UFSC – CTC – INE

INE5421 – LINGUAGENS FORMAIS E COMPILADORES

LISTA DE EXERCÍCIOS N° 2 (14/1)

1) Construa um A. F. M |

a) $T(M) = \{ a^n b^k c^m \mid n, k, m \geq 0 \wedge n + k$ seja par $\wedge$ $k + m$ seja ímpar $\}$

b) $T(M) = \{ a^n (b,c)^* \mid n \geq 0 \wedge n + \#b\text{´s}$ não seja divisível por 3 $\}$.

c) $T(M) = \{ x \mid x \in (1, 2, 3)^+ \wedge$ o somatório dos elementos de x seja múltiplo de 4$\}$

d) $T(M) = \{a^n\ y\ c^k\ x\ a^m \mid n,m,k \geq 1,\ x,y \in (a,b)^* \wedge$ #a's em $y \geq n \wedge$ #a's em $x \geq m \}$

e) $T(M) = \{ x \mid x \in (a, b)^* \wedge$ #a's é par, #b's é par $\wedge$ não existem b's consecutivos$\}$

f) $T(M) = \{ x \mid x \in (0, 1)^* \wedge$ x seja um número binário cujo decimal correspondente seja divisível por 5$\}$

2) Construa a G.R. correspondente aos AFs 1e e 1f.

3) Construa um AFD Mínimo M | T(M) = L(G), onde G é definida por:

S → aB | aD | bA | bC | a | b | ε
A → aB | bA | a
B → bB | aA | b
C → aD | bC | b
D → aC | bD | a

4) Minimize M e Determine T(M), onde M é dado por:

a)

δ	a	b
* →S	B,C	A,D
A	B	A
B	A	B
* C	C	D
* D	D	C

b)

δ	a	b
→S	A,C,D	A,B,C
*A	-	A,B
*B	A	B
*C	C,D	-
*D	D	C

c)

δ	a	b
* →S	A	B
A	S	C,E
* B	A,C	-
C	B	-
* D	E	-
E	S,D	-

5) Construa a E.R. correspondente a cada uma das seguintes L.R.:

a) $\{x \mid x \in (a, b, c)^* \wedge$ #b’s é par $\wedge$ x não possui os sub-strings “aa” e “cc”$\}$
b) $\{ x \mid x \in (a, b)^* \wedge |x|$ seja ímpar $\wedge$ x não possua b’s consecutivos$\}$
c) $\{ x \mid x \in (a, b, c)^* \wedge$ os a´s apareçam em sequências alternadas de tamanho par (> 0) e ímpar, separadas por sequências de tamanho ímpar de b´s e c´s $\}$
d) $\{ x \mid x \in (0,1)^* \wedge x$ seja um binário divisível por 3 $\}$
e) $\{ x \mid x \in (a,b,c,d)^+ \wedge$ x começa com “ad”, termina com “da” e não possui “da” em seu interior$\}$
f) $\{x \mid x \in (0, 1)^* \wedge$ não possui os sub-strings “000” e “111”$\}$
g) $\{ x \mid x \in (a, b)^* \wedge$ #a’s é ímpar $\wedge$ # b’s é ímpar$\}$

6) Utilizando o algoritmo de Remes / Aho / Di Simone, obtenha o AF correspondente às ER resultantes dos itens 5b, 5d e 5f.

7) Utilizando o algoritmo de Thompson, obtenha o AF correspondente a uma das ER obtidas no item 5.

8) Proponha algoritmos (caso existam) para:

a) Dado um AF M, construir um AF M´ | $T(M´) = T(M)^R$ (ou seja, M´ aceite a linguagem reversa de M).
b) Dados dois AF’s M1 e M2, obter um AF M3 (sem transições vazias) |

    b.1 - $T(M3) = T(M1) \cup T(M2)$

    b.2 - $T(M3) = T(M1) . T(M2)$

    b.3 - $T(M3) = T(M1)^*$

c) Transformar um AFNDε em um AFD sem ε-transições.

9) Responda e justifique às seguintes questões:

a) É decidível se duas LR são iguais? Em caso positivo, descreva a(s) forma(s) pelas quais podemos mostrar essa igualdade; em caso negativo, justifique.
b) Dado um A.F. M sobre Σ, é decidível se $T(M) = \Sigma^*$?
c) Dados dois AF’s M1 e M2, é decidível se eles são complementares?
d) A ordem em que os estados INALCANÇÁVEIS e MORTOS são eliminados influi no A.F. mínimo resultante?
e) A diferença entre duas Linguagens Regulares é também uma Linguagem Regular?

10) Construa um AF M´ | T(M') seja o complemento de T(M), onde:

a) $T(M) = \{ 1^? 1^? (00^? 11^?)^* 0^? 0^? \}$

b) $T(M) = \{ x \mid x \in (a, b)^* \wedge$ # a's + #b's é par $\wedge$ não divisível por 3}

11) Sejam L1 e L2 às seguintes L.R.:

$L1 = \{ x \mid x \in (a, b)^* \wedge$ # a's é ímpar $\wedge$ #b´s é ímpar }

$L2 = \{ y \mid y \in (a, b)^* \wedge$ x não possui "bb" $\wedge$ x não possui "aa" }

Pede-se (usando as propriedades dos AF´s):

a) Construa um AF M | T(M) = L1 $\cap$ L2

b) Verifique formalmente se L2 $\subseteq$ L1

12) Sejam L1 e L2 às seguintes L.R.:

$L1 = \{ x \mid x \in (0, 1)^* \wedge$ x é um binário divisível por 2 }

$L2 = \{ y \mid y \in (0, 1)^* \wedge$ x é um binário divisível por 3 }

Pede-se (usando as propriedades dos AF´s):

a) Construa um AF M | T(M) = L1 $\cap$ L2

b) Construa um AF M | T(M) = L1 - L2

13) Verifique formalmente se a Expressão Regular obtida no item 5f é ou não equivalente a seguinte Expressão Regular:

$$(1|0)^? ((10)^*(01)^*)^*(1|0)^?$$