

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

INSTITUTO DE INFORMÁTICA

CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

TEORIA DA COMPUTAÇÃO N (2014/1)

Prof. Dr. Tiarajú Asmuz Diverio

Graduandos:

Paulo Renato Lanzarin, Ricardo Gabriel Herdt (Turma C) e

Wladimir Leuschner (Turma B)

## Máquinas fatorial e ordena

### 1 Fatorial

A máquina **fatorial** é definida como:

$$\mathbf{fatorial} = (\{1\}, \{q_0, q_1, \dots, q_{19}, q_{20}\}, T, q_0, \{q_3, q_{22}, q_{24}\}, \{A, B, C, D\}, \beta, \varpi)$$

onde **T** é a função de transição descrita na tabela 1.

A máquina **fatorial** recebe um valor numérico  $n$  e computa  $n!$ . Os números são representados em unário sobre o alfabeto  $\{1\}$ .

T	*	1	A	B	C	D	B
q0	(q0,*,D)	(q1,A,D)		(q4,B,D)			(q3,1,E)
q1		(q1,1,D)		(q1,B,D)			(q2,B,E)
q2		(q2,1,E)	(q0,A,D)	(q2,B,E)			
q3							
q4				(q4,B,D)			(q5,B,E)
q5				(q6,B,E)			
q6			(q7,B,E)	(q6,B,E)			
q7	(q8,*,D)		(q7,A,E)				
q8			(q9,C,D)	(q24,1,E)			
q9			(q10,C,D)	(q19,B,D)			(q23,B,E)
q10		(q13,1,E)	(q10,A,D)	(q11,D,D)			
q11		(q11,1,D)		(q11,B,D)			(q12,1,E)
q12		(q12,1,E)		(q12,B,E)		(q10,D,D)	

T	*	1	A	B	C	D	B
q12		(q12,1,E)		(q12,B,E)		(q10,D,D)	
q13			(q13,A,E)		(q14,C,D)	(q13,B,E)	
q14			(q10,C,D)	(q15,B,D)			
q15		(q15,1,D)		(q15,B,D)			(q16,B,E)
q16		(q17,B,E)					
q17		(q17,B,E)		(q17,B,E)	(q18,B,E)		
q18	(q8,*,D)				(q18,A,E)		
q19				(q19,B,D)			(q20,B,E)
q20				(q21,B,E)			
q21	(q22,*,D)		(q21,1,E)	(q21,1,E)	(q21,1,E)		
q22							
q23			(q24,1,E)				
q24							

Tabela 1: **fatorial**

## 2 Ordena

A máquina **ordena** é definida como:

$$\mathbf{ordena} = (\{a, b, c\}, \{q_0, q_1, q_2, q_3, q_4, q_5, q_6, q_7, q_8, q_9, q_{10}, q_{11}\}, O, q_0, \{q_4\}, \emptyset, \beta, \bowtie)$$

onde **O** é a função de transição descrita na tabela 2.

Ela ordena uma palavra de entrada sobre o alfabeto {a, b, c}, empregando o algoritmo de ordenamento *Bubble sort*.

O	*	a	b	c	B
q0	(q0,*,D)	(q1,a,D)	(q2,b,D)	(q3,c,D)	(q4,B,E)
q1		(q1,a,D)	(q2,b,D)	(q3,c,D)	(q4,B,E)
q2		(q5,b,E)	(q2,b,D)	(q3,c,D)	(q4,B,E)
q3		(q7,c,E)	(q6,c,E)	(q3,c,D)	(q4,B,E)
q4					
q5			(q8,a,D)		
q6				(q9,b,D)	
q7				(q8,a,D)	
q8		(q8,a,D)	(q9,b,D)	(q10,c,D)	(q11,B,E)
q9		(q5,b,E)	(q9,b,D)	(q10,c,D)	(q11,B,E)
q10		(q7,c,E)	(q6,c,E)	(q10,c,D)	(q11,B,E)
q11	(q0,*,D)	(q11,a,E)	(q11,b,E)	(q11,c,E)	

Tabela 2: **ordena**