

Atenció: Contesta en el full de respostes les solucions finals, però entrega tots els fulls de càlculs. Raona sempre les respostes

1. (1.5pt) Es comprova l'eficiència d'un algorisme de càlcul aplicant-lo sobre una bateria de 583 problemes. Es registra el temps X , en segons, que tarda l'algorisme a resoldre cada problema.

Problema	1	2	3	4	...
Temps	14.37	15.03	18.61	15.64	...

Un ordinador processa les dades recollides donant lloc a la taula:

Estadístics	\bar{x}	s	x_{\min}	$x_{0.25}$	\tilde{x}	$x_{0.75}$	x_{\max}
X	15.55	1.92	10.18	14.33	15.54	16.86	21.98

Contesta les preguntes amb justificació breu però suficient (només puntua si la justificació és correcta).

- (0.5pt) Més de la meitat dels problemes es van resoldre en menys de 15.0 s. Verdader o fals?
 - (0.5pt) Si l'experimentació va consistir a programar un bucle que prenia cada problema (del primer al 583-èsim) i li aplicava l'algorisme, i el temps entre la solució d'un problema i l'aplicació del següent era de 0.03 s., quin ha estat el temps total exacte que ha emprat l'experimentació (des de l'inici del primer problema fins a la solució del 583-èsim problema)?
 - (0.5pt) Un altre algorisme, que realitza la mateixa tasca, i al que se li ha aplicat la mateixa bateria de problemes, dona un temps mitjà de 17.3 s. i una desviació típica de 0.99 s. Si ambdós algorismes han d'aplicar-se a un nou problema, pronostica el temps de resolució de cada algorisme i explica quin dels pronòstics és més fiable?
-

2. (1pt) Es planteja estudiar l'efecte que té la distància entre dos servidors de correu electrònic i el temps que empra un missatge a arribar d'un a altre servidor. Les 8 proves recollides són:

Missatge	1	2	3	4	5	6	7	8
Distància (km)	365	389	534	125	350	890	1008	1167
Temps (s)	0.07	0.54	0.09	0.11	0.23	0.91	0.18	0.33

- (0.5pt) Calcula una estimació del temps que tardaria en arribar un mail enviat entre servidors que disten 750 km. usant alguna tècnica estadística inclosa en el programa de l'assignatura.
 - (0.5pt) Valora la qualitat d'aquesta estimació justificant en què et bases.
-

3. (1.5pt) Cada dia, una alarma falla (i **sona sense haver perill**) amb probabilitat de 0.05 mentre que falla (i **no sona havent perill**) amb probabilitat 0.001. S'estima que, cada dia, la probabilitat que s'ataque el lloc protegit per l'alarma, és de 0.025. Quina és la probabilitat de que, al rebre's l'avís d'alarma en la central, no haja un perill real?
-

4. (1pt) El cor d'un sistema informàtic posseïx 10 arxius, dels quals 3 són fonamentals, i si resulta esborrat qualsevol d'ells el sistema no podria recuperar-se. Quan penetra un virus (que esborra arxius a l'atzar) en aquest cor, l'antivirus ho detecta i elimina quan el virus ha matxucat el segon arxiu. Calcula la probabilitat que un virus que penetra, aconseguisca que el sistema sigui irrecuperable.
-

5. (1pt) Quan cau la xarxa elèctrica en cert edifici, el temps que es roman sense subministrament és variable i es pot modelitzar com una distribució exponencial, de manera que el temps mitjà sense servei és de aproximadament 13.3 minuts.

Un treballador d'aquest edifici vol adquirir un UPS amb 30 minuts de bateria. Quina probabilitat té de que un dia que falla el subministrament, el UPS li siga insuficient i perdi el treball que tinga en curs en el seu ordinador?

6. (1pt) En una cua d'un servidor, el temps (en seg.) emprat per cada client a rebre el servei i sortir de la cua es distribueix segons la llei de "Ujiprob" de paràmetres $a = 1$ i $b = 2$. Un client ocupa el lloc 37 de la cua, i no desitja esperar si la probabilitat de que tarde més de 140 s. a rebre el seu servei és superior o igual a 0.1. Quin càlcul aproximat li permet prendre una decisió i quina seria?

(Ajuda: Si X segueix la distribució "Ujiprob" de paràmetres a i b , aleshores $\mathbb{E}(X) = a + b$ i $\mathbb{V}(X) = a/b^2$)

7. (1pt) La taxa d'errors en enviaments de paquets d'informació d'un dispositiu que figura en les especificacions tècniques del mateix, és del 1 %. Per a posar-lo a prova, s'envien 10000 paquets d'informació dels quals es reben 156 errònis . Si s'usa una confiança del 95 %, es pot acusar d'enganyosa la taxa publicada pel productor?

(Recomanació: Usa 5 decimals en els teus càlculs per a no perdre exactitud en els resultats)

Atención: Contesta en la hoja de respuestas las soluciones finales, pero entrega todas las hojas de cálculos. Razona siempre las respuestas

1. (1.5pt) Se comprueba la eficiencia de un algoritmo de cálculo aplicándolo sobre una batería de 583 problemas. Se registra el tiempo X , en segundos, que tarda el algoritmo en resolver cada problema.

Problema	1	2	3	4	...
Tiempo	14.37	15.03	18.61	15.64	...

Un ordenador procesa los datos recogidos dando lugar a la tabla:

Estadísticos	\bar{x}	s	x_{\min}	$x_{0.25}$	\tilde{x}	$x_{0.75}$	x_{\max}
X	15.55	1.92	10.18	14.33	15.54	16.86	21.98

Contesta las preguntas con justificación breve pero suficiente (sólo puntúa si la justificación es correcta).

- (0.5pt) Más de la mitad de los problemas se resolvieron en menos de 15.0 s. ¿Verdadero o falso?
 - (0.5pt) Si la experimentación consistió en programar un bucle que tomaba cada problema (del primero al 583-ésimo) y le aplicaba el algoritmo, y el tiempo entre la solución de un problema y la aplicación del siguiente era de 0.03 s., ¿cuál ha sido el tiempo total exacto que ha empleado la experimentación (desde el inicio del primer problema hasta la solución del 583-ésimo problema)?
 - (0.5pt) Otro algoritmo, que realiza la misma tarea, y al que se le ha aplicado la misma batería de problemas, da un tiempo medio de 17.3 s. y una desviación típica de 0.99 s. Si ambos algoritmos deben aplicarse a un nuevo problema, pronostica el tiempo de resolución de cada algoritmo y explica cuál de los pronósticos es más fiable?
-

2. (1pt) Se plantea estudiar el efecto que tiene la distancia entre dos servidores de correo electrónico y el tiempo que emplea un mensaje en llegar de uno a otro servidor. Las 8 pruebas recogidas son:

Mensaje	1	2	3	4	5	6	7	8
Distancia (km)	365	389	534	125	350	890	1008	1167
Tiempo (s)	0.07	0.54	0.09	0.11	0.23	0.91	0.18	0.33

- (0.5pt) Calcula una estimación del tiempo que tardaría en llegar un mail enviado entre servidores que distan 750 km. usando alguna técnica estadística incluida en el programa de la asignatura.
 - (0.5pt) Valora la calidad de dicha estimación justificando en qué te basas.
-

3. (1.5pt) Cada día, una alarma falla (y **suenas sin haber peligro**) con probabilidad de 0.05 mientras que falla (y **no suena habiendo peligro**) con probabilidad 0.001. Se estima que, cada día, la probabilidad de que se ataque el lugar protegido por la alarma, es de 0.025. ¿Cuál es la probabilidad de que, al recibirse el aviso de alarma en la central, no haya peligro real?
-

4. (1pt) El corazón de un sistema informático posee 10 archivos, de los cuales 3 son fundamentales, y si resulta borrado cualquiera de ellos el sistema no podría recuperarse. Cuando penetra un virus (que borra archivos al azar) en dicho corazón, el antivirus lo detecta y elimina cuando el virus ha machacado el segundo archivo. Calcula la probabilidad de que un virus que penetra, consiga que el sistema sea irrecuperable.
-

5. (1pt) Cuando cae la red eléctrica en cierto edificio, el tiempo que se permanece sin suministro es variable y se puede modelizar como una distribución exponencial, de manera que el tiempo medio sin servicio es de aproximadamente 13.3 minutos.

Un trabajador de dicho edificio quiere adquirir un UPS con 30 minutos de batería. ¿Qué probabilidad tiene de que un día que falla el suministro, el UPS le sea insuficiente y pierda el trabajo que tenga en curso en su ordenador?

6. (1pt) En una cola de un servidor, el tiempo (en seg.) empleado por cada cliente en recibir el servicio y salir de la cola se distribuye según la ley de “Ujiprob” de parámetros $a = 1$ y $b = 2$. Un cliente ocupa el puesto 37 de la cola, y no desea esperar si la probabilidad de que tarde más de 140 s. en recibir su servicio es superior o igual a 0.1. ¿Qué cálculo aproximado le permite tomar una decisión y cuál sería?

(Ayuda: Si X sigue la distribución “Ujiprob” de parámetros a y b , entonces $\mathbb{E}(X) = a + b$ y $\mathbb{V}(X) = a/b^2$)

7. (1pt) La tasa de fallos en envíos de paquetes de información de un dispositivo que figura en las especificaciones técnicas del mismo, es del 1 %. Para ponerlo a prueba, se envían 10000 paquetes de información de los cuales se reciben erróneos 156. Si se usa una confianza del 95 %, ¿se puede tildar de engañosa la tasa publicada por el productor?

(Recomendación: Usa 5 decimales en tus cálculos para no perder exactitud en los resultados)



Entrega tots els fulls de càlculs i raonaments amb aquest full de solucions. Contesta ací només els resultats finals (respostes numèriques o raonaments).

Entrega todas las hojas de cálculos y razonamientos con esta hoja de soluciones. Contesta aquí sólo los resultados finales (respuestas numéricas o razonamientos).

1. (a) _____

(b) _____

(c) _____

2. (a) Estimació: _____

(b) Valoració: _____

3. Resultat: _____

4. Resultat: _____

5. Resultat: _____

6. Decisió: _____

Per què?: _____

7. (Sí/No), porque..._____

Suposem que mostra és una variable que comença com

```
> mostra
  sexe edat email alçada pes
1 Home   21 FALSE   178  58
2 Dona   19 FALSE   176  64
3 Home   20 FALSE   171  64
. .... .. ... ..
```

Contesta les següents qüestions:

1. Pràctica 1: Escribe el codi R que...

(1) ... calcula el valor $\log(1) + \log(2) + \dots + \log(100)$: _____

(2) ... suma les alçades de tots els individus amb adreça d'email de la mostra: _____

(3) ... dibuixa la funció $f(x) = \exp(-x)$ a l'interval $[0, 5]$ amb una línia continua i al menys 100 valors: _____

(4) ... programa una funció supersuma que admeti un vector numèric com argument i retorne la suma de les components del vectors elevat a la potència de la posició que ocupen. Per exemple, que al executar

```
> supersuma(x=c(4,-2,1))
[1] 9
```

(és a dir, $4^1 + (-2)^2 + 1^3 = 9$).

2. Pràctica 2: Escribe el codi R que...

(1) ... obté un gràfic convenient per la variable sexe: _____

(2) ... calcula la mitjana, desviació típica de pes, i la correlació entre pes i alçada: _____

(3) ... calcula l'equació de la recta de regressió lineal de l'alçada en funció del pes: _____

3. Pràctica 3: Escribe el codi R que...

(1) ... calcula la probabilitat $P(2 \leq X \leq 10)$ si X segueix una llei de Poisson de paràmetre $\lambda = 7.5$: _____

(2) ... calcula el quantil 0.01 de la distribució χ^2 amb 19 graus de llibertat: _____

(3) ... torna 1000 simulacions d'una variable uniforme a l'interval $[0 - 24]$: _____

4. Pràctica 4: Escribe el codi R que resol el problema 7 de l'examen escrit: _____

Supongamos que muestra es una variable que comienza como

```
> muestra
      sexo edad email altura peso
1 Hombre   21 FALSE   178    58
2  Mujer   19 FALSE   176    64
3  Hombre   20 FALSE   171    64
. .... . . . . . . . . . .
```

Contesta las siguientes preguntas:

1. Práctica 1: Escribe el código R que...

(1) ... calcula el valor $\log(1) + \log(2) + \dots + \log(100)$: _____

(2) ... suma las edades de todos los individuos con dirección de email de la muestra: _____

(3) ... dibuja la función $f(x) = \exp(-x)$ en el intervalo $[0, 5]$ con línea continua y al menos 100 valores: _____

(4) ... programa una función supersuma que admita un vector numérico como argumento y devuelva la suma de las componentes del vector elevadas a la potencia de la posición que ocupan. Por ejemplo,

```
> supersuma(x=c(4,-2,1))
[1] 9
```

(es decir, $4^1 + (-2)^2 + 1^3 = 9$).

2. Práctica 2: Escribe el código R que...

(1) ... obtiene un gráfico conveniente para la variable sexo: _____

(2) ... calcula la media, desviación típica de peso, y la correlación entre peso y altura: _____

(3) ... calcula la ecuación de la recta de regresión lineal de la altura en función del peso: _____

3. Práctica 3: Escribe el código R que...

(1) ... calcula la probabilidad $P(2 \leq X \leq 10)$ si X sigue una ley de Poisson de parámetro $\lambda = 7.5$: _____

(2) ... calcula el cuantil 0.01 de la distribución χ^2 de 19 grados de libertad: _____

(3) ... devuelve 1000 simulaciones de una variable uniforme en el intervalo $[0 - 24]$: _____

4. Práctica 4: Escribe el código R que resuelve el problema 7 del examen escrito: _____
