

Examen Estadística - Junio 2010

Grado en Ingeniería Informática

Apellidos: _____ Nombre: _____

Cuestiones

1. **(1 pto)** Se ha recogido información sobre el tiempo, en horas, dedicado a preparar el caso práctico de Estadística, preguntando a 50 alumnos y obteniendo las siguientes medidas características: $Q_1 = 10$, $Q_2 = 12$, $Q_3 = 24$. También se ha registrado un mínimo de $x_{(1)}$ horas y un máximo de 32, sin la presencia de datos atípicos. Indica si son posibles o no las siguientes afirmaciones, justificando la respuesta.
 - a) El 65 % del alumnado ha dedicado menos de 11 horas.
 - b) El 70 % tarda entre 15 y 20 horas.
 - c) El tiempo medio dedicado es superior a 12 horas.
 - d) El rango de variación de los datos es de 13 horas.
2. **(0.5 pto)** Explica qué calculan las siguientes secuencias de comandos de R:
 - a) Secuencia 1:

```
x<-rexp(100,lambda=2)
hist(x,freq=F)
lines(density(x))
abline(v=mean(x))
```
 - b) Secuencia 2:

```
x<-datos$V1;y<-datos$V2
mod<-lm(y~x)
boxplot(mod$residuals)
```
3. **(1.5 ptos)** Sean X e Y dos variables aleatorias con distribuciones $X \sim N(3, 4)$ e $Y \sim N(0, 9)$ y cuya covarianza vale $\sigma_{XY} = 1$. Determina la distribución de $(X - Y)$ y calcula la probabilidad de que X sea mayor que Y .

Ejercicios

4. **(2 ptos.)** Unos conocidos productores de café de Colombia utilizan compañías aéreas locales para enviar el café producido desde las montañas al aeropuerto internacional más cercano. Por razones de coste, el 65 % de las veces contratan a la compañía AirWings, mientras que los viajes restantes los realizan con LifeFlight. Ambas compañías poseen aviones Tupolev (la mitad de las aeronaves de AirWings y el 75 % de las de LifeFlight son de este fabricante). Calcula:
- a) La probabilidad de que uno de los envíos no se realice en Tupolev.
 - b) Si el envío desde las montañas ha sido realizado en un Tupolev, calcula la probabilidad de que la compañía que lo ha transportado sea LifeFlight.
 - c) La probabilidad de que el envío sea con AirWings o en Tupolev.
5. **(2.5 ptos.)** A través de estudios empíricos se ha llegado a la conclusión de que uno de cada cuatro estudiantes de la USC han ido a algún espectáculo cultural durante el año 2010.
- a) Del grupo de los jueves (11 alumnos), ¿cuál es la probabilidad de que 3 hayan asistido a algún espectáculo durante este año?
 - b) De los que normalmente asisten a clase (40 alumnos), ¿cuál es la probabilidad de que 20 hayan asistido?
 - c) ¿Cuál es el número medio de alumnos a los que debemos preguntar antes de encontrar al primero que haya asistido?
6. **(2.5 ptos.)** El número diario de pasajeros extracomunitarios que recibe el aeropuerto de Lavacolla sigue una distribución Normal. Después de hacer un recuento de pasajeros durante dos meses (60 días), se ha obtenido una media de 21 pasajeros y una desviación típica de 20 pasajeros.
- a) Obtén un intervalo de confianza al 95 % para el número medio de pasajeros.
 - b) Si fijamos una significación del 1 %, ¿podemos admitir que el número medio de pasajeros es inferior a 23?

Información:

Publicación de notas: Luns 14/06/10. Campus Virtual e taboleiros da Escola Técnica Superior de Enxeñaría.

Revisión de exámes:

Mércores, 16/06/10 de 16:00 a 18:00. Xoves, 17/06/10 de 10:00 a 12:00.

Examen Estadística - Julio 2010

Grado en Ingeniería Informática

Apellidos: _____ Nombre: _____

Cuestiones

1. **(1 pto.)** Sean A, B dos sucesos definidos sobre el mismo espacio de probabilidad $(\Omega, \mathcal{A}, \mathbb{P})$ tales que $\mathbb{P}(A \cup B) = 0'8$, $\mathbb{P}(\bar{A}) = 0'6$, A y B incompatibles.
 - a) $\mathbb{P}(\overline{A \cap B})$
 - b) $\mathbb{P}(\bar{B})$
 - c) ¿Son independientes?
2. **(1 pto.)** Sean X e Y dos variables aleatorias independientes con distribución Normal de media $\mu_X = 2$, $\mu_Y = 3$ y varianzas $\sigma_X^2 = 1$, $\sigma_Y^2 = 2$ respectivamente. Calcula:
 - a) $\mathbb{P}(X > Y)$
 - b) $\mathbb{P}(Y < 3'1)$
 - c) $\mathbb{P}(X > 2 | Y < 3'1)$

Ejercicios

2. **(2 ptos.)** La OMS indica que la *Giardia lamblia* es la causa más común cuando la diarrea es causada por un parásito. En una guardería a la que asisten 84 niños y 56 bebés, todos tuvieron problemas de diarrea por causa de dicho parásito. Se prescribe un medicamento, que cuando se suministra a los niños erradica la diarrea con probabilidad de 0'7 y a los bebés con probabilidad 0'6. Se elige al azar unos de los afectados:
 - a) Probabilidad de erradicar la diarrea.
 - b) Si no se consigue erradicar la diarrea, probabilidad de que el afectado sea un bebé.
 - c) Si se seleccionan 5 afectados. Probabilidad de erradicar en todos ellos la diarrea.

3. **(1.5 ptos.)** El número de fallos de acceso a un servidor de base de datos de Xescampus sigue una distribución de Poisson de media 5 fallos cada 10 minutos. Calcula:
- a) La probabilidad de que en 2 minutos haya al menos 1 fallo.
 - b) La probabilidad de que el tiempo entre dos fallos consecutivos sea inferior a 30 segundos.
 - c) La probabilidad de que haya que esperar más de dos horas para tener 50 fallos.
4. **(1.5 puntos)** El webmaster de SoftFree.com sostiene que más del 70 % de los accesos a su página provienen de búsquedas en Bugle. Tras observar 200 accesos, se ha comprobado que 120 han llegado a través del buscador Bugle. Si fijamos una significación del 10 %, ¿podemos fiarnos del webmaster?
-

Información:

Publicación de notas: Lunes, 19/07/10. Campus Virtual y tableros de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería.

Revisión de exámenes: Martes, 20/07/10 a las 12:30 (Dpto. de Estadística e Investigación Operativa, Facultad de Matemáticas).

Exame Estatística - Maio 2011

Grao en Enxeñaría Informática

Apelidos: _____ **Nome:** _____

1. **(1 pto)** Sexan X e Y dúas variables aleatorias definidas sobre $(\Omega, \mathcal{A}, \mathbb{P})$, independentes. Consideremos a nova variable $Z = 2X - 3Y + 6$. Calcula o valor esperado e a varianza de Z supoñendo que X segue unha distribución de Poisson con frecuencia $\lambda = 3$ e Y é unha variable normal de media 3 e varianza 4.
2. **(1.5 ptos)** Sexan A, B sucesos independentes nun mesmo espazo de probabilidade $(\Omega, \mathcal{A}, \mathbb{P})$. Se $\mathbb{P}(\bar{A}) = 0'3$ e $\mathbb{P}(A \cup B) = 0'7$, calcula:
 - a) $\mathbb{P}(B)$
 - b) $\mathbb{P}(A \setminus B)$
 - c) Sexa $C \in (\Omega, \mathcal{A}, \mathbb{P})$. Que condicións deberían darse sobre C para que A e C formen un conxunto completo de sucesos?
3. **(0.5 ptos)** Indica que operacións realizan os seguintes comandos de R:
 - a) `boxplot(rnorm(100))`
 - b) `qnorm(0.5, sd=2)`
 - c) `curve(x, dt(x, df=3), from=-4, to=4)`
 - d) `hist(lm(y~x)$residuals, freq=F)`
4. **(2 ptos)** Unha empresa de reparto de mercadorías cobre diariamente o servizo entre Ferrol e Ribadeo pola N642. Supoñamos que a probabilidade de que sufra un accidente nun día con néboa é 0'02 e nun día sen néboa é 0'004. Certo día dun mes, no que houbo 12 días con néboa e 18 sen néboa, produciuse un accidente. Calcula:
 - a) A probabilidade de que o accidente fora un día con néboa.
 - b) A probabilidade de que o accidente fora un día sen néboa.
5. **(2 ptos)** O Servizo de Atención ao Cliente dunha empresa de telefonía móbil recibe, en promedio, 6 chamadas cada cuarto de hora. Calcula:
 - a) A probabilidade de que nunha hora se reciban máis de 20 chamadas.
 - b) A probabilidade de que haxa que esperar menos de 1 minuto entre dúas chamadas consecutivas.
 - c) O tempo medio de agarda ata recibir 40 chamadas.

6. **(3 pts)** O antivirus AC USB Virus Killer posúe un escáner en tempo real que se activa cada vez que o usuario conecta un novo dispositivo ao ordenador. Nun ordenador onde se instalou o AC USB Virus Killer, probáronse 100 lápises de memoria infectados, eliminando o Recycler en 30 deles.
- a) Calcula un intervalo de confianza ao 95 % para a proporción de lápises de memoria que quedan limpos ao aplicar o AC USB Virus Killer. Que tamaño de mostra teríamos que utilizar para reducir a lonxitude do intervalo á metade da actual, supoñendo que a proporción mostral de lápises desinfectados non varía?
 - b) O fabricante afirma que este antivirus é máis eficaz que os antivirus utilizados habitualmente para eliminar o Recycler. Para comprobar a hipótese, instalouse noutro ordenador un antivirus convencional, probáronse 80 lápises infectados, eliminándose o Recycler en 20. Se fixamos unha significación do 10 %, podemos fiarnos do fabricante?

Información:

Publicación de notas: Martes 14/06/11. Taboleiros da Escola Técnica Superior de Enxeñaría e Campus Virtual.

Revisión de exámes: Luns, 21/06/11 de 10:00 a 12:00 e de 16:00 a 18:00.

Exame Estatística - Xullo 2011

Grao en Enxeñaría Informática

Apelidos: _____ **Nome:** _____

1. **(1 pto)** Tres alumnos do Grao en Enxeñaría Informática quedan os venres pola tarde para xogar aos dardos. Se a probabilidade de acertar no centro da diana para cada un deles é $1/6$, $1/4$ e $1/3$ respectivamente, calcula a probabilidade de que tan só un deles acerte na diana.
2. **(1.5 ptos)** Sexa X unha variable aleatoria Binomial de media 20 e varianza 16. Calcula a probabilidade de que X tome o valor 25.
3. **(1 pto)** Un grupo de manufacturación de turismos encarga un estudo sobre a contaminación acústica dos vehículos que produce nunha cidade onde o 20 % dos coches son pequenos, o 50 % medianos e os restantes son de gama alta. O 40 % dos coches pequenos dispoñen dun silenciador extra, mentres que o 50 % dos medianos e o 60 % dos grandes dispoñen deste silenciador.

Calcula a probabilidade de que un vehículo elixido ao azar teña silenciador extra.

4. **(2 ptos)** O nivel de ruído que provoca un vehículo cun silenciador estándar segue una distribución normal de media 730 decibelios e desviación típica 20 decibelios. No caso de vehículos co silenciador extra, a distribución do nivel de ruído tamén segue unha normal de media 800 decibelios con desviación típica 13 decibelios.

Tendo en conta os datos do exercicio anterior, se eliximos un vehículo ao chou, calcula a probabilidade de que o nivel de ruído sexa inferior a 790 decibelios.

5. **(2 ptos)** A mesma empresa de turismos do exercicio anterior realiza tamén un estudo para comparar o tempo de reacción de frenada dun novo modelo que está fabricando entre condutores de 50 a 55 anos e condutores de 25 a 30 anos. Para o estudo tomaron dúas mostras aleatorias e independentes de 40 persoas de cada grupo, obtendo os seguintes resultados para o tempo de reacción:

- Mostra de 50 a 55 anos: media=4 segundos; varianza=0'189 segundos
- Mostra de 25 a 30 anos: media=3'5 segundos; varianza=0'1785 segundos.

Á vista dos resultados, pódese afirmar que os condutores de 50 a 55 anos teñen un tempo de reacción superior ao dos máis novos?

6. **(1.5 ptos)** As estatísticas de Dropbox indican que se rexistran un promedio de 2 novos usuarios cada 30 segundos. Se supoñemos que este promedio se mantén constante no tempo, calcula:

- a) A probabilidade de que nun minuto se rexistren máis de 3 novos usuarios.
- b) A probabilidade de que, nunha hora, se rexistren máis 235 usuarios.
- c) A probabilidade de ter que esperar máis dun minuto antes de que se rexistre o primeiro usuario.

Información:

Publicación de notas: 18/07/11. Taboleiros da Escola Técnica Superior de Enxeñaría e Campus Virtual.

Revisión de exámes: 20/07/11 de 10:00 a 12:00.

Exame Estatística - Maio 2012

Grao en Enxeñaría Informática

Apelidos: _____ **Nome:** _____

1. **(1 pto)** Sexan X e Y dúas variables aleatorias definidas sobre $(\Omega, \mathcal{A}, \mathbb{P})$, onde $X \sim N(2, 1)$, $Y \sim \text{Pois}(1)$ e o valor esperado do seu produto é $\mathbb{E}(XY) = 2$. Calcula o valor esperado e a varianza da nova variable $W = X - 2Y$. Cales serían o valor esperado e a varianza se o coeficiente de correlación $\rho_{XY} = 1$?

2. **(1.5 pto)** Sexan A , B e C sucesos nun mesmo espazo de probabilidade $(\Omega, \mathcal{A}, \mathbb{P})$ onde $\mathbb{P}(A) = 0'3$, $\mathbb{P}(B) = 0'6$ e $\mathbb{P}(C) = 0'25$. Se A e B son independentes e ademais A e C son incompatibles, calcula:

b) $\mathbb{P}(A \cap B|C)$.

Se B e C son tamén incompatibles, calcula:

b) $\mathbb{P}(A \cup B \cup C)$.

3. **(0.5 pto)** Indica que operacións realizan os seguintes comandos de R:

```
ns<-500;n<-100
M<-matrix(rexp(ns*n,rate=1),ncol=ns,nrow=n)
v<-apply(M,2,sum)
hist(v,freq=FALSE);lines(density(v),col=2)
```

4. **(2 pto)** Nunha análise de efectividade de programas antivirus para o troiano Bifrost, o 57 % dos usuarios utiliza o antivirus tipo A (cunha efectividade do 99 %), o 38 % teñen o antivirus tipo B (efectividad do 95 %) e o resto dos usuarios, teñen outros antivirus cunha efectividade do 93 %. Se eliximos un usuario ao chou e comprobamos que o antivirus foi efectivo, calcula a probabilidade de que ese usuario non teña o antivirus tipo A.

5. **(1.5 pto)** O portal de autenticación da AEAT a través do que se xestionan os borradores da declaración da renda, recibe durante os meses de maio e xuño unha media de 6 peticións por minuto. Calcula:

a) A probabilidade de que en medio minuto se reciban menos de 2 peticións.

b) A probabilidade de que nunha hora se reciban máis de 300 peticións.

6. **(3.5 ptos)** Da enquisa realizada polo alumnado de GrEI sobre se as/os galegas/os querían un adianto das eleccións autonómicas, no sector de idade ata 23 anos (75 persoas), obtívose que un 49'3 % serían favorables a un adianto electoral.

- a) Calcula un intervalo de confianza ao 90 % para a proporción mozas/mozos de ata 23 anos que queren un adianto electoral.

Por outra banda, no grupo de maiores de 23 anos (76 persoas), eran partidarios do adianto electoral o 43'6 %.

- b) Pódese afirmar, cunha significación do 5 %, que a porcentaxe de partidarios do adianto electoral nos mozos é maior que no grupo de maiores de 23 anos?

Información:

Publicación de notas: Martes 12/07/11. Taboleiros da Escola Técnica Superior de Enxeñaría e Campus Virtual.

Revisión de exámes: Xoves, 14/07/11 de 10:00 a 12:00 e de 16:00 a 18:00. Dpto. de Estatística e Investigación Operativa. Facultade de Matemáticas.

Examen Estadística - Julio 2012

Grado en Ingeniería Informática

Apellidos: _____ **Nombre:** _____

1. **(1.25 pto)** Sean A , B y C sucesos en un mismo espacio de probabilidad $(\Omega, \mathcal{A}, \mathbb{P})$ donde $\mathbb{P}(A) = 0'3$, $\mathbb{P}(B) = 0'6$ y $\mathbb{P}(C) = 0'25$. Si A y C son independientes, A y B son incompatibles y $\mathbb{P}(B \cup C) = 0'8$ calcula $\mathbb{P}(A \cup B|C)$.
2. **(1.25 pto)** Determina la probabilidad de realizar una prueba con éxito si se sabe que al repetirla 24 veces, la probabilidad de obtener 4 y 5 éxitos es la misma.
3. **(0.5 pto)** Indica qué operaciones realizan los siguientes comandos de R:

```
y<-rexp(500,rate=2)
hist(y,freq=F)
s<-seq(0,10,length=250)
lines(dexp(s,rate=2)~s,col=2)
```
4. **(2 pto)** En el período estival, las touroperadoras VacaSol, SolPlaya y TourSol fletan vuelos charter desde Lavacolla, copando respectivamente el 25 %, 60 % y 15 % de los turistas. Aunque su coste es inferior al de los vuelos en líneas regulares, los charter de las touroperadoras suelen tener horarios intempestivos y sufrir retrasos. En concreto, el año pasado, un 30 % de los vuelos de VacaSol salieron con retraso, al igual que el 70 % de los de SolPlaya y el 45 % de los de TourSol.
 - a) Si Pepe decide organizar sus vacaciones con una de estas touroperadoras, ¿cuál es la probabilidad de que su vuelo salga con retraso?
 - b) Una vez que Pepe ha llegado a destino, coincide en el hotel con Paco que también ha viajado desde Santiago, de manera independiente. Sabiendo que ambos han viajado en un vuelo con retraso, ¿cuál es la probabilidad de que Pepe haya viajado con TourSol y Paco lo haya hecho con SolPlaya?
5. **(2.5 pto)** La aplicación de solicitud de cita previa para renovación del DNI soporta una media de 4 peticiones cada 10 minutos. Calcula:
 - a) La probabilidad de que en dos minutos se reciba alguna petición.
 - b) La probabilidad de que haya que esperar más de dos minutos entre dos peticiones consecutivas.
 - c) Si debido al procedimiento de autenticación empleado, la aplicación soporta un máximo de 40 peticiones cada media hora, ¿cuál es la probabilidad de que el servicio falle?

6. **(2.5 ptos)** En una encuesta realizada a 50 alumnos/as de primer curso de GrEI, se deduce que han dedicado al estudio una media de 10'5 horas diarias durante el mes de junio, con una cuasidesviación de 3'25 horas.

- a) Suponiendo que el tiempo dedicado al estudio se distribuye según una normal, calcula un intervalo de confianza al 99 % para el tiempo medio diario de horas dedicadas al estudio.

Por otro lado, en una encuesta realizada a 100 alumnos/as de otras titulaciones, se obtiene que el tiempo medio dedicado es de 9 horas diarias, con una cuasidesviación de 3'5 horas. Suponiendo que las desviaciones sobre el tiempo medio son las mismas en ambos grupos:

- b) ¿Se puede afirmar, con una significación del 5 %, que el tiempo medio diario dedicado al estudio es mayor en el alumnado de GrEI que en otras titulaciones?

Información:

Publicación de notas: Lunes 09/07/12. Tablones informativos de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Campus Virtual.

Revisión de exámenes: Miércoles, 11/07/12 de 10:00 a 12:00 y de 16:00 a 18:00. Dpto. de Estadística e Investigación Operativa. Facultad de Matemáticas.