Examen Computabilidad y Complejidad - (Primera fecha: 23/11/2022)

7 ejercicios que otorgan 1 punto cada uno. Se aprueba con 5
Para obtener el punto otorgado por ejercicio es necesario tildar TODAS las opciones correctas y SOLO las opciones correctas

Apellido: Domé (DOMÉ)

Nombre/s: Luis Valentín (LUIS VALENTIN)

1. Dada la máquina de Turing Mf y los lenguajes L1, L2, L3 y L4, marcar sólo las afirmaciones verdaderas * 1 punto

$M_f = \langle Q, \Sigma, \Gamma, \delta, q_0, q_d \rangle$
$Q = \{q_0\} \quad \Sigma = \{0,1\} \quad \Gamma = \Sigma \cup \{B\}$
$\delta: Q \times \Gamma \to Q \cup \{q_d\} \times \Gamma \times \{D, I, S\}$
$\delta(q_0, 0) = (q_0, 1, D)$
$\delta(q_0, 1) = (q_0, 0, D)$
$\delta(q_0, B) = (q_d, B, D)$

$L_1 = \{0^n 1^m \ / \ n \geq 0, m \geq 0\}$ $\quad L_2 = \{1^n 0^m \ / \ n \geq 0, m > 0\}$
$L_3 = \{0w1 \ / \ w \in \Sigma^*\}$ $\quad L_4 = \{1w0 \ / \ w \in \Sigma^*\}$

Selecciona todas las opciones que correspondan.

- [ ] Mf computa una función de reducibilidad que permite afirmar que L1 reduce a L2 ✓
- [x] Mf computa una función de reducibilidad que permite afirmar que L2 reduce a L1 ✓
- [x] Mf computa una función de reducibilidad que permite afirmar que L3 reduce a L4 ✓
- [x] Mf computa una función de reducibilidad que permite afirmar que L4 reduce a L3 ✓
- [ ] Mf computa una función de reducibilidad que permite afirmar que L1 reduce a L4 ✗
- [ ] Mf computa una función de reducibilidad que permite afirmar que L1 reduce a L3 ✗

2. Marcar sólo las afirmaciones verdaderas * 1 punto

Sea $\mathscr{L}$ el conjunto de todos los lenguajes definidos sobre Σ

a) $\mathscr{L} - R = \varnothing$ FALSA
b) $RE - R \neq \varnothing$ ~~FALSA~~ VERDADERA.
c) $\{\lambda\} \in (\mathscr{L} - CO\text{-}RE)$ VERDADERO
d) $\Sigma^* \in R$ VERDADERA

Selecciona todas las opciones que correspondan.

- [x] a) es falsa ✓
- [x] b) es verdadera ✓
- [ ] c) es falsa ✗
- [x] d) es verdadera ✓
- [ ] (a), (b) (c) y (d) son falsas ✗

3. Marcar sólo las afirmaciones verdaderas * 1 punto

Selecciona todas las opciones que correspondan.

- [ ] a) La cardinalidad de N es mayor que la cardinalidad de los pares ✗
- [x] b) La cardinalidad N es igual a la cardinalidad de N - {1,2,3,4,5} ✓
- [ ] c) La cardinalidad N es mayor a la cardinalidad de N - {n / n > 10000000000} ✗
- [x] d) La cardinalidad de los racionales es igual que la cardinalidad de N ✓
- [ ] (a), (b) (c) y (d) son falsas ✗

4. Marcar sólo las afirmaciones verdaderas * 1 punto

Selecciona todas las opciones que correspondan.

- [ ] a) La reducción polinomial es Simétrica ✗
- [x] b) La reducción polinomial es Antisimétrica ✓
- [ ] c) Si L1 y L2 son lenguajes pertenecientes a P, entonces es posible reducir polinomialmente L1 a L2 y L2 a L1 (L1 y L2 distintos de vacío y Sigma*) ✗
- [ ] (a) (b) y (c) son falsas ✗

5. Marcar sólo las afirmaciones verdaderas *

1 punto

$$L_1 = \{0^n1; n > 0\} \quad L_2 = \emptyset$$

Selecciona todas las opciones que correspondan

- [ ] a) L1 reduce a L2 (Nota: la reducción no necesariamente debe ser polinomial) ✗ $\emptyset \leq \forall_2$
- [x] b) L1 reduce a HP (Nota: la reducción no necesariamente debe ser polinomial) ✓ $L_1 \leq HP$
- [ ] c) TSP reduce a L1 (Nota: la reducción no necesariamente debe ser polinomial) ✗
- [ ] d) TSP reduce a HP (Nota: la reducción no necesariamente debe ser polinomial) ✗ $HP \leq TSP$?

6. Marcar sólo las afirmaciones verdaderas *

1 punto

Desde el punto de vista de análisis de algoritmos, teniendo en cuenta los algoritmos D&C para la multiplicación de matrices de Strassen y "tradicional", definido por las ecuaciones

$$\begin{aligned}
C_{1,1} &= A_{1,1} \times B_{1,1} + A_{1,2} \times B_{2,1} \\
C_{1,2} &= A_{1,1} \times B_{1,2} + A_{1,2} \times B_{2,2} \\
C_{2,1} &= A_{2,1} \times B_{1,1} + A_{2,2} \times B_{2,1} \\
C_{2,2} &= A_{2,1} \times B_{1,2} + A_{2,2} \times B_{2,2}
\end{aligned}$$

a) el algoritmo "tradicional" es mejor que el algoritmo de Strassen

b) el algoritmo "tradicional" es igual que el algoritmo de Strassen

c) el algoritmo "tradicional" es $O(n^{\log_2(7)})$ y el algoritmo de Strassen es $O(n^3)$

Selecciona todas las opciones que correspondan

- [ ] a) es falso
- [ ] b) es falso
- [ ] c) es falso
- [x] (a), (b) y (c) son verdaderas ✓

7. Marcar sólo las afirmaciones verdaderas *

1 punto

Selecciona todas las opciones que correspondan

- [ ] a) Si P=NP entonces HP (Halting Problem) está en P
- [x] b) Si L pertenece a NPC y se demuestra que L reduce polinomialmente a un lenguaje de P, entonces se habrá demostrado que P = NP ✓
- [x] c) Si L1 es un lenguaje de NPC y se puede reducir polinomialmente a un lenguaje L2 entonces L2 es un lenguaje de NPH ✗
- [ ] (a), (b) y (c) son falsas ✓