

Complejidad y Computabilidad	
Material permitido: Ninguno	Duración: 2 horas

Preguntas a justificar: máximo 9 puntos; 1'5 puntos cada pregunta correcta y convenientemente justificada

Pregunta de desarrollo: máximo 1 punto

Importante: responda al examen, íntegramente, en las hojas que le facilitan para desarrollar. **No existe hoja de lectura automática**, ya que el examen se corrige de forma manual. Por tanto, transcriba legiblemente las respuestas (p.ej. 1a, 2b, ...) y **justifique** su respuesta. No entregue el enunciado.

Primera Semana. **Febrero 2017**

Preguntas a justificar

1. Sea la máquina de Turing M dada por la tabla siguiente, con $F = \{q_4\}$, $R = Derecha$, $L = Izquierda$ y $\square = Blanco$, entonces para la entrada $000111\square$ la secuencia completa de movimientos es:

$$q_0 000111\square \vdash X q_1 00111\square \vdash X 0 q_1 0111\square \vdash X 00 q_1 111\square \\ \vdash X 00 Y q_2 11\square \vdash X 00 Y q_2 1\square \vdash X 00 Y 11 q_2 \square$$

M	0	1	X	Y	\square
q_0	(q_1, X, R)	—	—	(q_3, Y, R)	—
q_1	$(q_1, 0, R)$	(q_2, Y, L)	—	(q_1, Y, R)	—
q_2	$(q_2, 0, L)$	—	(q_0, X, R)	(q_2, Y, L)	—
q_3	—	—	—	(q_3, Y, R)	(q_4, \square, R)
q_4	—	—	—	—	—

a) Verdadero

b) Falso

SOLUCION

Es la b). La secuencia completa de movimientos es:

$$q_0 000111\square \vdash X q_1 00111\square \vdash X 0 q_1 0111\square \vdash X 00 q_1 111\square \\ \vdash X 0 q_2 0 Y 11\square \vdash X q_2 00 Y 11\square \vdash q_2 X 00 Y 11\square \vdash X q_0 00 Y 11\square \\ \vdash X X q_1 0 Y 11\square \vdash X X 0 q_1 Y 11\square \vdash X X 0 Y q_1 11\square \vdash X X 0 q_2 Y Y 1\square \\ \vdash X X q_2 0 Y Y 1\square \vdash X q_2 X 0 Y Y 1\square \vdash X X q_0 0 Y Y 1\square \vdash X X X q_1 Y Y 1\square \\ \vdash X X X Y q_1 Y 1\square \vdash X X X Y Y q_1 1\square \vdash X X X Y q_2 Y Y\square \vdash X X X q_2 Y Y Y\square \\ \vdash X X q_2 X Y Y Y\square \vdash X X X q_0 Y Y Y\square \vdash X X X Y q_3 Y Y\square \vdash X X X Y Y q_3 Y\square \\ \vdash X X X Y Y Y q_3\square \vdash X X X Y Y Y\square q_4$$

2. Si $L \in RE$ y $\overline{L} \notin RE$, entonces $L \notin R$:

- a) Verdadera
- b) Falsa

SOLUCION

Es Verdadera. Se demuestra por reducción al absurdo. Si suponemos que $L \in R$, entonces $\overline{L} \in R$ y, por tanto, $\overline{L} \in RE$, y entraríamos en contradicción con el enunciado.

3. El esquema de demostración de que L_{ne} no es Recursivo es reducir L_{ne} a L_u .

- a) Verdadero
- b) Falso

SOLUCION

Es la b). El esquema de la demostración consiste en ver que $L_u \prec L_{ne}$ y dado que L_u no es recursivo, entonces L_{ne} tampoco.

4. El complementario del PCP es recursivo:

- a) Verdadero
- b) Falso

SOLUCION

Es falsa. Si \overline{PCP} perteneciera a R , entonces su complementario, que es el PCP , sería recursivo y entraríamos en contradicción pues sabemos que el PCP es indecible.

5. Si P fuera igual a NP entonces $co - NP$ sería igual a NP :

- a) Verdadera
- b) Falsa

SOLUCION

Es verdadera porque la clase P es cerrada respecto a la complementación.

6. La cláusula $e = x_1 \vee x_2 \vee x_3 \vee x_4$ se puede extender a una expresión equivalente $FNC - 3$:

- a) Verdadera
- b) Falsa

SOLUCION

Es verdadera: se verifica que
 $e \equiv (x_1 \vee x_2 \vee u_1) \wedge (x_3 \vee x_4 \vee \overline{u}_1)$.

Pregunta de desarrollo Describa el modelo de máquina de Turing con aleatoriedad.