Cuestiones Eficiencia de Algoritmos

Fecha de Creación	@20 de septiembre de 2023 15:12
Asignatura	FAL
Fecha de Modificación	@20 de septiembre de 2023 15:16

Pregunta 1
Correcta
Se puntúa 1,00 sobre 1,00
Marcar pregunta

Sabemos que el coste de un algoritmo A es $\Theta(n)$, y que el coste en el peor caso de un algoritmo B para resolver el mismo problema que A es $\Theta(n^2)$. ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones son ciertas?

Seleccione una o más de una:

- a. B es mejor que A.
- b. Una buena estrategia para decidir entre ambos algoritmos es ejecutar primero A, después B, y quedarnos con el que termine antes.
- c. A es mejor que B.
- d. Con esta información no es posible decidir si es mejor elegir A, o es mejor elegir B. ✔ **Cierto**. Como mínimo, sería conveniente saber a qué caso (mejor, peor, promedio) se refiere el coste asintótico dado para A.
- e. La elección de uno u otro algoritmo dependerá de a que supuesto se refiera el coste de A. ✔ **Cierto**. Por ejemplo, si el coste dado para A se refiriera también al peor caso, sería razonable elegir A.

a. **Falso**. Depende del coste en el peor caso de A.
b. **Falso**. Esto habría que hacerlo para cada entrada. ¿Qué ganamos con ello?
c. **Falso**. No sabemos si el coste de A se refiere o no al peor caso.
d. **Cierto**. Como mínimo, sería conveniente saber a qué caso (mejor, peor, promedio) se refiere el coste asintótico dado para A.
e. **Cierto**. Por ejemplo, si el coste dado para A se refiriera también al peor caso, sería razonable elegir A.

Las respuestas correctas son: Con esta información no es posible decidir si es mejor elegir A, o es mejor elegir B.
, La elección de uno u otro algoritmo dependerá de a que supuesto se refiera el coste de A.

Pregunta 2
Parcialmente correcta
Se puntúa 0,17 sobre 1,00
Marcar pregunta

Considera la siguiente función de tiempo: $t(n) = 43n^{80} + 80n^{91} + 99$. ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas?:

Seleccione una o más de una:

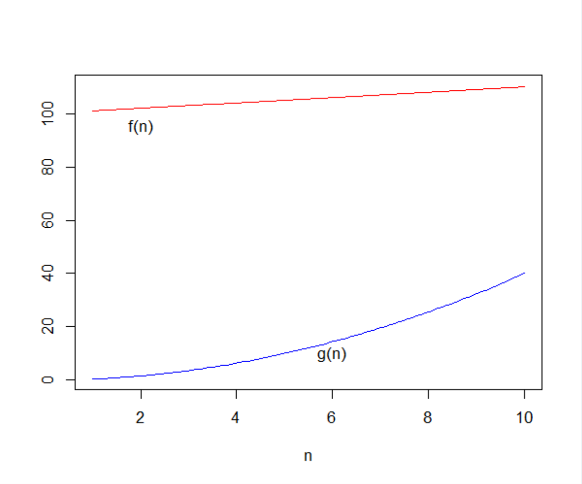
- a. $t(n) \in \Omega(n^{91})$
- b. $t(n) \in \Theta(n^{92})$
- c. $t(n) \in O(n^{91})$ ✔ **Cierto**, ya que $lim_{n\to\infty} \frac{t(n)}{n^{91}} = 80 > 0$. Esto supone que $t(n) \in \Theta(n^{91})$, y, por tanto, $t(n) \in O(n^{91})$.
- d. $t(n) \in \Omega(n^{92})$
- e. $t(n) \in \Theta(n^{80})$ ✘ **Falso**, ya que $lim_{n\to\infty} \frac{t(n)}{n^{80}} = \infty$. Por tanto, $t(n) \notin O(n^{80})$, lo que implica $t(n) \notin \Theta(n^{80})$.

a. **Cierto**, ya que $lim_{n\to\infty} \frac{t(n)}{n^{91}} = 80 > 0$. Esto supone que $t(n) \in \Theta(n^{91})$, y, por tanto, $t(n) \in \Omega(n^{91})$.
b. **Falso**, ya que $lim_{n\to\infty} \frac{t(n)}{n^{92}} = 0$. Por tanto, $t(n) \notin \Omega(n^{92})$, lo que implica $t(n) \notin \Theta(n^{92})$.
c. **Cierto**, ya que $lim_{n\to\infty} \frac{t(n)}{n^{91}} = 80 > 0$. Esto supone que $t(n) \in \Theta(n^{91})$, y, por tanto, $t(n) \in O(n^{91})$.
d. **Falso**, ya que $lim_{n\to\infty} \frac{t(n)}{n^{92}} = 0$. Por tanto, $t(n) \notin \Omega(n^{92})$.
e. **Falso**, ya que $lim_{n\to\infty} \frac{t(n)}{n^{80}} = \infty$. Por tanto, $t(n) \notin O(n^{80})$, lo que implica $t(n) \notin \Theta(n^{80})$.

Las respuestas correctas son: $t(n) \in \Omega(n^{91})$
, $t(n) \in O(n^{91})$

Pregunta 3
Incorrecta
Se puntúa 0,00 sobre 1,00
Marcar pregunta

Considera las funciones $f(n)$ y $g(n)$ representadas en las siguiente gráfica:



¿Cuáles de las siguientes afirmaciones son ciertas?:

Seleccione una o más de una:

- a. $g(n) \in O(f(n))$ ✗ **Falso**. $f(n)$ es una función lineal, $g(n)$ es una función cuadrática.
- b. $f(n) \in \Theta(g(n))$
- c. $f(n) \in O(g(n))$
- d. $f(n) \in \Omega(g(n))$ ✗ **Falso**. $f(n)$ es una función lineal, $g(n)$ es una función cuadrática.
- e. $g(n) \in \Omega(f(n))$

a. **Falso**. $f(n)$ es una función lineal, $g(n)$ es una función cuadrática.
b. **Falso**. $f(n)$ es una función lineal, $g(n)$ es una función cuadrática.
c. **Cierto**. $f(n)$ es una función lineal, $g(n)$ es una función cuadrática.
d. **Falso**. $f(n)$ es una función lineal, $g(n)$ es una función cuadrática.
e. **Cierto**. $f(n)$ es una función lineal, $g(n)$ es una función cuadrática.

Las respuestas correctas son: $f(n) \in O(g(n))$
, $g(n) \in \Omega(f(n))$

Pregunta 4
Parcialmente correcta
Se puntúa 0,17 sobre 1,00
Marcar pregunta

El coste asintótico del tiempo de ejecución de un algoritmo:

Seleccione una o más de una:

- a. Permite determinar cuánto va a tardar en ejecutarse el algoritmo para cada tamaño de los datos de entrada. ✗ **Falso**. Únicamente ofrece una idea de cómo crece el tiempo de ejecución del algoritmo.
- b. Siempre puede mejorarse implementando el algoritmo en un ordenador más rápido.
- c. Es independiente del ordenador concreto en el que el algoritmo se ejecuta.
- d. Ofrece información sobre cómo crece el tiempo de ejecución para tamaños de los datos de entrada suficientemente grandes. ✓ **Cierto**. Este es, precisamente, el propósito de este tipo de notaciones.
- e. Es un factor importante a la hora de seleccionar el algoritmo entre otros alernativos para resolver el mismo problema. ✓ **Cierto**. En ausencia de más información, siempre se preferirán algoritmos con costes asintóticos lo más bajos posibles.

a. **Falso**. Únicamente ofrece una idea de cómo crece el tiempo de ejecución del algoritmo.
b. **Falso**. Es independiente del ordenador concreto en el que se ejecuta el algoritmo.
c. **Cierto**.
d. **Cierto**. Este es, precisamente, el propósito de este tipo de notaciones.
e. **Cierto**. En ausencia de más información, siempre se preferirán algoritmos con costes asintóticos lo más bajos posibles.

Las respuestas correctas son: Es independiente del ordenador concreto en el que el algoritmo se ejecuta., Ofrece información sobre cómo crece el tiempo de ejecución para tamaños de los datos de entrada suficientemente grandes., Es un factor importante a la hora de seleccionar el algoritmo entre otros alernativos para resolver el mismo problema.

Pregunta **5**

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

Marcar pregunta

Sabiendo que $lim_{n\to\infty}\frac{f(n)}{g(n)}=\infty$, ¿cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas?:

Seleccione una o más de una:

- a. $g(n)\in\Omega(f(n))$
- b. $f(n)\in\Omega(g(n))$ ✔ **Cierto**. $f(n)$ crece asintóticamente más rápido que $g(n)$.
- c. $f(n)\in O(g(n))$
- d. $g(n)\in\Theta(f(n))$
- e. $g(n)\in O(f(n))$ ✔ **Cierto**. $f(n)$ crece asintóticamente más rápido que $g(n)$.

a. **Falso**. $f(n)$ crece asintóticamente más rápido que $g(n)$.
b. **Cierto**. $f(n)$ crece asintóticamente más rápido que $g(n)$.
c. **Falso**. $f(n)$ crece asintóticamente más rápido que $g(n)$.
d. **Falso**. $f(n)$ crece asintóticamente más rápido que $g(n)$.
e. **Cierto**. $f(n)$ crece asintóticamente más rápido que $g(n)$.

Las respuestas correctas son: $f(n)\in\Omega(g(n))$
, $g(n)\in O(f(n))$

Pregunta **6**

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

Marcar pregunta

Sea $t(n)=n\,log_2\,n+5n+2log_2 n+190\sqrt{n}+18$ la función de tiempo de un algoritmo A. El coste de A está en:

Seleccione una:

- a. $\Theta(log\,n)$
- b. $\Theta(1)$
- c. $\Theta(n\,log\,n)$ ✔ **Cierto**. El término que crece más rápido es $n\,log_2 n$.
- d. $\Theta(n)$
- e. $\Theta(\sqrt{n})$

a. **Falso**. El término que crece más rápido es $n\,log_2 n$.
b. **Falso**. El término que crece más rápido es $n\,log_2 n$.
c. **Cierto**. El término que crece más rápido es $n\,log_2 n$.
d. **Falso**. El término que crece más rápido es $n\,log_2 n$.
e. **Falso**. El término que crece más rápido es $n\,log_2 n$.

La respuesta correcta es: $\Theta(n\,log\,n)$

Pregunta **7**

Incorrecta

Se puntúa -0,25 sobre 1,00

Marcar pregunta

Se dispone de dos algoritmos, A_0 y A_1 para resolver un mismo problema P. Las funciones de tiempo de estos algoritmos son, respectivamente, $t_0(n)=10\times n$ y $t_1(n)=100\times\sqrt{n}$. ¿A partir de qué tamaño n comienza a ser más rentable utilizar el algoritmo A_1?

Seleccione una:

- a. 97
- b. 105
- c. 104
- d. 100 ✘ **Falso**, ya que $t_0(100)=t_1(100)$, por lo que ambos algoritmos resultan igual de rentables.
- e. Ninguna de las anteriores

a. **Falso**, ya que $t_0(97)<t_1(97)$, por lo que resulta más rentable usar A_0, ya que tarda menos tiempo en resolver el problema.
b. **Falso**, ya que $t_0(104)>t_1(104)$, por lo que hay tamaños de problemas más pequeños que 105 para los que usar A_1 resulta más rentable.
c. **Falso**, ya que $t_0(103)>t_1(103)$, por lo que hay tamaños de problemas más pequeños que 104 para los que usar A_1 resulta más rentable.
d. **Falso**, ya que $t_0(100)=t_1(100)$, por lo que ambos algoritmos resultan igual de rentables.
e. **Cierto**: La solución correcta es 101, ya que $t_0(100)=t_1(100)$ y $t_0(101)>t_1(101)$, por lo que 101 es el primer n a partir del cual es más rentable utilizar A_1, ya que, hasta 100, A_0 no se comporta peor que A_1, pero a partir de $n=101$, A_0 siempre tardará más en resolver el problema que A_1.

La respuesta correcta es: Ninguna de las anteriores

Pregunta **8**
Incorrecta
Se puntúa -0,25 sobre 1,00
Marcar pregunta

Se dispone de dos algoritmos, A_0 y A_1 para resolver un mismo problema P. Las funciones de tiempo de estos algoritmos son, respectivamente, $t_0(n) = 10^{-8}n^2$ y $t_1(n) = 10^{28}n$. ¿A partir de qué tamaño n comienza a ser más rentable utilizar el algoritmo A_1?

Seleccione una:

- a. Siempre es más conveniente utilizar A_1, ya que tiene coste lineal, mientras que el de A_0 es cuadrático ✖ **Falso**, ya que para $0 < n < 10^{36}$, A_0 se ejecuta más rápido que A_1.
- b. $10^{28} + 1$
- c. 10^{28}
- d. 10^{36}
- e. $10^{36} + 1$

a. **Falso**, ya que para $0 < n < 10^{36}$, A_0 se ejecuta más rápido que A_1.
b. **Falso**, ya que $t_0(10^{28} + 1) < t_1(10^{28} + 1)$, por lo que resulta más rentable usar A_0, ya que tarda menos tiempo en resolver el problema.
c. **Falso**, ya que $t_0(10^{28}) < t_1(10^{28})$, por lo que resulta más rentable usar A_0, ya que tarda menos tiempo en resolver el problema.
d. **Falso**, ya que $t_0(10^{36}) = t_1(10^{36})$, por lo que ambos algoritmos resultan igual de rentables.
e. **Cierto**, ya que $t_0(10^{36}) = t_1(10^{36})$ y $t_0(10^{36} + 1) > t_1(10^{36} + 1)$, por lo que $10^{36} + 1$ es el primer n a partir del cual es más rentable utilizar A_1, ya que, hasta $n = 10^{36}$, A_0 no se comporta peor que A_1, pero a partir de $n = 10^{36} + 1$, A_0 siempre tardará más en resolver el problema que A_1.

La respuesta correcta es: $10^{36} + 1$

Pregunta **9**
Incorrecta
Se puntúa 0,00 sobre 1,00
Marcar pregunta

Supón que el coste en tiempo de un algoritmo es $O(f(n))$. ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas?:

Seleccione una o más de una:

- a. Ajustando la velocidad de cómputo, es posible conseguir que, para tamaños de problema n suficientemente grandes, el algoritmo tarde, como mucho, un tiempo $f(n)$ en encontrar la solución a dicho problema.
- b. Para tamaños de problema n suficientemente grandes, el algoritmo tarda, como mucho, un tiempo $f(n)$ en encontrar la solución al problema.
- c. Este coste siempre se refiere al peor de los casos. ✖ **Falso**. La notación $O(f(n))$ puede utilizarse cuando se realiza un análisis en el peor de los casos, en el mejor de los casos, o en el caso promedio.
- d. Ajustando la velocidad de cómputo, es posible conseguir que, dado un tamaño de problema n, el algoritmo tarde, como mucho, un tiempo $f(n)$ en encontrar la solución al problema.
- e. Dado un tamaño de problema n, el algoritmo tarda, como mucho, un tiempo $f(n)$ en encontrar la solución al problema. ✖ **Falso**. $f(n)$ proporciona únicamente una cota superior al tiempo de ejecución del algoritmo, suponiendo que se ha conseguido ajustar suficientemente la velocidad de cómputo, y asumiendo que n es suficientemente grande.

a. **Cierto**.
b. **Falso**. En general no será suficiente con suponer un tamaño mínimo para el problema, sino que también podrá ser necesario ajustar la velocidad de cómputo.
c. **Falso**. La notación $O(f(n))$ puede utilizarse cuando se realiza un análisis en el peor de los casos, en el mejor de los casos, o en el caso promedio.
d. **Falso**. En general no será suficiente con ajustar la velocidad de cómputo: también será necesario considerar tamaños del problema suficientemente grandes.
e. **Falso**. $f(n)$ proporciona únicamente una cota superior al tiempo de ejecución del algoritmo, suponiendo que se ha conseguido ajustar suficientemente la velocidad de cómputo, y asumiendo que n es suficientemente grande.

La respuesta correcta es: Ajustando la velocidad de cómputo, es posible conseguir que, para tamaños de problema n suficientemente grandes, el algoritmo tarde, como mucho, un tiempo $f(n)$ en encontrar la solución a dicho problema.

?

Pregunta **10**
Correcta
Se puntúa 1,00 sobre 1,00
Marcar pregunta

Sea $t(n) = 5n + 2n\, log_2(n) + \sqrt{n} + 0.5^n + 1$ la función de tiempo de un algoritmo A. El coste de A está en:

Seleccione una:

- a. $\Theta(0.5^n)$
- b. $\Theta(1)$
- c. $\Theta(n)$
- d. $\Theta(n\, logn)$ ✔ **Cierto**. El término que crece más rápido es $2n\, log_2(n)$.
- e. $\Theta(\sqrt{n})$

a. **Falso**. Aunque 0.5^n es un término exponencial, al ser la base menor que 1, tiende a 0 conforme aumenta el tamaño del problema.
b. **Falso**. El término que crece más rápido es $2n\, log_2(n)$.
c. **Falso**. El término que crece más rápido es $2n\, log_2(n)$.
d. **Cierto**. El término que crece más rápido es $2n\, log_2(n)$.
e. **Falso**. El término que crece más rápido es $2n\, log_2(n)$.

La respuesta correcta es: $\Theta(n\, logn)$

Pregunta 11

Incorrecta

Se puntúa -0,25 sobre 1,00

Marcar pregunta

Sea $t(n) = 5n^{0.25} + 2\sqrt{n} + \frac{n^{0.75}}{2} + 5log_2(n) + 8$ la función de tiempo de un algoritmo A. El coste de A está en:

Seleccione una:

a. $\Theta(n^{0.75})$

b. $\Theta(log\, n)$ ✖ **Falso**. El término que crece más rápido es $\frac{n^{0.75}}{2}$.

c. $\Theta(\sqrt{n})$

d. $\Theta(1)$

e. $\Theta(n^{0.25})$

a. **Cierto**. El término que crece más rápido es $\frac{n^{0.75}}{2}$.
b. **Falso**. El término que crece más rápido es $\frac{n^{0.75}}{2}$.
c. **Falso**. El término que crece más rápido es $\frac{n^{0.75}}{2}$.
d. **Falso**. El término que crece más rápido es $\frac{n^{0.75}}{2}$.
e. **Falso**. El término que crece más rápido es $\frac{n^{0.75}}{2}$.

La respuesta correcta es: $\Theta(n^{0.75})$