

a) (1 punto) Utilizando el criterio de Savage, ¿en qué pérdida de oportunidad se incurriría, como máximo, eligiendo la mejor alternativa?

b) (1 punto) Si en los últimos 20 años el comportamiento de la bolsa ha sido:

<i>Subida moderada</i>	<i>Subida selectiva</i>	<i>Recesión</i>	<i>Fuerte subida</i>
10	5	2	3

¿Cuál es el precio máximo que la sociedad financiera estaría dispuesta a pagar por conocer de antemano cuál va a ser el comportamiento de la bolsa?

c) (1 punto) Un grupo de expertos ofrece a la sociedad financiera hacer un estudio e informarle sobre el comportamiento que ellos creen que va a tener la bolsa. Este grupo de expertos ha trabajado anteriormente con ésta y otras sociedades financieras y se sabe con qué probabilidad han acertado y errado en su pronóstico:

Cuando se ha dado efectivamente una *subida moderada*, la probabilidad de que la información aportada por los expertos sea acertada es del 80%, mientras que la probabilidad de que afirmen que habrá una *subida selectiva* es del 10% y la probabilidad de que afirmen que habrá una *fuerte subida* es también del 10%.

Cuando se ha dado una *subida selectiva* la probabilidad de que la información aportada por los expertos sea acertada es del 70%, mientras que la probabilidad de que afirmen que habrá una *subida moderada* es del 20% y la probabilidad de que afirmen que habrá una *fuerte subida* es del 10%.

Cuando se ha dado una *recesión* la información aportada por los expertos es acertada siempre.

Cuando se ha dado una *fuerte subida* la probabilidad de que la información aportada por los expertos sea acertada es del 60%, mientras que la probabilidad de que afirmen que habrá una *subida selectiva* es del 40%.

Obtenga la probabilidad de que los expertos prevean una “subida selectiva”.

SOLUCIONES:

1.- a)

$$p = q = 0,5 \quad B = 0,0005 \quad D = \frac{B^2}{4} = \frac{0,00000025}{4} = 0,0000000625 \Rightarrow n = \frac{pq}{D} = \frac{0,5 \times 0,5}{0,0000000625} = 4000000$$

b)

$$\frac{N_1}{N} = 0,56 \quad \frac{N_2}{N} = 0,44 \quad n = 2000 \Rightarrow n_1 = 0,56n = 1120 \quad n_2 = 0,44n = 880$$

c)

$$\hat{p}_1 = \frac{70}{1120} = 0,0625 \quad \hat{p}_2 = \frac{66}{880} = 0,075 \quad \hat{p}_{st} = \sum_{i=1}^L \frac{N_i}{N} \hat{p}_i = (0,56 \times 0,0625) + (0,44 \times 0,075) = 0,068$$

$$\hat{V}(\hat{p}_{st}) = \sum_{i=1}^L \left(\frac{N_i}{N} \right)^2 \frac{\hat{p}_i \hat{q}_i}{n_i - 1} = \left(0,56^2 \times \frac{0,0625 \times 0,9375}{1119} \right) + \left(0,44^2 \times \frac{0,075 \times 0,925}{879} \right) = 0,000031700775$$

$$2\sqrt{\hat{V}(\hat{p}_{st})} = 0,011261 \quad p \in (0,068 \mp 0,011261) = (0,056739 ; 0,079261) \quad (5,6739\% , 7,9261\%)$$

d)

$$B = 0,01 \quad D = \frac{B^2}{4} = \frac{0,0001}{4} = 0,000025$$

$$\hat{p}_1 = 0,0625 \quad \hat{q}_1 = 0,9375 \Rightarrow n_1 = \frac{p_1 q_1}{D} = \frac{0,0625 \times 0,9375}{0,000025} = 2343,75$$

$$\hat{p}_2 = 0,075 \quad \hat{q}_2 = 0,925 \Rightarrow n_2 = \frac{p_2 q_2}{D} = \frac{0,075 \times 0,925}{0,000025} = 2775$$

2.- a) $Y = \text{Ayudas sociales}$ $X = \text{Ingresos municipales}$ $\mu_x = \frac{\tau_x}{N} = \frac{50000}{100} = 500$

$$b = \frac{s_{xy}}{s_x^2} = \frac{4196}{31459,2} = 0,1333791 \quad \hat{\mu}_{yL} = \bar{y} + b(\mu_x - \bar{x}) = 68 + 0,1333791(500 - 440) = 76,002746$$

$$\hat{\tau}_{yL} = N \hat{\mu}_{yL} = 7600,2746 \quad S_L^2 = \frac{n}{n-2} \left(s_y^2 - \frac{s_{xy}^2}{s_x^2} \right) = \frac{5}{3} \left(707,2 - \frac{4196^2}{31459,2} \right) = 245,9021124$$

$$\hat{V}(\hat{\tau}_{yL}) = \frac{S_L^2}{n} (N-n)N = \frac{245,9021124}{5} \times 95 \times 100 = 467214,0135 \quad B_\tau = 2\sqrt{\hat{V}(\hat{\tau}_{yL})} = 1367,0611$$

$$\tau \in (7600,2746 \mp 1367,0611) = (6233,2135 ; 8967,3357)$$

b)

$$D = \frac{B^2}{4N^2} = \frac{400^2}{4 \times 100^2} = 4 \quad \hat{\sigma}_L^2 = S_L^2 \quad n = \frac{N\sigma_L^2}{\sigma_L^2 + ND} = 38,0711$$

3.-

$$n = \frac{N}{k} = \frac{365}{5} = 73 \quad S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n y_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^n y_i\right)^2}{n}}{n-1} = \frac{171598 - \frac{3406^2}{73}}{72} = 176,145 \quad D = \frac{B^2}{4} = \frac{4,6^2}{4} = 5,29$$

$$n = \frac{N\sigma^2}{(N-1)D + \sigma^2} = \frac{365 \times 176,145}{(364 \times 5,29) + 176,145} = 30,5908 \quad k \leq \frac{N}{n} = \frac{365}{30,5908} = 11,9317 \Rightarrow k = 11$$

4.- a)

Pérdida de oportunidad	<i>Subida moderada</i>	<i>Subida selectiva</i>	<i>Recesión</i>	<i>Fuerte subida</i>	$\max_{e_j} \{p_{ij}\}$
<i>Valores X</i>	0	0	40	40	40
<i>Valores Y</i>	20	30	0	40	40
<i>Valores Z</i>	40	130	0	0	130

Hay empate de las estrategias invertir en **valores X** e invertir en **valores Y** con una pérdida de oportunidad máxima de 40.

b)

$p(e_i)$	$10/20=0,50$	$5/20=0,25$	$2/20=0,10$	$3/20=0,15$	
Pérdida de oportunidad	<i>Subida moderada</i>	<i>Subida selectiva</i>	<i>Recesión</i>	<i>Fuerte subida</i>	$POE(a_i)$
<i>Valores X</i>	0	0	40	40	10
<i>Valores Y</i>	20	30	0	40	23,5
<i>Valores Z</i>	40	130	0	0	52,5

$VIP = POE(\text{mínima}) = 10$

c)

Informe de los expertos: <i>Subida selectiva</i> (c_2)					
	e_1	e_2	e_3	e_4	suma
	<i>Subida moderada</i>	<i>Subida selectiva</i>	<i>Recesión</i>	<i>Fuerte subida</i>	
$P(e_i)$	0,5	0,25	0,1	0,15	1
$P(c_2/e_i)$	0,1	0,7	0	0,4	
$P(c_2/e_i)P(e_i)$	0,05	0,175	0	0,06	$P(c_2) = 0,285$

$P(c_2) = 0,285$ = probabilidad de que los expertos prevean una **subida selectiva**.

EXAMEN FINAL ORDINARIO DE TÉCNICAS CUANTITATIVAS III. 17/6/2024.

APELLIDOS, NOMBRE:

D.N.I.:

Resuelva todos los ejercicios con un nivel de confianza del 95%, $z=2$.

Escriba con 4 decimales las soluciones en esta tabla (incluso los tamaños muestrales, todo excepto k)

1	$n=571,2100$	5.a	Valores Z	64,0000	
2.a	1,0966	$B=0,3589$	5.b	Valores Y	-1,2500
2.b	$n_1=6717,2198$	$n_2=4037,1819$	5.c		22,8885
3.a	(11,0972 ; 23,7385)				
3.b	$n=66,2604$				
4.a	(40,5361 ; 53,4365)				
4.b	$k=2$	$n=135,6230$			

- (1 punto) En una compañía de seguros de vida las primas de los seguros varían entre 394 y 1350 euros. ¿Cuál es el tamaño muestral necesario para estimar el valor medio de las primas de los seguros contratados con la mencionada compañía si se quiere cometer un error de estimación menor de 20 euros?
- Se quiere hacer un estudio para conocer las ayudas sociales recibidas por los habitantes de una provincia donde el 42% de los cuales son mujeres. Se toman unas muestras de 1900 hombres y 1500 mujeres de los cuales han recibido esas ayudas:

	han recibido esas ayudas
HOMBRES	24
MUJERES	13

- (1 punto) Estime para toda la provincia el porcentaje de habitantes que han recibido ayudas sociales y el límite del error de estimación asociado (en %).
 - (1 punto) Quiere repetirse el estudio con un error inferior al 0,2%. ¿A cuántos hombres y cuántas mujeres habría que preguntarles sobre la percepción de dichas ayudas?
- En la misma provincia también se quiere hacer un estudio sobre el porcentaje de los ingresos municipales que se dedican a ayudas sociales. Una muestra aleatoria de 5 ayuntamientos fue seleccionada entre los 190 municipios de la provincia. Los datos de la muestra fueron:

Ayuntamiento	Ayudas sociales	Ingresos municipales
1	42	246
2	62	230
3	99	650
4	150	658
5	18	346

- (1 punto) Estime con un intervalo de confianza el porcentaje de los ingresos municipales que se dedica a ayudas sociales en esa provincia.
 - (1 punto) Se quiere ampliar el estudio de forma que la estimación tenga un error inferior al 1,42% ¿cuántos ayuntamientos deberían estudiarse?
- Para conocer la movilidad ciudadana dentro de la provincia se desea estimar el número medio de habitantes que diariamente visitan la capital. Se decide tomar una muestra sistemática de 1 en 5 de los 365 días del año, observando los siguientes resultados en miles de habitantes:

días	Visitas a la capital	(Visitas a la capital) ²
3	42	1764
8	62	3844
...
363	38	1444

Sumas: 3430 229500

- a) (1 punto) Estime con un intervalo de confianza el número medio de visitas diarias que recibe la capital de la provincia.
- b) (1 punto) El año que viene se quiere repetir el estudio, siendo suficiente un error de estimación inferior a 4,2 miles de habitantes. ¿Cómo debe ser la nueva muestra sistemática que se tomaría? Indique n y k.
5. Una sociedad financiera quiere realizar una inversión adquiriendo valores en bolsa para el próximo ejercicio económico. Debe decidirse entre tres tipos de valores: *X*, *Y* y *Z*. La sociedad financiera estima que al finalizar el ejercicio los beneficios (valores positivos) y las pérdidas (valores negativos) de cada tipo de valor según el comportamiento de la bolsa serán:

	Valores <i>X</i>	Valores <i>Y</i>	Valores <i>Z</i>
<i>Subida moderada</i>	20	0	-23
<i>Subida selectiva</i>	59	20	-82
<i>Recesión</i>	-60	-25	-20
<i>Fuerte subida</i>	29	20	64

- a) (1 punto) Si la sociedad financiera estuviera dirigida por un individuo optimista, ¿qué inversión haría y cuál sería el resultado que piensa obtener?
- b) (1 punto) En los últimos 20 años el comportamiento de la bolsa ha sido:

<i>Subida moderada</i>	<i>Subida selectiva</i>	<i>Recesión</i>	<i>Fuerte subida</i>
1	5	9	5

Teniendo en cuenta dicha información, ¿qué inversión haría la sociedad financiera y cuál sería el resultado esperado?

- c) (1 punto) Un grupo de expertos ofrece a la sociedad financiera hacer un estudio e informarle sobre el comportamiento que ellos creen que va a tener la bolsa. Este grupo de expertos ha trabajado anteriormente con ésta y otras sociedades financieras y se sabe con qué probabilidad han acertado y errado en su pronóstico:

Cuando se ha dado efectivamente una *subida moderada*, la probabilidad de que la información aportada por los expertos sea acertada es del 60%, mientras que la probabilidad de que afirmen que habrá una *subida selectiva* es del 29% y la probabilidad de que afirmen que habrá una *fuerte subida* es del 11%.

Cuando se ha dado una *subida selectiva* la probabilidad de que la información aportada por los expertos sea acertada es del 90%, mientras que la probabilidad de que afirmen que habrá una *subida moderada* es del 10%.

Cuando se ha dado una *recesión* la información aportada por los expertos es acertada siempre.

Cuando se ha dado una *fuerte subida* la probabilidad de que la información aportada por los expertos sea acertada es del 90%, mientras que la probabilidad de que afirmen que habrá una *subida selectiva* es del 10%.

¿Cuál es el máximo precio que podrían pedir los expertos a la sociedad financiera por facilitarle su información?