LÒGICA I LLENGUATGES

CURSO 2021-22

TERCERA PRUEBA PARCIAL (Grupo B)

(a) (1) Construir un autómata determinista M tal que $L(M) = \{x \in \{0,1\}^* : x \text{ acaba en } 00 \text{ o en } 11 \}$.

(2) Construir un autómata indeterminista M tal que $L(M) = L(\alpha)$ donde α es la expresión regular $a^*b^*c^*$.

(3 puntos)

(b) Consideremos el autómata indeterminista $M = (\{A, B, C, D, E, F, G\}, \{0, 1\}, \Delta, A, \{C, D, F\})$ donde Δ está definida por la siguiente tabla:

A	λ	B
A	λ	C
B	0	D
B	0	E
C	1	C
C	1	G
E	1	F
F	0	E
G	0	C

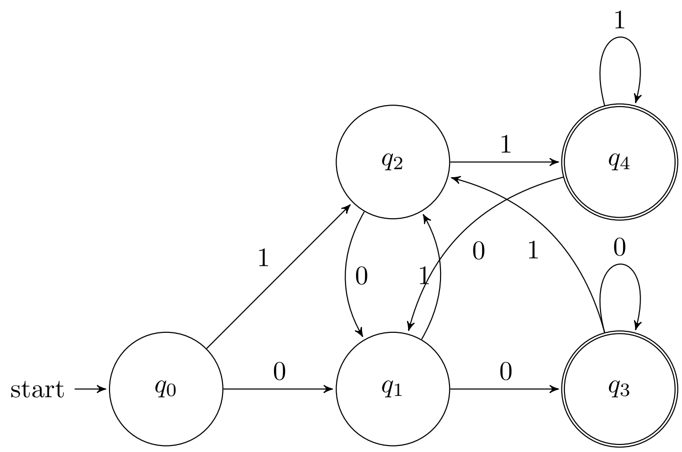
Se pide entonces:

(1) Describir el lenguaje $L(M)$ mediante una expresión regular. (1 punto)

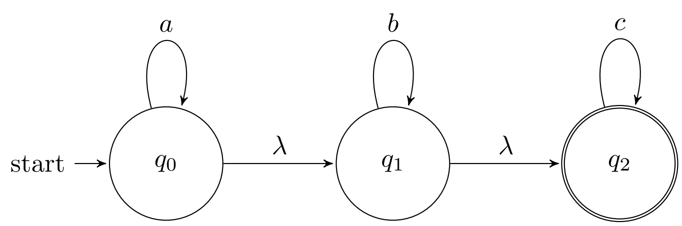
(2) Siguiendo el método visto en clase, transformar el autómata M en un autómata determinista equivalente. (4 puntos)

(3) Programar en JAVA o en C el autómata determinista obtenido en (2). (2 puntos)

Solución: (a) (1) Construimos el siguiente autómata determinista:



(2) Construimos el siguiente autómata indeterminista:



(b) (1) Tenemos que $L(M) = L(\alpha)$ donde $\alpha = 0 \cup (01)(01)^* \cup (1 \cup 10)^*$.

(2) Se tiene que $\Lambda(A) = ABC$, $\Lambda(B) = B$, $\Lambda(C) = C$, $\Lambda(D) = D$, $\Lambda(E) = E$, $\Lambda(F) = F$ y $\Lambda(G) = G$. Construimos entonces el autómata determinista M' equivalente a M. El estado inicial de M' es $\Lambda(A) = ABC$. Construimos la función de transición δ' para M'.

$\delta'(ABC, 0) = \Lambda(D) \cup \Lambda(E) = DE$,
$\delta'(ABC, 1) = \Lambda(C) \cup \Lambda(G) = CG$,
$\delta'(DE, 0) = \emptyset$,
$\delta'(DE, 1) = \Lambda(F) = F$,
$\delta'(CG, 0) = \Lambda(C) = C$,
$\delta'(CG, 1) = \Lambda(C) \cup \Lambda(G) = CG$,
$\delta'(F, 0) = \Lambda(E) = E$,
$\delta'(F, 1) = \emptyset$,

$\delta'(C,0) = \emptyset$,
$\delta'(C,1) = \Lambda(C) \cup \Lambda(G) = CG$,
$\delta'(E,0) = \emptyset$,
$\delta'(E,1) = \Lambda(F) = F$,
$\delta'(\emptyset,0) = \delta'(\emptyset,1) = \emptyset$.

Por tanto, los estados de M' son: ABC, DE, CG, E, F, C y $\emptyset$. Como C, D y F son los estados aceptadores de M, los estados aceptadores de M' son ABC, DE, CG, F y C.

(3) Representamos al estado ABC por 0, al estado DE por 1, al estado CG por 2, al estado F por 3, al estado C por 4, y al estado E por 5. Como $\emptyset$ es un estado de error, no hace falta representarlo. Podemos escribir entonces el siguiente programa en JAVA para simular el autómata M':

```
public boolean simular (String entrada)
{ int q = 0, i = 0;
  char c = entrada.charAt(0);
  while (c != '$')
  { switch(q)
        { case 0:
        if (c == '0') q = 1; else if (c == '1') q = 2;
        break;
        case 1:
        if (c == '0') return false; else if (c == '1') q = 3;
        break;
        case 2:
        if (c == '0') q = 4;
        break;
        case 3:
        if (c == '0') q = 5; else if (c == '1') return false;
        break;
        case 4:
        if (c == '1') q = 2; else if (c == '0') return false;
        break;
        case 5:
        if (c == '0') return false; else if (c == '1') q = 3;
        break;}
  c = entrada.charAt(++i); }
  if (q == 5) return false; else return true; }
```