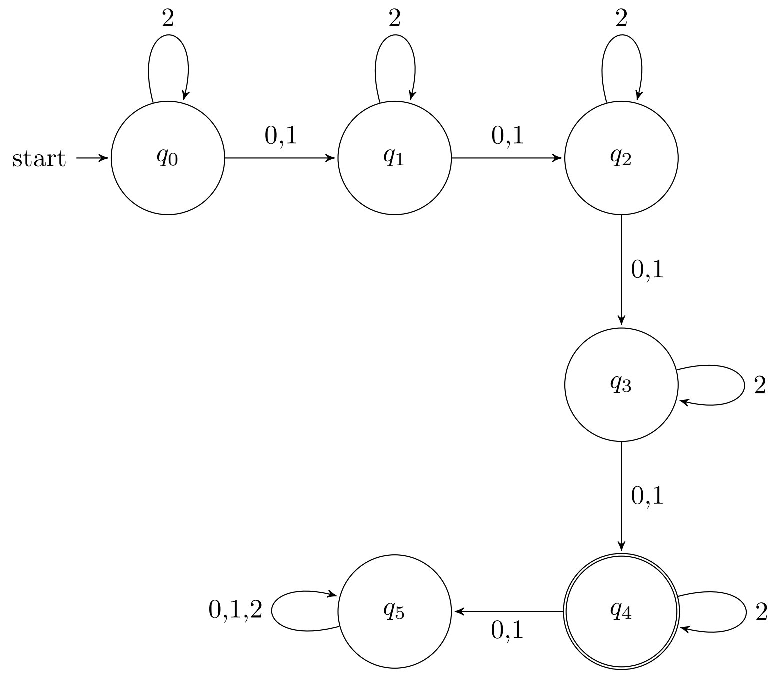
LÒGICA I LLENGUATGES

CURSO 2022-23

TERCERA PRUEBA PARCIAL (Grupo A)

(a) Consideremos el siguiente autómata determinista M:



Se pide entonces:

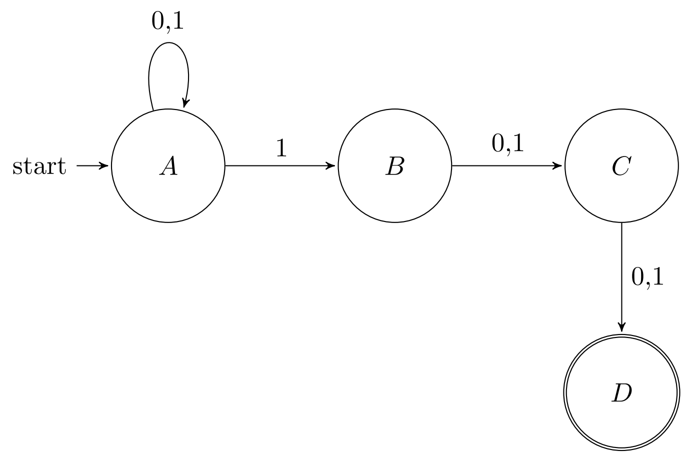
(1) Describir $L(M)$ informalmente. (1,5 puntos)

(2) Describir $L(M)$ por una expresión regular. (1,5 puntos)

(3) Programar el autómata M en JAVA o en C.

(2 puntos)

(b) Consideremos el siguiente el autómata indeterminista M:



Se pide entonces:

(1) Describir el lenguaje $L(M)$ informalmente. (1 punto)

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

Solución: (a) (1) $L(M)$ es el lenguaje de las palabras $x \in \{0,1,2\}^*$ en las cuales el número de ceros más el número de unos es 4, es decir, $L(M) = \{x \in \{0,1,2\}^* : n_0(x) + n_1(x) = 4\}$.

(2) $L(M) = L(\alpha)$ donde α es la expresión regular $2^* \cdot (0 \cup 1) \cdot 2^* \cdot (0 \cup 1) \cdot 2^* \cdot (0 \cup 1) \cdot 2^* \cdot (0 \cup 1) \cdot 2^*$.

(3) Escribimos el siguiente método 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' || c == '1') q = 1;
        break;
        { case 1:
        if (c == '0' || c == '1') q = 2;
        break;
        { case 2:
        if (c == '0' || c == '1') q = 3;
        break;
        { case 3:
```

```
if (c == '0' || c == '1') q = 4;
break;
{ case 4:
if (c == '0' || c == '1') return false;
break;}
c = entrada.charAt(++i); }
if (q == 4) return true else return false; }
```

(b)(1) Tenemos que $L(M) = \{x \in \{0,1\}^* : x$ tiene al menos tres dígitos y el antepenúltimo símbolo de x es $1\}$.

(2) Como no hay transiciones con la palabra vacía, tenemos que $\Lambda(A) = A$, $\Lambda(B) = B$, $\Lambda(C) = C$ y $\Lambda(D) = D$. Computamos entonces la función de transición del autómata determinista M‘ asociado a M:

$\delta'(A,0) = \Lambda(A) = A$,
$\delta'(A,1) = \Lambda(A) \cup \Lambda(B) = AB$,
$\delta'(AB,0) = \Lambda(A) \cup \Lambda(C) = AC$,
$\delta'(AB,1) = \Lambda(A) \cup \Lambda(B) \cup \Lambda(C) = ABC$,
$\delta'(AC,0) = \Lambda(A) \cup \Lambda(D) = AD$,
$\delta'(AC,1) = \Lambda(A) \cup \Lambda(B) \cup \Lambda(D) = ABD$,
$\delta'(AD,0) = \Lambda(A) = A$,
$\delta'(AD,1) = \Lambda(A) \cup \Lambda(B) = AB$,
$\delta'(ABC,0) = \Lambda(A) \cup \Lambda(C) \cup \Lambda(D) = ACD$,
$\delta'(ABC,1) = \Lambda(A) \cup \Lambda(B) \cup \Lambda(C) \cup \Lambda(D) = ABCD$,
$\delta'(ABD,0) = \Lambda(A) \cup \Lambda(C) = AC$,
$\delta'(ABD,1) = \Lambda(A) \cup \Lambda(B) \cup \Lambda(C) = ABC$,
$\delta'(ACD,0) = \Lambda(A) \cup \Lambda(D) = AD$,
$\delta'(ACD,1) = \Lambda(A) \cup \Lambda(B) \cup \Lambda(D) = ABD$,
$\delta'(ABCD,0) = \Lambda(A) \cup \Lambda(C) \cup \Lambda(D) = ACD$,
$\delta'(ABCD,1) = \Lambda(A) \cup \Lambda(B) \cup \Lambda(C) \cup \Lambda(D) = ABCD$.

Por tanto, los estados de M' son A, AB, AC, ABC, AD, ABD, ACD y $ABCD$. Como D es el único estado acaptador de M, tenemos que los estados aceptadores de M' son AD, ABD, ACD y $ABCD$.