

Dirección General de Educación Superior Tecnológica (DGEST)
Instituto Tecnológico de Morelia
Departamento de Sistemas y Computación

Pre-Examen Unidad I Lenguajes y Autómatas

Profesor: Ing. Juan Carlos Olivares Rojas

Alumno: _____ #Control: _____

INDICACIONES: Leer bien el examen. Las respuestas deben estar contestadas con bolígrafo. No está permitido sacar nada. Al final se encuentran los teoremas para simplificar expresiones regulares.

1. Dada la cadena $w = \text{hotel}$, obtener todas las subcadenas posibles, e indicar cuáles de ellas son sufijo y prefijos propios

2. Dadas las cadenas $w = \text{pa}$, $x = \text{ya}$, $y = \text{so}$, obtener:

- a) $x^2wx'y$
- b) $(xwy')'$
- c) $(yx^2)w$
- d) $x(wx)^2w'$

3. Sean los lenguajes $A = \{00, 01, 10\}$ y $B = \{1, 0, 01, 00\}$ sobre $\Sigma = \{0, 1\}$. Obtener:

- a) $(A \cup B)^2$
- b) $A'B$
- c) $(AB)^*$
- d) $(A \cap B)^+$

4. Sea $L_1 = \{\epsilon, b\}$, $L_2 = \{a, b\}$ y $L_3 = \Phi$. Obtener:

- a) $L_1 L_3$
- b) $L_2 \Delta L_1$ en donde Δ representa la diferencia simétrica
- c) $L_3^* L_1$

5. Obtener la **expresión regular** que represente el lenguaje formado por todas las cadenas que **comiencen con dos ceros o un uno y terminen con un número par de unos**, Ejemplos: **0011011** y **110011** son cadenas válidas, **00111** y **1011** no son cadenas válidas.

6. Dada la siguiente expresión regular $(ab)^*c \cup (cb)^+a$ sobre $\Sigma = \{a, b, c\}$, indicar si las siguientes cadenas pertenecen al lenguaje:

- a) **abbc**
- b) **adcc**
- c) **ababc**
- d) **cba**
- e) **cbabc**
- f) **cbcba**

7. ¿Bajo que condiciones se cumple que $L^* = L^+$?
8. Si L es finito ¿ **Es L regular?**
9. **Demostrar** que las siguientes expresiones regulares son **equivalentes**:
 - a) $\Phi^* u (\epsilon u a^* u b^*)^* b = (a^*b)^*$
 - b) $(\epsilon u a u b) (a^*b)^* (\epsilon u a^+)$

BONUS

10. ¿Quién escribió “La celestina”?
11. **Marcador Morelia – Cruz Azul** (buena si le atinan al marcador exacto, media si le atinan a quien gana/empata)

Anexo. Teoremas sobre expresiones regulares

Sean r , s y t expresiones regulares sobre un alfabeto Σ , entonces:

1. $r \cup s = s \cup r$
2. $r \cup \Phi = \Phi \cup r = r$
3. $r \cup r = r$
4. $(r \cup s) \cup t = r \cup (s \cup t)$
5. $r \epsilon = \epsilon r = r$
6. $r \Phi = \Phi r = \Phi$
7. $(rs)t = r(st)$
8. $r(s \cup t) = rs \cup rt$
9. $(r \cup s)t = rt \cup st$
10. $r^* = (r^*)^* = (r^+)^* = (r^*)^+ = r^*r^* = (\epsilon \cup r)^* = (\epsilon \cup r)^+ = \epsilon \cup r^* = \epsilon \cup r^+ = r^* (\epsilon \cup r) = (\epsilon \cup r) r^* = r^* \cup r = r(rr)^* \cup (rr)^*$
11. $(r \cup s)^* = (r^* \cup s^*)^* = (r^*s^*)^* = (r^*s)^*r^* = r^*(sr^*)^*$
12. $r(sr)^* = (rs)^*r$
13. $(r^*s)^* = \epsilon \cup (r \cup s)^*s$
14. $(rs^*)^* = \epsilon \cup r(r \cup s)^*$
15. $r^+ = rr^* = r^*r = r^+r^* = r^*r^+$