Examen 2. Teoría de la computación Prof. Jesús Rodríguez Viorato

Lunes 12 de Octubre de 2020

Contesta todos los problemas y regresa las soluciones antes de que acabe el día.

- 1. (4 pts) Sea $A = \{ \langle R, S \rangle | R, S \text{ expresiones regulares con } L(R) \subset L(S) \}$. Muestra que A es decidible.
- 2. (3 pts) Encuentra un apareo para la siguiente instancia del Problema de Correspondencia de Post.

$$\left\{ \left[\frac{ab}{abab} \right], \left[\frac{b}{a} \right], \left[\frac{aba}{b} \right], \left[\frac{aa}{a} \right] \right\}$$

- 3. (3 pts) Para cada uno de los siguientes casos, decide si la afirmación es verdadera o falsa. Justifica tu respuesta.
 - $a) n^2 = O(n)$
 - $b) \ 3^n = 2^{O(n)}$
 - $c) \ n \cdot log(n) = O(n^2)$

1. (4 pts) Sea $A = \{ \langle R, S \rangle | R, S \text{ expresiones regulares con } L(R) \subset L(S) \}$. Muestra que A es decidible.

Sabemos, por el corolario 3.19, que algo es decidible si podemos construir una maquina de Turing que lo decida.

Por el Teorema 4.3 del libro, todos las expresiones regulares son decidibles.

Y por el Teorema 4.4 podemos definir un automata que reconozca si un automata no reconoce cadena alguna.

Entonces podemos concatenar automatas para que reconozan ambos (and), alguno (or) o ninguno de los lenguajes de los automatas concatenados.

Por lo que para R,S definimos A_R, A_S respectivamente como maquinas de Turing que reconozcan dichos lenguajes. Ademas, definimos el enumerador E_R que enumera al lenguaje R (el cual existe porque R es turing-reconocible (Teo 3.21)).

Sea M la maquina de Turing que:

- 1. Genera a R con E R.
- 2. Para cada elemento r de R
- 3. Lo pasamos a A_S.
- 4. Si A S rechaza a r
- 5. Rechazamos la entrada de M
- 6. Si recorrimos todos los r, entonces acepatamos la enrada de M.

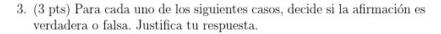
 (3 pts) Encuentra un apareo para la siguiente instancia del Problema de Correspondencia de Post.

FIRE $\{ \begin{bmatrix} ab \\ abab \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} b \\ a \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} aa \\ b \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} aa \\ a \end{bmatrix} \}$ ON QUE el OBOVEO, CUMP CI CON
LA CONESCIONATION ENCONTRA
UNA FUCESIÓN $\mathcal{L}_1, \mathcal{L}_2, \dots, \mathcal{L}_K$ \downarrow \downarrow 17, 178, ..., 178, - BAR, BEZ, ..., 138K Sabemos que el primer elemento clobe ser 104 (porque los demás no empicación igual y rompen la correspondencia). La demás a probe y ever pudences proboner 8=[4,4,2,1]

Que genera

A49A40A20A1=aGogaoboab=aaaabab=acaoacabab=B49B40B20B20B2

Plu lu gre pe cumple la correspondencia.



a)
$$n^2 = O(n)$$

b)
$$3^n = 2^{O(n)}$$

$$c) \ n \cdot log(n) = O(n^2)$$

3a) $n^2 = O(n)$ implied que existe una constante ce Z tq $n^2 \ge Cn$ /: n $n \le C$ Pero podemos ver que para cualquier constante c se da que con n > c $n^2 > cn$ por la que $n^2 \times O(n)$. e

Be so so tiene que existe una consetente c fq

n log n < c n² /; n

log n < cn

loque se cumple pare todo c>1, con

un n ≥ logn

Cierto/

3 b) 3" = 20(n) => log_3" = O(n)

Esto implica que 3 < fq

log_3" < Cn

Nog_23 < Cn

/-n (3)

Log_3 < C

Tomamos C= log_3 < los para buscor an

se tiene que se cumple para no=0

Ciert O//