Universidade Vigo

Departamento de Estatística e Investigación Operativa

E.Superior de Enxeñería Informática
Edificio Politécnico
Campus de Ourense
E-32004 Ourense

Tel. 986 387 000
http://esei.uvigo.es

# Estatística Descritiva

**Apelidos:** **Nome:** **DNI:**

1. (*10 puntos*) El archivo adjunto *datos.ourense.txt*[1], contiene datos medios diarios en la ciudad de Ourense de Temperatura ( %C) y de Lluvia (L/m$^2$) durante el año 2015. Para este conjunto de datos:

   *a*) Clasificar estadísticamente las variables del archivo.

   *b*) Para la v. TempMedia, dar la distribución completa de frecuencias agrupando la distribución en intervalos con puntos de corte (0,10,15,20,30). Genera un gráfico que permita determinar el intervalo modal.

   *c*) Calcular la media muestral y la mediana con la variable agrupada y sin agrupar.

   *d*) Teniendo en cuenta que la primavera empieza el 21/Marzo (registro 80) y termina el 20 de Junio (registro 171) y que el otoño empieza y termina el 21/Septiembre y 20/Diciembre (registros 264 y 354) respectivamente, compara con un diagrama de cajas la variable TempMaxima. Extrae conclusiones.

   *e*) Si se elige un día al azar del 2015, ¿cuál es la probabilidad de que lloviese?

   *f*) Si llovió, ¿cuál fue la precipitación media? y ¿qué precipitación fue la mínima del 20 % de las más altas?

   *g*) Para cada variable numérica del archivo, obtener la frecuencia relativa del suceso $(\bar{x} - 1.96 * sd_x, \bar{x} + 1.96 * sd_x)$, con $\bar{x}$ y $sd_x$ la media y desviación típica de la variable considerada.

[1] Descargar desde la url *https://dl.dropboxusercontent.com/u/29008031/datos.ourense.txt*

Universidade Vigo

Departamento de Estatística e Investigación Operativa

E.Superior de Enxeñería Informática
Edificio Politécnico
Campus de Ourense
E-32004 Ourense

Tel. 986 387 000
http://esei.uvigo.es

# Cálculo de probabilidades

**Apelidos:** **Nome:** **DNI:**

1. *(7 puntos)* En la última prueba de estadística descriptiva los resultados por laboratorio fueron los siguientes:

| Grupo | Presentados | $< 5$ | $\geq 3.5$ |
|---|---|---|---|
| EST-1 | 18 | 13 | 8 |
| EST-2 | 14 | 6 | 9 |
| EST-3 | 17 | 9 | 13 |

   *a*) Si se selecciona un alumno al azar, probabilidad de que apruebe ($\geq 5$). En su resolución se tiene que usar la fórmula de probabilidades totales.

   *b*) Probabilidad de que un alumno al azar, no apruebe pero que su nota no sea inferior a 3.5

   *c*) Si dos alumnos son elegidos al azar, probabilidad de que uno apruebe y el otro suspenda.

2. *(3 punto)* Un sistema de computación en-línea tiene 4 líneas de entrada. Cada línea cubre un porcentaje de tráfico de entrada y cada línea tiene un % de mensajes con errores. La tabla siguiente describe estos porcentajes.

| Línea | % mens. por línea | % mens. sin error |
|---|---|---|
| 1 | 40 | 99.8 |
| 2 | 30 | 99.9 |
| 3 | 10 | 99.7 |
| 4 | 20 | 99.2 |

   Si un mensaje se recibió erróneamente, ¿cuál es la probabilidad de que entrara por la línea 1?

Universidade Vigo

Departamento de Estatística e Investigación Operativa

E.Superior de Enxeñería Informática
Edificio Politécnico
Campus de Ourense
E-32004 Ourense

Tel. 986 387 000
http://esei.uvigo.es

# Estatística - Variables Aleatorias

**Apelidos:** **Nome:** **DNI:**

1. *(2 puntos)* Sea X una variable aleatoria distribuida normalmente con media 50 y desviación estándar 4, calcular:
   *a)* $P(X > 40)$.
   *b)* El intervalo más pequeño que contenga 0.5 de probabilidad. Justificar la respuesta.
2. *(6 puntos)* La probabilidad de escribir un sector de 512 bytes en disco duro con algún error es del 1 %. Si se supone independencia en escritura de sectores, responder:
   *a)* Número medio de sectores con error al escribir 1000 sectores.
   *b)* Probabilidad de que al escribir 1000 sectores, ocurran como mucho 5 escrituras de sectores con error. Dar el resultado exacto y usando la aproximación por la distribución normal con corrección de continuidad.
3. *(2 puntos)* Se tira una moneda al azar, si sale cara se obtiene un número al azar de la distribución U(-1,1) y si sale cruz de una N(0,1). La variable considerada es *X=número resultante final (con independencia de la cara de la moneda que sale)*. Obtener el cuantil 0.95 de X. Justificar la respuesta.

Universidade Vigo

Departamento de Estatística e Investigación Operativa

E.Superior de Enxeñería Informática
Edificio Politécnico
Campus de Ourense
E-32004 Ourense

Tel. 986 387 000
http://esei.uvigo.es

**Solución:**

1. *a)* $P\left(X > 40\right)$= 1- pnorm(40,mean=50,sd=4)=0.9937903, o tipificando $P\left(X > 40\right) = P\left(X > -2.5\right) = P\left(X < 2.5\right) =$ 0.9937903

   *b)* solución: qnorm(c(0.25,0.75),mean=50,sd=4)= 47.30204 52.69796. Dado que la f. de densidad es unimodal y simétrica en 50, y creciente hasta el 50 y por lo tanto, al ser simétrica, decreciente a partir del 50.

2. *a)* $X \sim Bi(n = 1000, p = 0.01)$, y por lo tanto $E(X) = n * p = 1000 * 0.01 = 10$.

   *b)* Exacta: $P(X \leq 5) = pbinom(5, 1000, 0.01) = 0.06613951$.
   Aproximada por la normal $\tilde{X} \sim N(n * p, \sqrt{n * p * (1-p)}) = N(10, \sqrt{9.9}) : P(X \leq 5) \approx P(\tilde{X} \leq 5.5) = pnorm(5.5, mean = 10, sd = sqrt(9.9)) = 0.07633069$.

3. La probabilidad de obtener un número cualquiera $X$, es

   $$P(X \leq x) = P(X \leq x|cara) * P(cara) + P(X \leq x|cruz) * P(cruz) = P(N(0,1) \leq x) * 0.5 + P(U(-1,1) \leq x) = pnorm(x, m$$

   Me piden el cuantil 0.95, es decir el valor de x que verifica $P(X \leq x) = 0.95$. Teniendo en cuenta que

   $$P(X \leq 1) = pnorm(1, mean = 0, sd = 1)/2 + 0.5 = 0.9206724$$

   El cuantil 0.95 correspondiente es mayor que 1 y se verifica:

   $$P(X \leq x) = pnorm(x, mean = 0, sd = 1)/2 + 0.5 = 0.95$$

   por lo tanto, $pnorm(x, mean = 0, sd = 1) = 0.9$, es decir el cuantil 0.9 de la normal de parámetros 0,1: $qnorm(0.9, mean = 0, sd = 1) = 1.281552$