

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE INFORMÁTICA  
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA TEÓRICA

JOAO LUIZ GRAVE GROSS  
RODRIGO LEITE

TURMA B – G16

Prova 2 – Parte Prática

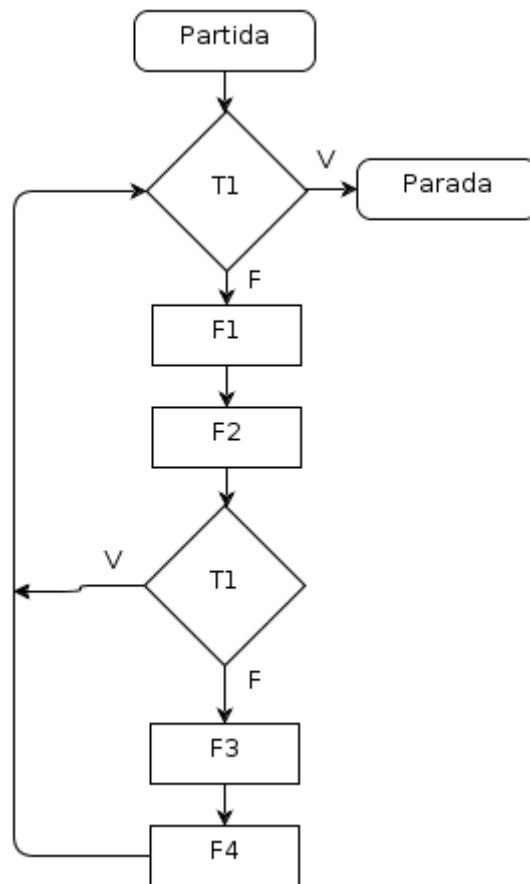
Trabalho da Disciplina de Teoria da  
Computação N

Prof. Dr. Tiarajú Asmuz Diverio

Porto Alegre, 18 de maio de 2011.

Questão 1:

1.a) Fluxograma e instruções rotuladas simples do programa monolítico fortemente equivalente ao programa iterativo dado.



Instruções Rotuladas Simples:

- 1: se T1 então vá\_para 7 senão vá\_para 2
- 2: faça F1, vá\_para 3
- 3: faça F2, vá\_para 4
- 4: se T1 então vá\_para 1 senão vá\_para 5
- 5: faça F3, vá\_para 6
- 6: faça F4, vá\_para 1

1.b) Computação do programa monolítico do item 1.a) para os valores de entrada 8 e 6.

- (1,(8,6,1,1)) instrução inicial e valor de entrada armazenado
- (2,(8,6,1,1)) em 1, como  $D \neq 0$ , desviou para 2
- (3,(8,6,1,1)) em 2, realizou colocou resultado da divisão inteira entre A e B no registrador C e desviou para 3
- (4,(8,6,1,2)) em 3, colocou o resto da divisão de A por B em D e desviou para 4
- (5,(8,6,1,2)) em 4, como  $D \neq 0$ , desviou para 5

(6,(6,6,1,2)) em 5, copiou o conteúdo do registrador B para o registrador A e desviou para 6  
 (1,(6,2,1,2)) em 6, copiou o conteúdo do registrador D para o registrador B e desviou para 1  
 (2,(6,2,1,2)) em 1, como  $D \neq 0$ , desviou para 2  
 (3,(6,2,3,2)) em 2, realizou colocou resultado da divisão inteira entre A e B no registrador C e desvio para 3  
 (4,(6,2,3,0)) em 3, colocou o resto da divisão de A por B em D e desviou para 4  
 (1,(6,2,3,0)) em 4, como  $D = 0$ , desviou para 1  
 (7,(6,2,3,0)) em 1, como  $D = 0$ , desviou para 7 (parada)

1.c) Definição formal da função computada pelo programa.

Definição formal da função computada  $\langle \text{mdc}, \text{quatro\_reg} \rangle$ .

Seja  $\text{quatro\_reg} = (N^4, N^2, N, \pi_X, \pi_Y, \Pi_F, \Pi_T)$ , onde:

$N^4$ , representa os quatro registradores A, B, C, D

$N^2$ , é o conjunto de entrada, onde são introduzidos dois números naturais

$N$ , é o conjunto de saída

$\pi_X$ , função de entrada  $N^2 \rightarrow N^4$ , são introduzidos valores nos registradores A, B e atribuído o valor 1 aos demais registradores

$\pi_Y$ , função de saída  $N^4 \rightarrow N$ , é retirado o conteúdo do registrador B

$\Pi_F, \{ \pi_{F1}, \pi_{F2}, \pi_{F3}, \pi_{F4} \}$ , onde todas as operações são definidas de  $N^4 \rightarrow N^4$

$$\pi_{F1}(A,B,C,D) = (A,B,A/B,D)$$

$$\pi_{F2}(A,B,C,D) = (A,B,C,A - C.B)$$

$$\pi_{F3}(A,B,C,D) = (B,B,C,D)$$

$$\pi_{F4}(A,B,C,D) = (A,D,C,D)$$

$\Pi_T = \{ \pi_{T1} \}$  onde  $\pi_{T1}(A,B,C,D) = \{ \text{verdadeiro, se } D = 0$   
 falso, se D diferente de 0 }

e mdc o programa iterativo para quatro\_reg. A Função Computada pelo Programa Iterativo mdc na Máquina quatro\_reg denotado por

$\langle \text{mdc}, \text{quatro\_reg} \rangle : N^2 \rightarrow N$

é uma função parcial definida para  $n_1$  e  $n_2 \in N^2$  se a seguinte cadeia é uma computação finita do programa mdc na máquina quatro\_reg:

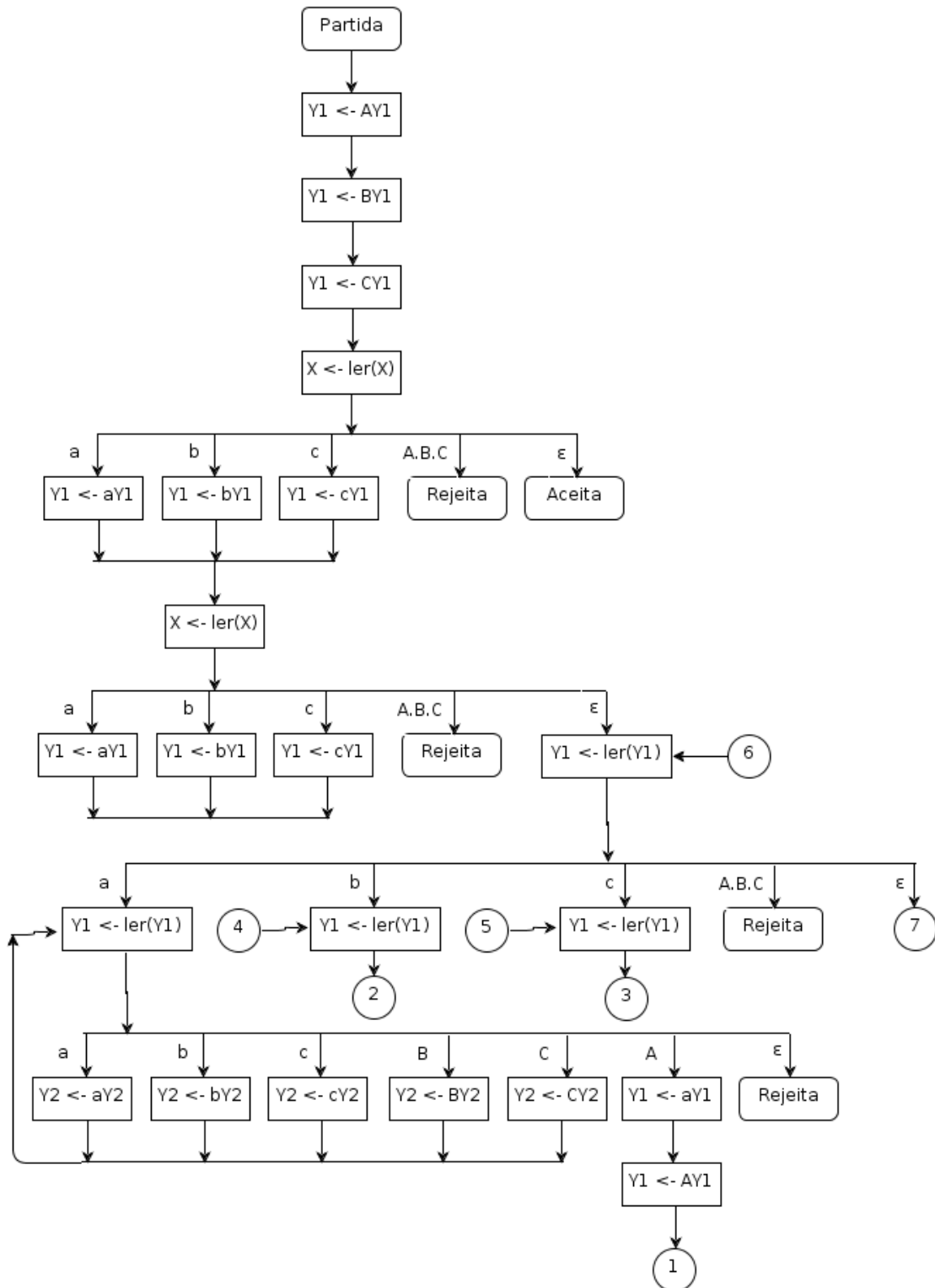
$$(X_0, v_0) (X_1, v_1), \dots, (X_n, v_n)$$

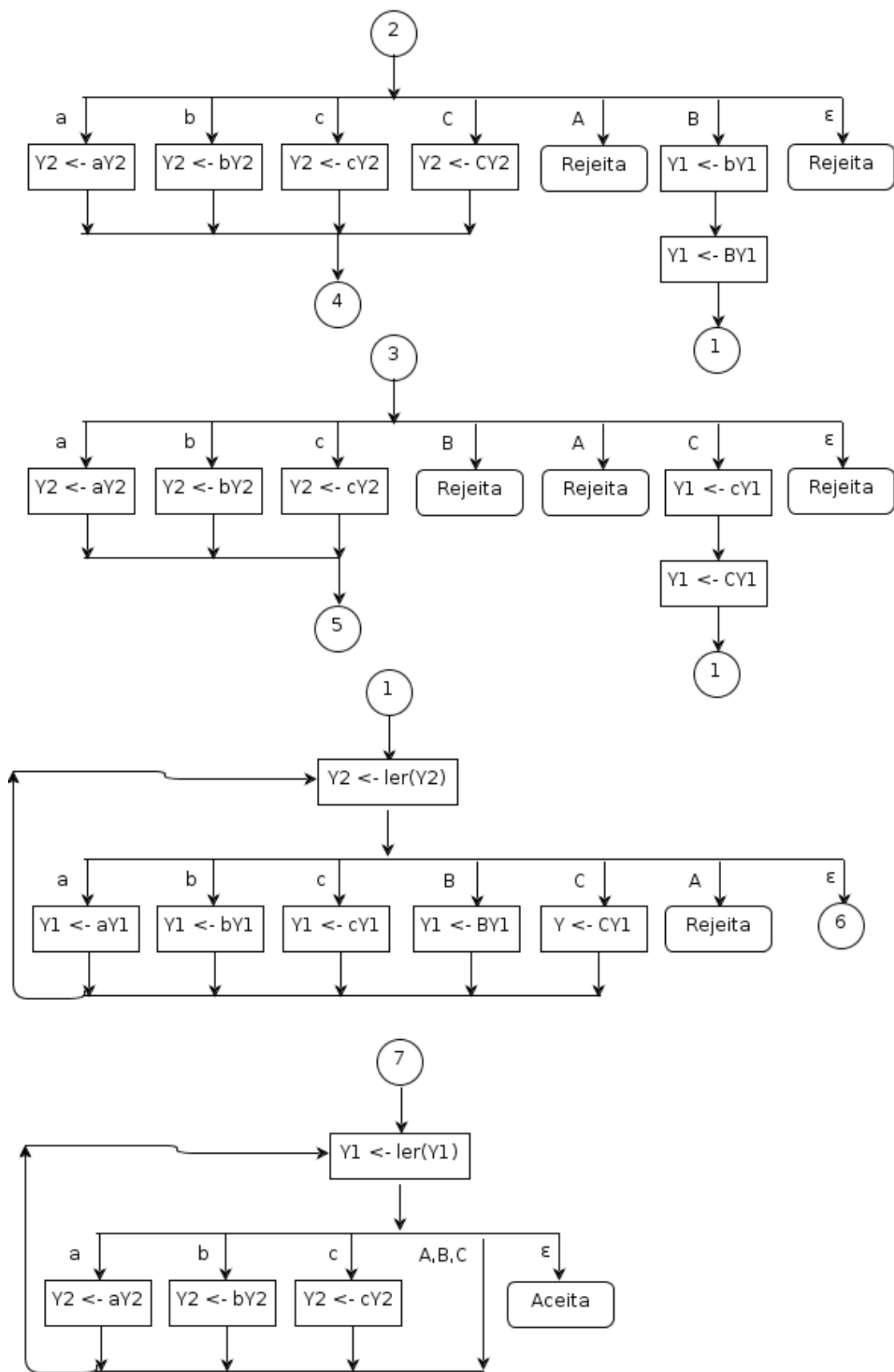
onde,  $X_0$  até  $X_n$  são os estados dos valores de entrada,  $v_0$  até  $v_n$  são os estados da memória, o valor inicial da memória é dado pela função de entrada, ou seja,  $v_0 = \pi_X(n_1, n_2)$  e  $X_n = \checkmark$ . Nesse caso a imagem de  $n_1$  e  $n_2$  é dada pela função de saída aplicada ao último valor da memória na computação, ou seja:

$$\langle \text{mdc}, \text{quatro\_reg} \rangle (n_1, n_2) = \pi_Y(v_n).$$



Questão 4: ordena a, b e c em máquina de duas pilhas, simulando nesta 3 pilhas.





Explicação: São utilizados 3 símbolos auxiliares, que são marcadores de topo de pilha, para as pilhas A, B e C. As 3 pilhas são simuladas em duas pilhas, lendo-se os marcadores e realizando as operações de empilha e desempilha entre as duas pilhas a medida que os símbolos da entrada são lidos. Após ser realizada toda a separação dos símbolos de entrada a, b e c, dentre os 3 marcadores, o programa finaliza, consumindo os marcadores, resultando assim a ordenação de caracteres a, b e c, nesta ordem.

Questão 5: ww em autômato com pilhas.

