueva Fila 3}^{\text{a}}}\end{array}\right\}\Rightarrow\left(\begin{array}{ccc|c}1 & 2 & 0 & 2\\ 0 & 2 & 3 & 1\\ 0 & 2 & 3 & 1\end{array}\right)\Rightarrow$$

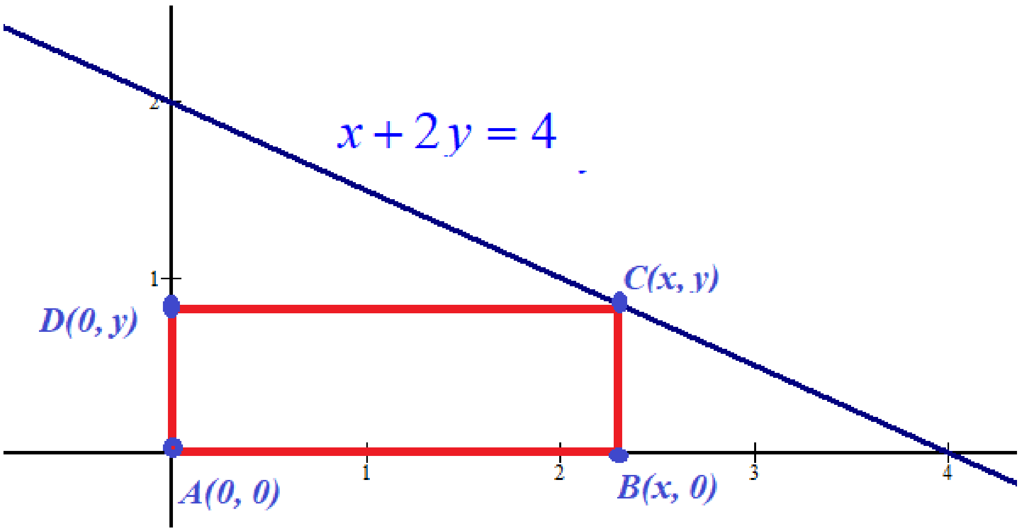
$$\Rightarrow\left\{\begin{array}{cccc}\multicolumn{4}{c}{\text{Fila 3}^{\text{a}}\ -\ \text{Fila 2}^{\text{a}}}\\ 0 & 2 & 3 & 1\\ 0 & -2 & -3 & -1\\ \hline 0 & 0 & 0 & 0\\ \multicolumn{4}{c}{\text{Nueva Fila 3}^{\text{a}}}\end{array}\right\}\Rightarrow\left(\begin{array}{ccc|c}1 & 2 & 0 & 2\\ 0 & 2 & 3 & 1\\ 0 & 0 & 0 & 0\end{array}\right)$$

La matriz A tiene rango 2 y la matriz A/B también tiene rango 2, pero el número de incógnitas es 3. El sistema es compatible indeterminado (infinitas soluciones).

Resumiendo: Para $m \neq 0\ y\ m \neq 2$ el sistema es compatible determinado (solución única), para $m=0$ el sistema es incompatible (sin solución) y para $m=2$ el sistema es compatible indeterminado (infinitas soluciones).

3. Análisis
De entre todos los rectángulos situados en el primer cuadrante que tienen dos lados sobre los ejes de coordenadas y un vértice sobre la recta $x+2y=4$, determine los vértices del que tiene mayor área.

La situación planteada es la del dibujo:



Como el vértice C pertenece a la recta $x+2y=4 \Rightarrow x=4-2y$ entonces sus coordenadas son *C(4-2y, y)*.
El área del rectángulo rojo es:

$$Área = base \cdot altura = x \cdot y = (4-2y)\,y = 4y-2y^2$$
$$A(y) = 4y-2y^2$$

Derivamos e igualamos a cero para encontrar el posible máximo.

$$A(y)=4y-2y^2 \Rightarrow A´(y)=4-4y$$
$$A´(y)=0 \Rightarrow 4-4y=0 \Rightarrow -4y=-4 \Rightarrow y=\frac{-4}{-4}=1$$

Hallamos la segunda derivada y vemos si es máximo o mínimo.

$$A´(y)=4-4y \Rightarrow A´´(y)=-4$$
$$A´´(1)=-4<0$$

La función área presenta un máximo en *y = 1*.
El área es máxima cuando *y = 1*. Sustituyendo tenemos que $x=4-2=2$.

El vértice C que hace máxima el área del rectángulo es *C(2, 1)*.
El resto de vértices son *A(0, 0)*, *B(2, 0)* y *D(0, 1)*

4. Análisis:

Dado la función $f(x)=\begin{cases} x^2-x-1 & si \quad x\le 0 \\ -x^2-x-1 & si \quad x>0 \end{cases}$ calcule el área de la región encerrada por la gráfica de f y las rectas $y=4x-7$ e $y=1$.

Dibujamos la región de la que nos piden calcular su área.

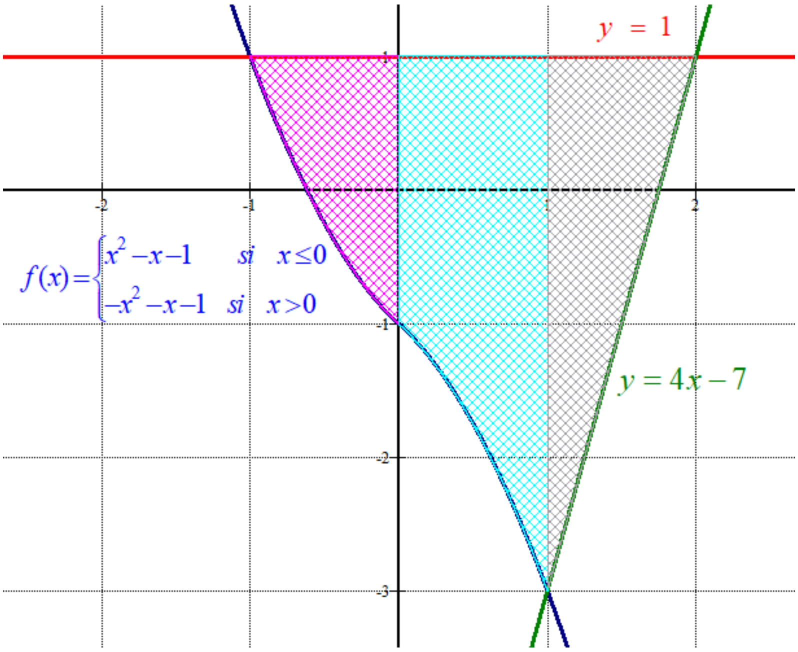
$$f(x)=\begin{cases} x^2-x-1 & si \quad x\le 0 \\ -x^2-x-1 & si \quad x>0 \end{cases} \qquad y=4x-7 \qquad y=1$$

x	$y=x^2-x-1$
-2	5
-1	1
0	-1

x	$y=-x^2-x-1$
0	-1 No se incluye
1	-3
2	-7

x	$y=4x-7$
1	-3
2	1

x	$y=1$
-1	1
2	1



La función *f(x)* y la recta $y=1$ se cortan en *x = –1*.
La función *f(x)* cambia de definición en *x = 0*.
La función *f(x)* y la recta $y=4x-7$ se cortan en *x = 1*.
La recta $y=4x-7$ y la recta horizontal $y=1$ se cortan en *x = 2*.

La región la dividimos en 3 partes (rosa, azul claro y gris en el dibujo) cuya área calculamos por separado y luego sumamos sus valores.

$$\text{Área rosa}=\int_{-1}^{0}1-\left(x^2-x-1\right)dx=\int_{-1}^{0}1-x^2+x+1dx=\int_{-1}^{0}-x^2+x+2dx=\left[-\frac{x^3}{3}+\frac{x^2}{2}+2x\right]_{-1}^{0}=$$

$$=\left[-\frac{0^3}{3}+\frac{0^2}{2}+2\cdot 0\right]-\left[-\frac{(-1)^3}{3}+\frac{(-1)^2}{2}+2(-1)\right]=0-\frac{1}{3}-\frac{1}{2}+2=\boxed{\frac{7}{6}u^2}$$

$$\text{Área azul} = \int_0^1 1-\left(-x^2-x-1\right)dx = \int_0^1 1+x^2+x+1dx = \int_0^1 x^2+x+2dx =$$

$$= \left[\frac{x^3}{3}+\frac{x^2}{2}+2x\right]_0^1 = \left[\frac{1^3}{3}+\frac{1^2}{2}+2\right]-\left[\frac{0^3}{3}+\frac{0^2}{2}+2\cdot 0\right] = \frac{1}{3}+\frac{1}{2}+2 = \boxed{\frac{17}{6}\,u^2}$$

$$\text{Área gris} = \int_1^2 1-\left(4x-7\right)dx = \int_1^2 1-4x+7dx = \int_1^2 -4x+8dx = \left[-2x^2+8x\right]_1^2 =$$

$$= \left[-2\cdot 2^2+8\cdot 2\right]-\left[-2\cdot 1^2+8\cdot 1\right] = -8+16+2-8 = \boxed{2\,u^2}$$

El área total es $\frac{7}{6}+\frac{17}{6}+2 = \boxed{6\,u^2}$

5. Geometría:

a) Obtenga la ecuación implícita del plano π que pasa por los puntos $A(1,0,0)$, $B(0,2,0)$ y $C(0,0,3)$.

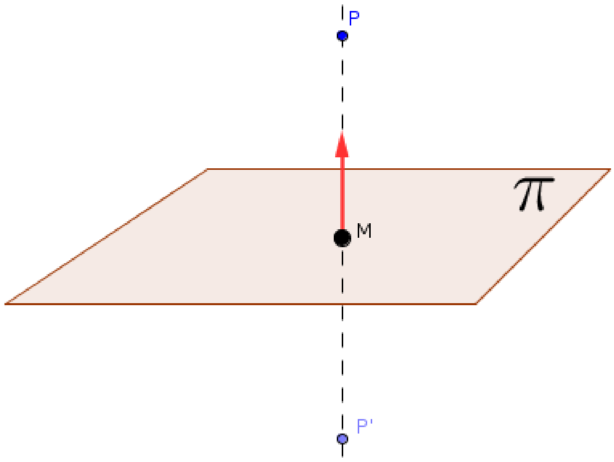
b) Calcule el punto simétrico de *P(10, –5,5)* con respecto al plano $\pi: 6x+3y+2z-6=0$.

a) El plano pedido tiene como vectores directores $\overrightarrow{AB}$ y $\overrightarrow{AC}$ y contiene el punto A.

$$\left.\begin{array}{l} \vec{u}=\overrightarrow{AB}=(0,2,0)-(1,0,0)=(-1,2,0) \\ \vec{v}=\overrightarrow{AC}=(0,0,3)-(1,0,0)=(-1,0,3) \\ A(1,0,0)\in\pi \end{array}\right\} \Rightarrow \pi \equiv \begin{vmatrix} x-1 & y-0 & z-0 \\ -1 & 2 & 0 \\ -1 & 0 & 3 \end{vmatrix}=0$$

$$6x-6+2z+3y=0 \Rightarrow \boxed{\pi \equiv 6x+3y+2z-6=0}$$

b)



Obtenemos la ecuación de la recta perpendicular al plano que pasa por el punto *P*. El vector director de la recta *r* será el vector normal del plano.

$$\pi: 6x+3y+2z-6=0 \Rightarrow \vec{n}=(6,3,2)$$

$$\left.\begin{array}{l} \vec{v_r}=\vec{n}=(6,3,2) \\ P(10,-5,5)\in r \end{array}\right\} \Rightarrow r \equiv \begin{cases} x=10+6t \\ y=-5+3t,\ t\in\mathbb{R} \\ z=5+2t \end{cases}$$

Determinamos las coordenadas del punto M intersección de la recta *r* y el plano π.

$$\left.\begin{array}{l} \pi: 6x+3y+2z-6=0 \\ r \equiv \begin{cases} x=10+6t \\ y=-5+3t \\ z=5+2t \end{cases} \end{array}\right\} \Rightarrow 6(10+6t)+3(-5+3t)+2(5+2t)-6=0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 60+36t-15+9t+10+4t-6=0 \Rightarrow 49t+49=0 \Rightarrow t=\frac{-49}{49}=-1 \Rightarrow \begin{cases} x=10-6=4 \\ y=-5-3=-8 \\ z=5-2=3 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow M\left(4,-8,3\right)$$

Determinamos las coordenadas del punto P´(a, b, c) simétrico de P respecto del plano π haciendo que los vectores $\overrightarrow{PM}$ y $\overrightarrow{MP´}$ sean iguales.

$$\left.\begin{array}{l} \overrightarrow{PM}=\left(4,-8,3\right)-\left(10,-5,5\right)=\left(-6,-3,-2\right) \\ \overrightarrow{MP´}=\left(a,b,c\right)-\left(4,-8,3\right)=\left(a-4,b+8,c-3\right) \end{array}\right\} \Rightarrow \left(a-4,b+8,c-3\right)=\left(-6,-3,-2\right) \Rightarrow$$

.

$$\Rightarrow \begin{cases} a-4=-6 \Rightarrow a=-6+4=-2 \\ b+8=-3 \Rightarrow b=-3-8=-11 \Rightarrow \boxed{P´\left(-2,-11,1\right)} \\ c-3=-2 \Rightarrow c=3-2=1 \end{cases}$$

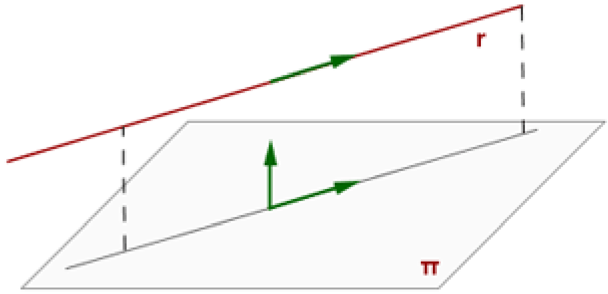
El punto P´ simétrico de P tiene coordenadas $P´\left(-2,-11,1\right)$

6. Geometría:

a) Halle el valor de a si el plano $\pi: ax+y+z=0$ es paralelo a la recta $r:\begin{cases} x=1+\lambda, \\ y=1+\lambda, \lambda\in\mathbb{R} \\ z=2+\lambda \end{cases}$.

b) Estudie la posición relativa de los planos $\pi_1: 2x+y+mz+m=0$ y $\pi_2:(m-1)x+y+3z=0$ en función del parámetro m.

a)



El vector normal al plano y el vector director de la recta deben ser perpendiculares, es decir, su producto escalar debe ser 0.

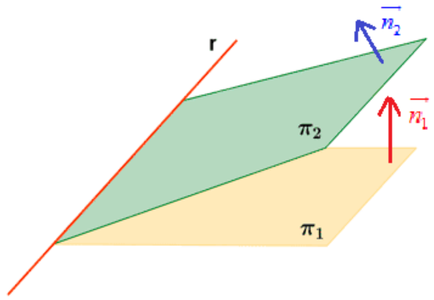
$$\left.\begin{array}{l} \pi: ax+y+z=0 \Rightarrow \vec{n}=(a,1,1) \\ r:\begin{cases} x=1+\lambda, \\ y=1+\lambda, \lambda\in\mathbb{R} \Rightarrow \vec{v_r}=(1,1,1) \\ z=2+\lambda \end{cases} \end{array}\right\} \Rightarrow \vec{v_r}\cdot\vec{n}=0 \Rightarrow (1,1,1)\cdot(a,1,1)=0 \Rightarrow a+1+1=0 \Rightarrow \boxed{a=-2}$$

El valor buscado es $a=-2$.

b) Los dos planos pueden ser coincidentes, paralelos o secantes (en una recta).
Comparamos sus vectores normales.
Si las coordenadas de ambos vectores normales son proporcionales los planos son paralelos o coincidentes, en caso contrario son secantes.

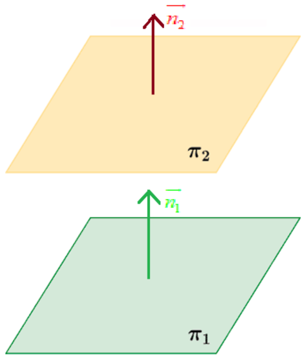
$$\left.\begin{array}{l} \pi_1: 2x+y+mz+m=0 \Rightarrow \vec{n_1}=(2,1,m) \\ \pi_2:(m-1)x+y+3z=0 \Rightarrow \vec{n_2}=(m-1,1,3) \end{array}\right\} \Rightarrow \frac{2}{m-1}=\frac{1}{1}=\frac{m}{3} \Rightarrow \begin{cases} \frac{2}{m-1}=\frac{1}{1} \Rightarrow 2=m-1 \Rightarrow m=3 \\ y \\ \frac{1}{1}=\frac{m}{3} \Rightarrow 3=m \end{cases}$$

Para $m\neq 3$ las coordenadas de los vectores normales no son proporcionales y los planos son secantes.



Para $m=3$ las coordenadas de los vectores normales son proporcionales y pueden ser paralelos o coincidentes. Comparamos sus ecuaciones para $m=3$.

$$\left.\begin{array}{l} m=3 \Rightarrow \pi_1 : 2x+y+3z+3=0 \\ m=3 \Rightarrow \pi_2 : 2x+y+3z=0 \end{array}\right\} \Rightarrow \frac{2}{2}=\frac{1}{1}=\frac{3}{3}\neq\frac{3}{0} \Rightarrow \pi_1 \text{ y } \pi_2 \text{ son paralelos}$$



Resumiendo: Para $m = 3$ los planos son paralelos y para $m \neq 3$ los planos son secantes.

7. Estadística y Probabilidad:

a) Sean A y B dos sucesos de un mismo espacio muestral. Calcule $P(A)$ sabiendo que $P(B)=2P(A)$, $P(A\cap B)=0.1$ y $P(A\cup B)=0.8$.

b) Diga si los sucesos A y B son o no independientes, si se sabe que

$$P(A)=0.6, \quad P(B)=0.3 \quad y \quad P(\overline{A}\cup\overline{B})=0.82$$

a)

$$P(A\cup B)=P(A)+P(B)-P(A\cap B)\Rightarrow 0.8=P(A)+2P(A)-0.1\Rightarrow$$

$$\Rightarrow 0.9=3P(A)\Rightarrow \boxed{P(A)=\frac{0.9}{3}=0.3}$$

b) Para que sean independientes deben cumplir la igualdad $P(A\cap B)=P(A)\cdot P(B)$.

$$\left.\begin{array}{r} P(\overline{A}\cup\overline{B})=P(\overline{A\cap B})=1-P(A\cap B) \\ P(\overline{A}\cup\overline{B})=0.82 \end{array}\right\}\Rightarrow 1-P(A\cap B)=0.82\Rightarrow P(A\cap B)=1-0.82=0.18$$

$$\left.\begin{array}{l} P(A\cap B)=0.18 \\ P(A)\cdot P(B)=0.6\cdot 0.3=0.18 \end{array}\right\}\Rightarrow A \text{ y } B \text{ son independientes}$$

8. Estadística y Probabilidad:
El portador de una cierta enfermedad tiene un 10% de probabilidades de contagiarla a quien no estuvo expuesto a ella. Si entra en contacto con 8 personas que no estuvieron expuestas, calcule:
a) La probabilidad de que contagie a un máximo de 2 personas.
b) La probabilidad de que contagie a 2 personas por lo menos.

Es una distribución binomial.
X = Número de contagiados de un grupo de 8.
p = P(contagiar a una persona no expuesta) = 0.10
Número de repeticiones = n = 8
X = B(8, 0.1)

En nuestra distribución binomial se cumple que:

$$P\left(X=r\right)=\binom{8}{r}0.1^{r}\cdot 0.9^{n-r}\ \ siendo\ r=0,1,2,3,4,5,6,7\ u\ 8$$

a)

$$P\left(X\le 2\right)=P\left(X=0\right)+P\left(X=1\right)+P\left(X=2\right)=$$
$$=\binom{8}{0}0.1^{0}\cdot 0.9^{8}+\binom{8}{1}0.1^{1}\cdot 0.9^{7}+\binom{8}{2}0.1^{2}\cdot 0.9^{6}=$$
$$=0.9^{8}+8\cdot 0.1\cdot 0.9^{7}+\frac{8\cdot 7}{2}\cdot 0.1^{2}\cdot 0.9^{6}=\boxed{0.9619}$$

b)

$$P\left(X\ge 2\right)=1-P\left(X<2\right)=1-\left(P\left(X=0\right)+P\left(X=1\right)\right)=$$
$$=1-\left(\binom{8}{0}0.1^{0}\cdot 0.9^{8}+\binom{8}{1}0.1^{1}\cdot 0.9^{7}\right)=$$
$$=1-\left(0.9^{8}+8\cdot 0.1\cdot 0.9^{7}\right)=\boxed{0.1869}$$