Espai grapa

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ****  **05.568 16 06 18 EX** |  | Enganxeu en aquest espai una etiqueta identificativa  amb el vostre codi personal  Examen |

**Fitxa tècnica de l'examen**

* Comprova que el codi i el nom de l’assignatura corresponen a l’assignatura matriculada.
* Només has d’enganxar una etiqueta d’estudiant a l’espai corresponent d’aquest full.
* No es poden adjuntar fulls addicionals, ni realitzar l’examen en llapis o retolador gruixut.
* Temps total: **2 hores** Valor de cada pregunta:
* En cas que els estudiants puguin consultar algun material durant l’examen, quins són?

En cas de poder fer servir calculadora, de quin tipus?

* Si hi ha preguntes tipus test: Descompten les respostes errònies?  Quant?
* Indicacions específiques per a la realització d’aquest examen:

**Enunciats**

**EXERCICI 1**

Tirem successivament una moneda i anotem el nombre de llançaments que necessitem fins a obtenir per primera vegada cara. Realitzem l'experiment 100 vegades, amb els següents resultats:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **LLANÇAMENT EN EL QUE SURT CARA** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| **N.º DE VEGADES QUE HA OCORREGUT** | **48** | **25** | **16** | **4** | **5** | **2** |

a) Calculeu la mitjana.

b) Calculeu la seva desviació típica i la variància mostral.

c) Calculeu la mediana i els quartils.

d) Feu el diagrama de caixes de la variable.

Observació: és necessari escriure les fórmules i els passos intermedis a cada apartat.

*Criteris de puntuació i valoració (sobre 10): a) 2 punts; b) 3 punts; c) 3 punts; d) 2 punts.*

**EXERCICI 2**

L'1 % de la població d'un determinat lloc pateix una malaltia. Per detectar-la es realitza una prova de diagnòstic. Aquesta prova dóna positiva en el 97 % dels pacients que pateixen la malaltia; en el 98 % dels individus que no la pateixen dóna negativa. Triem un individu a l'atzar.

a) Representeu l'arbre de probabilitats

b) Quina és la probabilitat que la prova doni positiva i pateixi la malaltia?

c) Si sabem que ha donat positiva, quina és la probabilitat que pateixi la malaltia?

d) Els successos “donar positiva ”i “patir malaltia”, són successos independents? Per què?

*Criteris de puntuació i valoració (sobre 10): a) 4 punts; b), c) i d) 2 punts cadascun.*

**EXERCICI 3**

El 20% del clients que arriben a una benzinera entren a la botiga de la benzinera a comprar alguna cosa. Suposem que cada client actua de manera independent de la resta.

a) Diem X al nombre de clients que arriben a la benzinera fins que n’arriba un que no entra a la botiga a comprar res. Quina llei segueix la variable X? Calculeu

, ,  i .

b) Considerem 6 clients agafats a l’atzar. Quin és el nombre esperat de clients que entraran a la botiga a comprar alguna cosa?

c) Si el temps que tarda en arribar el primer client a la benzinera segueix una exponencial de paràmetre 0,1 (en minuts), quina és la probabilitat que després d’obrir s’hagi d’esperar més de 5 minuts l’arribada del primer client?

A cadascun dels apartats cal indicar quina és la variable aleatòria que estudiem, quina és la seva distribució i els càlculs que es fan.

*Criteris de puntuació i valoració: a) Trobar la llei de X 1 punt i cada probabilitat 1 punt, b) plantejar correctament l’esperança 1 punt i calcular-la 1 punt, c) plantejar correctament la probabilitat 1 punt i calcular-la 2 punts.*

**EXERCICI 4**

Tenim una nevera per conservar uns medicaments a zero graus. Prenem la temperatura durant quatre dies i obtenim les següents temperatures: 0,1; 0,4; -0,4 i 0,3.

Suposem normalitat de les dades.

a) Determineu un interval de confiança al 90% per la temperatura. A quina conclusió podem arribar?

b) Si fem un interval al 95%, obtindrem un interval més gran o més petit?

Valors de probabilitats que us poden ser útils; si no trobeu exactament el que necessiteu, useu el més proper.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| p(X>= x) | X~ N(0,1) | X~ t de Student amb 4 graus de llibertat | X~ t de Student amb 3 graus de llibertat |
| 0,01 | 2,326 | 3,764 | 4,540 |
| 0,025 | 1,96 | 2,776 | 3,182 |
| 0,05 | 1,645 | 2,131 | 2,350 |
| 0,005 | 2,575 | 4,604 | 5,840 |

*Criteris de puntuació i valoració:, identificar l’estadístic de contrast i la seva llei 3 punts, plantejar i obtenir l’interval correcte 3 punts, arribar a conclusions correctes 2 punts, raonar correctament sobre la mida de l’interval 2 punts.*

**EXERCICI 5**

S'ha preguntat a 5 estudiants d'una classe pel temps en minuts que invertien en arribar des de casa seva fins a la Universitat, abans d'instal·lar aparcaments de bicicletes i després d'instal·lar-los. S‘han obtingut els següents resultats:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Abans | 50 | 40 | 23 | 15 |
| Després | 50 | 30 | 22 | 16 |

Es desitja saber si la instal·lació d'aquests aparcaments fa reduir els temps de desplaçament amb un nivell de significació de α=0,2. Plantegeu el corresponent contrast i expliqueu clarament a quina conclusió s'arriba.

Valors de probabilitats que us poden ser útils; si no trobeu exactament el que necessiteu, useu el més proper.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| p(X>= x) | X~ N(0,1) | X~ t de Student amb 3 graus de llibertat | X~ t de Student amb 4 graus de llibertat |
| 0,2 | 0,84 | 0,97 | 0,94 |
| 0,1 | 1,28 | 1,63 | 1,53 |
| 0,4 | 0,25 | 0,27 | 0,27 |
| 0,05 | 1,64 | 2,53 | 2,13 |

*Criteris de puntuació i valoració (sobre 10): Plantejar el contrast 4 punts. Fórmules i càlculs 3 punts. Conclusió 3 punts.*

**EXERCICI 6**

S'està realitzant un estudi sobre el preu unitari de compra d'uns prospectes (*pre*) en funció de quants se n'imprimeixen (*imp*). Amb R s'han obtingut els següents resultats en els quals s'ha perdut algun nombre:

##   
## Call:  
## lm(formula = pre ~ imp)  
##   
## Residuals:  
## Min 1Q Median 3Q Max   
## -3.7220 -1.7560 0.3621 1.5442 4.6438   
##   
## Coefficients:  
## Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)   
## (Intercept) 12.074887 0.698676 17.283 <2e-16 \*\*\*  
## imp XXXXXXXXX 0.002175 -0.744 0.459   
## ---  
## Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1  
##   
## Residual standard error: 2.361 on 97 degrees of freedom  
## Multiple R-squared: 0.005677, Adjusted R-squared: -0.004574   
## F-statistic: 0.5538 on 1 and 97 DF, p-value: 0.4586

a) Calculeu la recta de regressió del preu unitari dels prospectes sabent que el preu esperat per a una impressió de 65 prospectes és 11,969652€; useu quatre decimals.

b) Interpreteu els coeficients obtinguts.

c) Calculeu i indiqueu si és un bon ajust.

*Criteris de puntuació i valoració (sobre 10): a) Fórmules i càlculs 4 punts. b) 3 punts. c) 3 punts.*