PRUEBA DE ACCESO (EBAU)

UNIVERSIDAD DE NAVARRA

EXTRAORDINARIA – 2022

(RESUELTOS por Antonio Menguiano)

MATEMÁTICAS CC SS II Tiempo máximo: 1 horas y 30 minutos

Elija tres de los seis ejercicios propuestos.

1º) Se considera la matriz $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 3 & -1 & k \\ k & 1 & k \end{pmatrix}$, dependiente del parámetro real k:

a) Determine los valores de k para loa cuales A no tiene inversa.

b) Para $k = 1$, calcule la matriz inversa de A.

c) Para $k = 0$, calcule $(A - 2A^t)^2$.

----

a)

Una matriz es invertible cuando su determinante es distinto de cero.

$$|A| = \begin{vmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 3 & -1 & k \\ k & 1 & k \end{vmatrix} = k + 2k^2 + k - 6k = 2k^2 - 4k = 0;\ \ 2k(k-2) = 0;$$

$\Rightarrow k_1 = 0, k_2 = 2.$

$\underline{La\ matriz\ A\ no\ tiene\ inversa\ para\ k = 0\ y\ para\ k = 2.}$

b)

Para $k = 1$ la matriz resulta $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 3 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$, que es invertible por ser su determinante distinto de cero.

Se obtiene la inversa de A por el método de Gauss-Jordan.

$$(A|I) = \left(\begin{array}{ccc|ccc} -1 & 2 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 3 & -1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right) \Rightarrow \{F_1 \leftrightarrow F_3\} \Rightarrow \left(\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 3 & -1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ -1 & 2 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{array}\right) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{Bmatrix} F_2 \to F_2 - 3F_1 \\ F_3 \to F_3 + F_1 \end{Bmatrix} \Rightarrow \left(\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & -4 & -2 & 0 & 1 & -3 \\ 0 & 3 & 1 & 1 & 0 & 1 \end{array}\right) \Rightarrow \{F_2 \to F_2 + F_3\} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \left(\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & -1 & -1 & 1 & 1 & -2 \\ 0 & 3 & 1 & 1 & 0 & 1 \end{array}\right) \Rightarrow \{F_2 \to -F_2\} \Rightarrow \left(\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & -1 & -1 & 2 \\ 0 & 3 & 1 & 1 & 0 & 1 \end{array}\right) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{Bmatrix} F_1 \to F_1 - F_2 \\ F_3 \to F_3 - 3F_2 \end{Bmatrix} \Rightarrow \left(\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & 1 & -1 & -1 & 2 \\ 0 & 0 & -2 & 4 & 3 & -5 \end{array}\right) \Rightarrow \left\{F_3 \to -\tfrac{1}{2}F_3\right\} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \left(\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & 1 & -1 & -1 & 2 \\ 0 & 0 & 1 & -2 & -\frac{3}{2} & \frac{5}{2} \end{array}\right) \Rightarrow \{F_2 \to F_2 - F_3\} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \left(\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & \frac{1}{2} & -\frac{1}{2} \\ 0 & 0 & 1 & -2 & -\frac{3}{2} & \frac{5}{2} \end{array}\right) \Rightarrow \underline{A^{-1} = \frac{1}{2} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 2 & -2 \\ 2 & 1 & -1 \\ -4 & -3 & 5 \end{pmatrix}}.$$

$c)$

Para $k = 0 \Rightarrow A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 3 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$. $\quad A^t = \begin{pmatrix} -1 & 3 & 0 \\ 2 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

$$(A - 2A^t)^2 = \left[\begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 3 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} - 2 \cdot \begin{pmatrix} -1 & 3 & 0 \\ 2 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}\right]^2 =$$

$$\left[\begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 3 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -2 & 6 & 0 \\ 4 & -2 & 2 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}\right]^2 = \begin{pmatrix} 1 & -4 & 0 \\ -1 & 1 & -2 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}^2 =$$

$$= \begin{pmatrix} 1 & -4 & 0 \\ -1 & 1 & -2 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & -4 & 0 \\ -1 & 1 & -2 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \Rightarrow \underline{(A - 2A^t)^2 = \begin{pmatrix} 5 & -8 & 8 \\ -2 & 3 & -2 \\ -1 & 1 & -2 \end{pmatrix}}.$$

****

2º) Una empresa fabrica dos productos P1 y P2, con un coste de fabricación de 20 y 15 euros/kg, respectivamente. Para ello utiliza tres recursos (R1, R2 y R3). La siguiente tabla muestra la cantidad necesaria de cada recurso para obtener un kg de cada producto y la disponibilidad semanal de los recursos. Determine cuántos kg de cada producto deberá fabricar semanalmente esta empresa si desea minimizar el coste de producción, garantizando un nivel de fabricación total de al menos 30 kg.

	$P1$	$P2$	$Disponibilidad\ semanal$
$R1$	6	3	180
P2	4	5	200
$R3$	1	1,5	70

a) Plantee el problema. b) Resuélvalo gráficamente.

c) Analice gráficamente qué ocurriría si la fabricación del producto P2 se encarece y su coste pasa a ser 20 euros/kg.

----

a)

Sean x e y el número de productos P1 y P2 que fabrica la empresa, respectivamente.

Las condiciones son: $\left.\begin{array}{r} 6x+3y\le 180 \\ 4x+5y\le 200 \\ x+1{,}5y\le 70 \\ x+y\ge 30 \\ x\ge 0;\ y\ge 0 \end{array}\right\}\ \left.\begin{array}{r} 2x+y\le 60 \\ 4x+5y\le 200 \\ 2x+3y\le 140 \\ x+y\ge 30 \\ x\ge 0;\ y\ge 0 \end{array}\right\}.$

b)

① $\Rightarrow 2x+y\le 60 \Rightarrow y\le 60-2x \Rightarrow O(0,0)\to Si.$

x	0	30
y	60	0

② $\Rightarrow 4x+5y\le 200 \Rightarrow y\le \frac{200-4x}{5} \Rightarrow O(0,0)\to Si.$

x	0	50
y	40	0

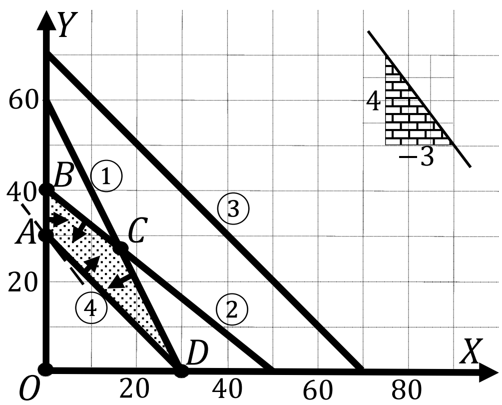
③ $\Rightarrow 2x+3y\le 140 \Rightarrow y\le \frac{140-2x}{3} \Rightarrow O(0,0)\to Si.$

x	70	40
y	0	30

④ $\Rightarrow x+y\ge 30 \Rightarrow y\ge 30-x \Rightarrow O(0,0)\to No.$

x	0	30
y	30	0

La región factible es la que aparece sombreada en la figura.



Los vértices de la sección factible son los siguientes:

$A \Rightarrow \left.\begin{array}{r} x=0 \\ x+y=30 \end{array}\right\} \Rightarrow y=30;\ A(0,30).$

$B \Rightarrow \left.\begin{array}{r} x=0 \\ 4x+5y=200 \end{array}\right\} \Rightarrow y=20;\ B(0,50).$

$$C \Rightarrow \left.\begin{array}{r} 2x + y = 60 \\ 4x + 5y = 200 \end{array}\right\} \left.\begin{array}{r} -4x - 2y = -120 \\ 4x + 5y = 200 \end{array}\right\} \Rightarrow 3y = 80 \Rightarrow y = \frac{80}{3};$$

$$2x + \frac{80}{3} = 60;\ \ 6x + 80 = 180;\ \ 6x = 100;\ \ 3x = 50;\ \ x = \frac{50}{3} \Rightarrow B\left(\frac{50}{3}, \frac{80}{3}\right).$$

$$D \Rightarrow \left.\begin{array}{r} y = 0 \\ x + y = 30 \end{array}\right\} \Rightarrow D(30, 0).$$

La función de objetivos: $f(x, y) = 20x + 15y$.

Los valores de la función de objetivos en cada vértice son los siguientes:

$A \Rightarrow f(0, 30) = 20 \cdot 0 + 15 \cdot 30 = 0 + 450 = 450.$

$B \Rightarrow f(0, 50) = 20 \cdot 0 + 15 \cdot 50 = 0 + 750 = 750.$

$C \Rightarrow f\left(\frac{50}{3}, \frac{80}{3}\right) = 20 \cdot \frac{50}{3} + 15 \cdot \frac{80}{3} = \frac{1.000}{3} + 400 = \frac{2.200}{3} \cong 733{,}33.$

$D \Rightarrow f(30, 0) = 20 \cdot 30 + 15 \cdot 0 = 600 + 0 = 600.$

El valor mínimo se produce en el punto $A(0, 30)$.

También se hubiera obtenido el punto A por la pendiente de la función de objetivos, como puede observarse en la figura.

$$f(x, y) = 20x + 15y = 0 \Rightarrow y = -\frac{20}{15}x = -\frac{4}{3}x \Rightarrow m = -\frac{4}{3}.$$

$\underline{El\ coste\ semanal\ es\ mínimo\ fabricando\ únicamente\ 30\ kg\ del\ producto\ P2}.$

$\underline{El\ coste\ míximo\ es\ de\ 450\ euros}.$

$c)$

La nueva función de objetivos es: $g(x, y) = 20x + 20y$.

Los valores de la nueva función de objetivos en cada vértice son los siguientes:

$A \Rightarrow f(0, 30) = 20 \cdot 0 + 20 \cdot 30 = 0 + 600 = 600.$

$B \Rightarrow f(0, 50) = 20 \cdot 0 + 20 \cdot 50 = 0 + 1.000 = 1.000.$

$C \Rightarrow f\left(\frac{50}{3}, \frac{80}{3}\right) = 20 \cdot \frac{50}{3} + 20 \cdot \frac{80}{3} = \frac{1.000}{3} + \frac{1.000}{3} = \frac{2.000}{3} \cong 666{,}67.$

$D \Rightarrow f(30, 0) = 20 \cdot 30 + 20 \cdot 0 = 600 + 0 = 600.$

El valor mínimo se produce en los puntos $A(0, 30)\ y\ D(30, 0)$, es decir:

$\underline{El\ coste\ mínimo\ se\ produciría\ en\ todos\ los\ puntos\ del\ segmento\ \overline{AD}}.$

****

3º) a) Calcule la derivada de la función $f(x)=\frac{3}{(2x-3)^2}+L(2x^4-3)$.

b) Calcule la integral $I=\int\left(sen\ 2x+e^{\frac{x}{5}}\right)\cdot dx$.

c) Calcule la integral $I=\int_1^2\frac{x}{2x^2+1}\cdot dx$.

----

a)

$$f'(x)=\frac{0-3\cdot[2\cdot(2x-3)\cdot 2]}{(2x-3)^4}+\frac{8x^3}{2x^4-3}\Rightarrow \underline{f'(x)=\frac{-12}{(2x-3)^3}+\frac{8x^3}{2x^4-3}}.$$

b)

$$I=\int\left(sen\ 2x+e^{\frac{x}{5}}\right)\cdot dx=\int sen\ 2x\cdot dx+\int e^{\frac{x}{5}}\cdot dx=A+B. \quad (*)$$

$$A=\int sen\ 2x\cdot dx\Rightarrow\left\{\begin{matrix}2x=t\\ dx=\frac{1}{2}\cdot dt\end{matrix}\right\}\Rightarrow\frac{1}{2}\cdot\int sen\ t\cdot dt=-\frac{1}{2}\cdot\cos t=$$

$$=-\frac{1}{2}\cdot\cos 2x.$$

$$B=\int e^{\frac{x}{5}}\cdot dx\Rightarrow\left\{\begin{matrix}\frac{x}{5}=t\\ dx=5\cdot dt\end{matrix}\right\}\Rightarrow 5\int e^t\cdot dt=5\cdot e^t=5\cdot e^{\frac{x}{5}}.$$

Sustituyendo en (*) los valores obtenidos de A y B:

$$\underline{I=\int\left(sen\ 2x+e^{\frac{x}{5}}\right)\cdot dx=-\frac{1}{2}\cdot\cos 2x+5\cdot e^{\frac{x}{5}}+C.}$$

c)

$$I=\int_1^2\frac{x}{2x^2+1}\cdot dx\Rightarrow\left\{\begin{matrix}2x^2+1=t\\ x\cdot dx=\frac{1}{4}\cdot dt\end{matrix}\left|\begin{matrix}x=2\to t=9\\ x=1\to t=3\end{matrix}\right.\right\}\Rightarrow\frac{1}{4}\cdot\int_3^9\frac{1}{t}\cdot dx=$$

$$=\frac{1}{4}\cdot[Lt]_3^9=\frac{1}{4}\cdot(L9-L3)\Rightarrow\underline{I=\int_1^2\frac{x}{2x^2+1}\cdot dx=\frac{1}{4}\cdot L3.}$$

****

4º) Dada la función $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + 1$, responde a las siguientes cuestiones:

a) Determine el valor de los parámetros a y b de forma que la función tenga un extremo relativo en el punto de abscisa $x = 1$ y la recta tangente a la función $f(x)$ en el punto de abscisa $x = 0$ tenga de pendiente $m = -2$.

b) Tomando los valores $a = -2$ y $b = -4$, determine los extremos relativos, los intervalos de crecimiento y decrecimiento, los intervalos de concavidad y convexidad y los puntos de inflexión.

----

a)

$f'(x) = 3x^2 + 2ax + b.$

Por tener un extremo relativo para $x = 1 \Rightarrow f'(1) = 0$:

$f'(1) = 0 \Rightarrow 3 \cdot 1^2 + 2a \cdot 1 + b = 0;\ \ 2a + b = -3.$ (*)

La pendiente a la gráfica de una función en un punto es igual que el valor de la primera derivada de la función en ese punto, por lo cual: $f'(0) = -2$:

$f'(0) = -2 \Rightarrow 3 \cdot 0^2 + 2a \cdot 0 + b = -2 \Rightarrow \underline{b = -2}.$

Sustituyendo el valor obtenido de b en la expresión (*):

$2a - 2 = -3;\ \ 2a = -1 \Rightarrow \underline{a = -\frac{1}{2}}.$

b)

Para $a = -2$ y $b = -4$ la función resulta: $f(x) = x^3 - 2x^2 - 4x + 1.$

$f'(x) = 3x^2 - 4x - 4.$

Una función es creciente o decreciente cuando su derivada es positiva o negativa, respectivamente.

$f'(x) = 0 \Rightarrow 3x^2 - 4x - 4 = 0;\ \ x = \frac{4 \pm \sqrt{16+48}}{6} = \frac{4 \pm \sqrt{64}}{6} = \frac{4 \pm 8}{6} = \frac{2 \pm 4}{3} \Rightarrow$

$\Rightarrow x_1 = -\frac{2}{3}, x_2 = 2.$

Por ser $f(x)$ polinómica, las raíces de la derivada dividen al dominio de la función, que es R, en los intervalos $\left(-\infty, -\frac{2}{3}\right), \left(-\frac{2}{3}, 2\right)$ y $(2, +\infty)$, donde la derivada es, alternativamente, positiva o negativa.

Considerando, por ejemplo, el valor $x = 0 \in \left(-\frac{2}{3}, 2\right)$ es:

$f'(0) = -4 < 0 \Rightarrow Decreciente.$

De lo anterior se deducen los periodos de crecimiento y decrecimiento de la función, que son los siguientes:

$$f'(x) < 0 \Rightarrow \underline{Decrecimiento: x \in \left(-\frac{2}{3}, 2\right)}.$$

$$f'(x) > 0 \Rightarrow \underline{Crecimiento: x \in \left(-\infty, -\frac{2}{3}\right) \cup (2, +\infty)}.$$

Teniendo en cuenta el dominio y la continuidad de la función, así como sus periodos de crecimiento y decrecimiento, se pueden deducir fácilmente sus extremos relativos, no obstante, se hace su estudio mediante derivadas.

Para que una función tenga un máximo o mínimo relativo en un punto es condición necesaria que se anule su derivada en ese punto.

Para diferenciar los máximos de los mínimos se recurre a la segunda derivada; si es positiva para el valor que anula la primera, se trata de un mínimo y, si es negativa, de un máximo.

$f''(x) = 6x - 4.$

$f''\left(-\frac{2}{3}\right) = 6 \cdot \left(-\frac{2}{3}\right) - 4 = -8 < 0 \Rightarrow Máximo\ relativo\ para\ x = -2.$

$f\left(-\frac{2}{3}\right) = \left(-\frac{2}{3}\right)^3 - 2 \cdot \left(-\frac{2}{3}\right)^2 - 4 \cdot \left(-\frac{2}{3}\right) + 1 = -\frac{8}{27} - \frac{8}{9} + \frac{8}{3} + 1 =$

$= \frac{-8-24+72+27}{27} = \frac{99-32}{27} = \frac{67}{27} \Rightarrow \underline{Máximo: A\left(-\frac{3}{2}, \frac{67}{27}\right)}.$

$f(-2) = 2^3 - 2 \cdot 2^2 - 4 \cdot 2 + 1 = 8 - 8 - 8 + 1 = -7 \Rightarrow \underline{Mínimo: B(2, -7)}.$

Una función es cóncava ($\cap$) o convexa ($\cup$) cuando su segunda derivada es negativa o positiva, respectivamente.

$f''(x) = 0 \Rightarrow 6x - 4 = 0;\ \ 3x - 2 = 0;\ \ x = \frac{2}{3}.$

$$Para\ x < \frac{2}{3} \Rightarrow f''(x) < 0 \Rightarrow \underline{Concavidad\ (\cap): x \in \left(-\infty, \frac{2}{3}\right)}.$$

$$Para\ x > \frac{2}{3} \Rightarrow f''(x) > 0 \Rightarrow \underline{Convexidad\ (\cup): x \in \left(\frac{2}{3}, +\infty\right)}.$$

Una función tiene un punto de inflexión cuando pasa de ser cóncava a convexa o viceversa. También puede determinarse el punto un inflexión cuando se anula la segunda derivada de la función siendo distinta de cero la tercera derivada para los valores que anulan la segunda.

$$f''(x) = 0 \Rightarrow x = \frac{2}{3}. \qquad f'''(x) = 4 \neq 0 \Rightarrow P.I. para\ x = \frac{2}{3}.$$

$$f\left(\frac{2}{3}\right) = \left(\frac{2}{3}\right)^3 - 2 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^2 - 4 \cdot \frac{2}{3} + 1 = \frac{8}{27} - \frac{8}{9} - \frac{8}{3} + 1 = \frac{8-24-72+27}{27} = \frac{35-96}{27} =$$

$$= -\frac{61}{27} \Rightarrow \underline{Punto\ de\ inflexión: C\left(\frac{2}{3}, -\frac{61}{27}\right)}.$$

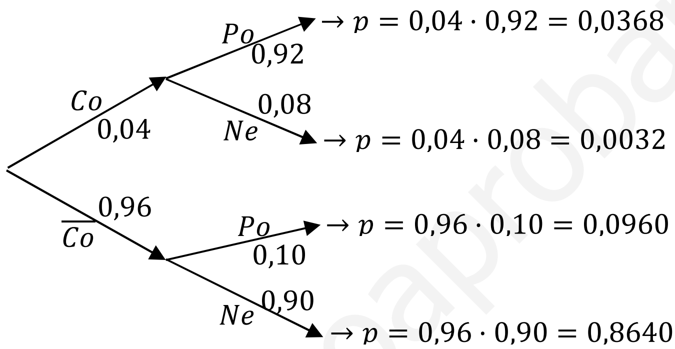
****

5º) Se considera que el 4 % de los deportistas federados consumen algún tipo de sustancia no permitida para mejorar su rendimiento. Se ha diseñado una nueva prueba de detección con dos posibles resultados: positivo y negativo. La prueba identifica correctamente el consumo de estas sustancias el 92 % de los casos. Sin embargo, si un deportista no consume estas sustancias, la prueba da positivo en el 10 % de los casos. Se selecciona un deportista al azar. Calcule (use 4 decimales):

a) La probabilidad de que obtenga un resultado positivo de la prueba.

b) La probabilidad de que sea consumidor y la prueba tenga resultado negativo.

c) La probabilidad de que no sea consumidor sabiendo que la prueba ha dado resultado negativo.



a)

$$P = P(Po) = P(Co \cap Po) + P\left(\overline{Co} \cap Po\right) =$$

$$= P(Co) \cdot P(Po/Co) + P\left(\overline{Co}\right) \cdot P\left(Po/\overline{Co}\right) = 0{,}04 \cdot 0{,}92 + 0{,}96 \cdot 0{,}10 =$$

$$= 0{,}0368 + 0{,}0960 = \underline{0{,}1328}.$$

b)

$$P = P(Co \cap Ne) = P(Co) \cdot P(Ne/Co) = 0{,}04 \cdot 0{,}08 = \underline{0{,}0032}.$$

c)

$$P = P\left(\overline{Co}/Ne\right) = \frac{P\left(\overline{Co} \cap Ne\right)}{P(Ne)} = \frac{P\left(\overline{Co}\right) \cdot P\left(Ne/\overline{Co}\right)}{1 - P(Po)} = \frac{0{,}96 \cdot 0{,}90}{1 - 0{,}1328} = \frac{0{,}8640}{0{,}8672} = \underline{0{,}9963}.$$

****

6º) En una encuesta realizada a 300 jóvenes navarros entre los 18 y los 30 años, 180 contestaron que utilizan habitualmente una determinada red social.

a) Calcule un intervalo de confianza para la proporción de jóvenes que no utilizan dicha red social, con un nivel de confianza del 96 %.

b) Con los datos de esa muestra se ha calculado el siguiente intervalo de confianza para la proporción de jóvenes que usan habitualmente la red social: $[0{,}544563; 0{,}655437]$. Determine el nivel de confianza de este intervalo, justificando su respuesta. (Escriba las fórmulas necesarias y justifique las respuestas).

----

a)

Para un nivel de confianza del 96 % es:

$$1-\alpha=0{,}96 \ \rightarrow\ \alpha=1-0{,}96=0{,}04 \ \rightarrow\ z_{\frac{\alpha}{2}}=z_{0{,}02}=2{,}055.$$
$$(1-0{,}02=0{,}9800 \ \rightarrow z=2{,}055).$$

Datos: $n=300;\ \ p=\frac{300-180}{300}=\frac{120}{300}=0{,}4;\ \ q=1-0{,}4=0{,}6;\ \ z_{\frac{\alpha}{2}}=2{,}055.$

La fórmula que nos da el intervalo de confianza pedido en función de p, q $y\ n$, es la siguiente: $\left(p-z_{\frac{\alpha}{2}}\cdot\sqrt{\frac{p\cdot q}{n}}, p+z_{\frac{\alpha}{2}}\cdot\sqrt{\frac{p\cdot q}{n}}\right)$.

$$\left(0{,}4-2{,}055\cdot\sqrt{\frac{0{,}4\cdot0{,}6}{300}};\ 0{,}4+2{,}055\cdot\sqrt{\frac{0{,}4\cdot0{,}6}{300}}\right);$$

$$(0{,}4-2{,}055\cdot0{,}0283;\ 0{,}4+2{,}055\cdot0{,}0283);\ \ (0{,}4-0{,}0581;\ 0{,}4+0{,}0581\ \cdot).$$

$$\underline{I.C._{96\ \%}=(0{,}3419;\ 0{,}4581).}$$

b)

$$\overline{x}=\frac{0{,}655437+0{,}544563}{2}=\frac{1{,}2}{2}=0{,}6.$$

$$E=\frac{0{,}655437-0{,}544563}{2}=\frac{0{,}1109}{2}=0{,}055437.$$

Datos: $n=300;\ \ E=0{,}055437;\ \ p=0{,}6;\ \ q=0{,}4.$

$$E^2=\left(z_{\frac{\alpha}{2}}\right)^2\cdot\frac{p\cdot q}{n}\Rightarrow\left(z_{\frac{\alpha}{2}}\right)^2=\frac{E^2\cdot n}{p\cdot q}=\frac{0{,}055437^2\cdot300}{0{,}6\cdot0{,}4}=\frac{0{,}921978}{0{,}24}=3{,}8416\Rightarrow$$

$$\Rightarrow z_{\frac{\alpha}{2}}=\sqrt{3{,}8416}\cong1{,}96.$$

Mirando en la tabla $N(0,1)$ a 1,96 le corresponde el valor 0,9750;

$1 - \frac{\alpha}{2} = 0{,}9750; \;\; 2 - \alpha = 1{,}9500; \;\; \alpha = 2 - 1{,}9500 = 0{,}0500.$

$1 - \alpha = 1 - 0{,}0500 = 0{,}95.$

$$\underline{El\ nivel\ de\ confianza\ empleado\ ha\ sido\ del\ 95\ \%.}$$

****