

Examen Computabilidad y Complejidad - Segunda fecha (4/12/2024)

Cada ejercicio otorga 1 punto (se aprueba con 5 o más). Para obtener el punto otorgado por ejercicio es necesario indicar TODAS las opciones correctas y SOLO las opciones correctas.

1) ¿Cuál o cuáles de las siguientes afirmaciones es verdadera sobre la cardinalidad de \mathbb{P} (el conjunto de los números pares)?

- A) $|\mathbb{P}| < |\mathbb{N}|$
- B) $|\mathbb{P}| > |\mathbb{N}|$
- C) $|\mathbb{P}| = |\mathbb{N}|$
- D) $|\mathbb{P}| = |\mathbb{Z}|$
- E) $|\mathbb{P}| = |\mathbb{Q}|$

C, D, E

2) ¿Cuál o cuáles de las siguientes opciones representa un lenguaje aceptado por una Máquina de Turing? (Considerar $\Sigma = \{0, 1\}$)

- A) $L(M) = \{w \in \Sigma^* / w \text{ termina en } 0\}$
- B) $L(M) = \{w \in \Sigma^* / w \text{ contiene al menos un } 1\}$
- C) $L(M) = \{w \in \Sigma^* / w \text{ es un número binario terminado en } 1\}$
- D) $L(M) = \emptyset - \{\lambda\}$
- E) $L(M) = \Sigma^* - \{\lambda\}$

A, B, C, D, E

3) ¿Cuál o cuáles de las siguientes afirmaciones describe correctamente la definición de equivalencia entre dos Máquinas de Turing (MT)?

- A) Dos MT son equivalentes si tienen el mismo número de estados.
- B) Dos MT son equivalentes si aceptan el mismo lenguaje.
- C) Dos MT son equivalentes si tienen el mismo alfabeto de entrada (Σ).
- D) Dos MT son equivalentes si tienen el mismo alfabeto de entrada (Σ) y el mismo alfabeto de la cinta (Γ).
- E) Dos MT son equivalentes si los lenguajes aceptados por ambas tienen exactamente la misma cardinalidad.

B

4) ¿Cuál o cuales de las siguientes afirmaciones es verdadera?

- A) Un lenguaje L está Co-RE si existe una MT M que lo rechaza y siempre se detiene para toda entrada.
- B) Un lenguaje L está Co-RE si su complemento está en RE.
- C) Un lenguaje L está Co-RE si no existe una MT M que lo acepte.
- D) Un lenguaje L está Co-RE si existe una MT M que lo acepta pero no siempre se detiene para toda entrada.
- E) Co-RE es el complemento de RE.

B

5) ¿Cuál o cuáles de las siguientes afirmaciones describe correctamente el lenguaje Halting Problem (HP)?

- A) $HP = \{(\langle M \rangle, w) / M \text{ se detiene con input } w\}$
- B) $HP = \{\langle M \rangle / M \text{ se detiene para todo input } w\}$
- C) $HP = \{(\langle M \rangle, w) / M \text{ acepta } w\}$
- D) $HP = \{(\langle M \rangle, w) / M \text{ rechaza } w\}$
- E) $HP = \{(\langle M \rangle, w) / M \text{ es una MT válida}\}$

A

6) ¿Cuál o cuáles de las siguientes afirmaciones es verdadera sobre la Regla del Límite?

- A) Si $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{f(n)}{g(n)} = \emptyset$, entonces $f(n) \in \Omega(g(n))$.
- B) Si $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{f(n)}{g(n)} = \infty$, entonces $f(n) \in O(g(n))$.
- C) Si $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{f(n)}{g(n)} \in \mathbb{R}^+$, entonces $f(n) \in \Theta(g(n))$.
- D) Si $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{f(n)}{g(n)} = \emptyset$, entonces $f(n) \in O(g(n))$.
- E) Si $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{f(n)}{g(n)} = \infty$, entonces $f(n) \in \Omega(g(n))$.

C, D, E

7) Si L es un lenguaje NP-Hard (NPH) \Rightarrow

- A) L es un lenguaje que puede ser aceptado por una MTD en tiempo polinomial.
- B) L es un lenguaje que puede ser aceptado por una MTN en tiempo polinomial.
- C) Para todo lenguaje $L' \in NP$, se cumple que $L' \subseteq L$
- D) Para todo lenguaje $L' \in NP$, se cumple que $L' \alpha_p L$
- E) $L \in NPC$

D

8) Marcar sólo las afirmaciones verdaderas acerca del $t(n)$ del siguiente algoritmo:

```
p ← 0
for i ← 1 to n do
    for j ← 1 to  $n^2$  do
        for k ← 1 to  $n^3$  do
            p ← p + 1
```

C

- A) $t(n)$ es de $O(n)$
- B) $t(n)$ es de $O(n^3)$
- C) $t(n)$ es de $O(n^6)$
- D) $t(n)$ es de $O(n)$ en el mejor caso y es de $O(n^6)$ en el peor caso
- E) Todas las anteriores son falsas