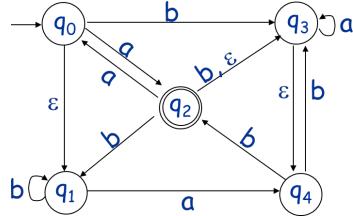


Tarea #1

1. [33 = 3×11 pt] A partir del siguiente AFND+ $\varepsilon$ , de alfabeto  $\{a, b\}$ ,



- (a) Obtenga una expresión regular equivalente, u.e.a.q.v.e.c.<sup>1</sup>. Muestre sus pasos intermedios.
  - (b) Obtenga un AFD, u.e.a.q.v.e.c.. Precise a qué subconjunto de estados del AFND+ $\varepsilon$  corresponde cada estado del AFD.
  - (c) Minimice el AFD resultante, u.e.a.q.v.e.c. Muestre los pasos intermedios y la tabla final de palabras que distinguen los estados.
  - (d) [Bonus, 6pt] Describa el lenguaje en e.q.s.a.e.<sup>2</sup>
2. [16 = 10 + 6 pt] Considerando la siguiente expresión regular:  $a^*(ab + \varepsilon + ba)a^*$
- (a) Construya un AFND+ $\varepsilon$  equivalente, usando a lo más 4 estados
  - (b) Describa el lenguaje en e.q.s.a.e..
3. [15 = 3×5 pt] El propósito de esta pregunta es demostrar que si es que un lenguaje es regular, entonces existe un algoritmo para determinar acaso es *exigente*<sup>3</sup>. Lo haremos por partes (aunque si a alguien se le ocurre una aproximación más simple que se ahorre estos pasos, tiene puntaje completo y mis felicitaciones). Nótese que las partes son independientes, así que pueden hacer alguna sin tener las previas.
- (a) [Bonus, 6pt] Describa un algoritmo *suf* para obtener, a partir de un AFD  $M$ , un AFD  $suf(M)$  cuyo lenguaje sean todos los sufijos propios de palabras de  $L(M)$ .
  - (b) Suponiendo que disponemos de *suf*, describa un algoritmo *pref* que entregue, dado un AFD  $M$ , un AFD  $pref(M)$  cuyo lenguaje sean los prefijos propios de palabras de  $L(M)$ .
  - (c) Suponiendo que disponemos de *suf* y de *pref*, describa un algoritmo *subp* que entregue, dado un AFD  $M$ , un AFD  $subp(M)$  cuyo lenguaje sean todas las subpalabras propias de palabras de  $L(M)$ .
  - (d) Suponiendo que disponemos de *suf*, *pref* y *subp*, muestre que es posible construir un algoritmo que decida, dado un AFD, acaso su lenguaje es exigente.
4. [36 = 4×9 pt] ¿Regular o no? Determine la respuesta en cada caso y demuéstrelo.
- (a)  $L_1 = \{w \in \{a, b\}^*: |w| \text{ es par y la cantidad de } a's \text{ en la primera mitad es igual a la cantidad de } b's \text{ en la segunda}\}$ .
  - (b)  $L_2 = \{w \in \{a, b\}^*: |w| \geq 6 \text{ y la cantidad de } a \text{ en sus primeras 3 letras es igual a la cantidad de } b \text{ en las últimas 3}\}$ .

<sup>1</sup>Usando el algoritmo que vimos en clases

<sup>2</sup>Español que su abuelita entendería ☺

<sup>3</sup>En el sentido definido en la tarea 1: un lenguaje es exigente si para cualquier palabra del lenguaje, ninguna de sus subpalabras propias está en el lenguaje.

- (c)  $L_3 = \{w \in \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}^* : w \text{ es la edad, en horas, de algún humano vivo al momento de entregar la tarea }\}$ .
- (d)  $L_4 = \{w \in \{a, b\}^* : w = ab^n a^m \text{ para } 0 \leq m < \frac{n}{2}\}$ .

- 
- La tarea es individual. Evidencia de copia en una pregunta implica 0 en la tarea completa.
  - Cualquier formato que se pueda visualizar en un PC sin instalar software norcoreano es válido.
  - Dudas: de preferencia en Aula, para que otros se beneficien de la aclaración.