

NOM: _____ COGNOMS: _____

NO es poden utilitzar apunts. Les preguntes s'han de contestar en els espais reservats, i en el revers dels fulls si no hi ha prou espai o es vol fer alguna aclaració.

NO se pueden utilizar apuntes. Las preguntas han de contestarse en los espacios reservados, y en el reverso de las hojas si no hay suficiente espacio o se quiere hacer alguna aclaración.

1. Contesta vertader o fals (V/F).

Contesta verdadero o falso (V/F)

(1 punt)

- | | |
|--|--|
| a) ☐ Si un llenguatge és r.e. aleshores el seu complementari també. | Si un lenguaje es r.e. entonces su complementario también. |
| b) ☐ Si un llenguatge pertany a una classe $\mathcal{C}$, el seu complementari pertany a $\text{co-}\mathcal{C}$. | Si un lenguaje pertenece a una clase $\mathcal{C}$, su complementario pertenece a $\text{co-}\mathcal{C}$. |
| c) ☐ El problema de la correspondència de Post és semi-decidible. | El problema de la correspondencia de Post es semidecidible. |
| d) ☐ Les funcions recursives primitives són totals. | Las funciones recursivas primitivas son totales. |
| e) ☐ Si una MT sempre para, el llenguatge que accepta és necessàriament recursiu. | Si una MT siempre para, el lenguaje que acepta es necesariamente recursivo. |
| f) ☐ Tot llenguatge L és acceptat per una MT que no para per a les cadenes que no estan en L . | Todo lenguaje L es aceptado por una MT que no para para las cadenas que no están en L . |
| g) ☐ Les MT i les MTND amb una sola cinta accepten la mateixa classe de llenguatges. | Las MT y las MTND con una sola cinta aceptan la misma clase de lenguajes. |
| h) ☐ Una MT amb una única cinta finita (de qualsevol grandària, p.e. 10^{32} caselles) només accepta llenguatges regulars. | Una MT con una única cinta finita (de cualquier tamaño, p.e. 10^{32} casillas) sólo acepta lenguajes regulares. |
| i) ☐ Tot llenguatge regular és acceptat per una MT amb una cinta finita. | Todo lenguaje regular es aceptado por una MT con una cinta finita. |
| j) ☐ Si un problema és $\mathcal{NP}$ -difícil i el seu complementari també, aleshores és $\mathcal{NP}$ -complet. | Si un problema es $\mathcal{NP}$ -difícil y su complementario también, entonces es $\mathcal{NP}$ -completo. |
| k) ☐ Si P_1 és un cas particular de P_2 , aleshores $P_1 \leq P_2$ | Si P_1 es un caso particular de P_2 , entonces $P_1 \leq P_2$ |
| l) ☐ Els problemes $\mathcal{NP}$ -difícils no estan en $\mathcal{P}$ | Los problemas $\mathcal{NP}$ -difíciles no están en $\mathcal{P}$ |

2. Marca la (única) resposta correcta

Marca la (única) respuesta correcta

(1 punt)

- | | |
|---|--|
| (a) Siga un problema $\text{NTemps}(n^2)$, aleshores és | Sea un problema $\text{NTiempo}(n^2)$, entonces es |
| ☐ $\text{Temps}(n^4)$
<i>Tiempo(n^4)</i> | ☐ $\text{NEspai}(n^3)$
<i>NEspacio(n^3)</i> |
| ☐ $\text{Espai}(n)$
<i>Espacio(n)</i> | |
| (b) Siga un problema $\mathcal{NP}$ -difícil, aleshores | Sea un problema $\mathcal{NP}$ -difícil, entonces |
| ☐ està en $\mathcal{NP}$
<i>está en $\mathcal{NP}$</i> | ☐ és decidible
<i>es decidible</i> |
| ☐ està en $\text{co-}\mathcal{NP}$
<i>está en $\text{co-}\mathcal{NP}$</i> | |
| (c) Siga un llenguatge r.e., aleshores | Sea un lenguaje r.e., entonces |
| ☐ és indecidible
<i>es indecidible</i> | ☐ el seu complementari és indecidible
<i>su complementario es indecidible</i> |
| ☐ és semi-decidible
<i>es semidecidible</i> | |
| (d) Siga una funció total, aleshores | Sea una función total, entonces |
| ☐ és recursiva primitiva
<i>es recursiva primitiva</i> | ☐ és indecidible
<i>es indecidible</i> |
| ☐ és recursiva parcial
<i>es recursiva parcial</i> | |
| (e) Siga L recursiu, aleshores | Sea L recursivo, entonces |
| ☐ és intractable
<i>es intratable</i> | ☐ és de tipus 0
<i>es de tipo 0</i> |
| ☐ és semi-decidible
<i>es semidecidible</i> | |
| (f) Siga una funció recursiva parcial, aleshores | Sea una función recursiva parcial, entonces |
| ☐ és intractable
<i>es intratable</i> | ☐ $\exists$ una xarxa neuronal equivalent
<i>$\exists$ una red neuronal equivalente</i> |
| ☐ està en $\mathcal{NP}$
<i>está en $\mathcal{NP}$</i> | |
| (g) Siga un perceptró multicapa | Sea un perceptrón multicapa |
| ☐ conté infinites capes
<i>contiene infinitas capas</i> | ☐ conté activacions no lineals
<i>contiene activaciones no lineales</i> |
| ☐ conté 2 ó 3 capes
<i>contiene 2 ó 3 capas</i> | |

NOM: _____ COGNOMS: _____

3. Explica breument perquè una MT no determinista és equivalent a una MT determinista i vice-versa. *Explica brevemente por qué una MT no determinista es equivalente a una MT determinista y viceversa.* (1 punt)
4. Considera el problema P_1 : És un determinat llenguatge buit? *Considera el problema P_1 : Es un determinado lenguaje vacío?* (1 punt)
- (a) És decidible? Per què? *¿Es decidible? ¿Por qué?*
- (b) És semi-decidible? Per què? *¿Es semidecidible? ¿Por qué?*
5. Siga el problema P_ϵ : Conté un determinat llenguatge la cadena buida? i siga P_B el problema de la cinta buida. Demostra que $P_B \leq P_\epsilon$ i que $P_\epsilon \leq P_B$. *Sea el problema P_ϵ : ¿Contiene un determinado lenguaje la cadena vacía? y sea P_B el problema de la cinta vacía. Demuestra que $P_B \leq P_\epsilon$ y que $P_\epsilon \leq P_B$.* (1 punt)

NOM: _____ COGNOMS: _____

6. Considera l'operació $P : \{a, b\}^* \rightarrow \{0, 1\}^*$ definida de forma que tot símbol b es transforma en 0 a no ser que estiga envoltat de símbols a cas en el qual es transforma en 1 (els símbols a desapareixen sempre). Demostra que $\mathcal{L}_r$ és tancada respecte de P . *Considera la operación $P : \{a, b\}^* \rightarrow \{0, 1\}^*$ definida de forma que todo símbolo b se transforma en 0 a no ser que esté rodeado de símbolos a en cuyo caso se transforma en 1 (los símbolos a desaparecen siempre). Demuestra que $\mathcal{P}_r$ es cerrada respecto de P .* (2 punts)
- Ex:
$$\begin{array}{ccccccc} x & = & aa & aba & abb & ababa & b \\ P(x) & = & & 1 & 00 & 1 & 1 & 0 \end{array}$$
7. Construir una MT que compute la operació P *Construir una MT que compute la operación P* (3 punts)