

Autômatos de pilha

Universidade Federal de Campina Grande – UFCG

Centro de Engenharia Elétrica e Informática – CEEI

Departamento de Sistemas e Computação – DSC

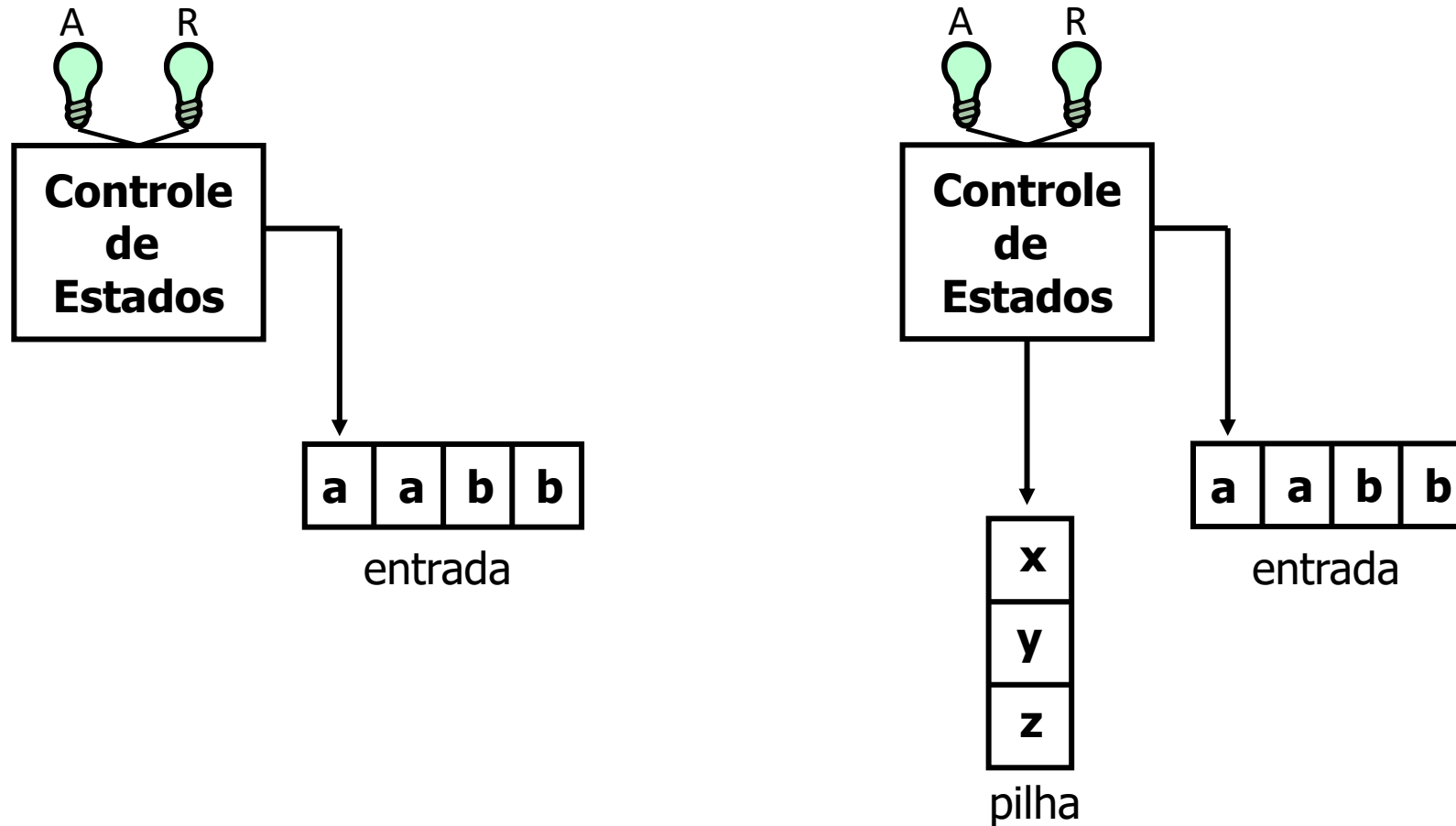
Professor: Andrey Brito

Período: 2023.2

Autômatos de pilha

Autômatos de pilha

- Autômatos comuns vs. Autômatos de pilha (*pushdown*)



Autômatos de pilha

- Semelhante a um autômato comum mas agora pode usar uma memória “secundária”
 - P: Por que uma pilha?
 - R: Forma simples de armazenamento, não requer endereçamento
- Um autômato finito de pilha (AP) pode ser determinístico ou não-determinístico
- Reconhece mais linguagens que um AFD

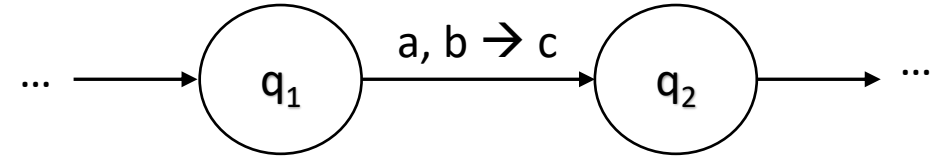
Como funciona?

- Ao seguir uma transição pode também guardar símbolos na pilha
- Reconhece mais linguagens que AFDs pois consegue lembrar de mais informações
 - Exemplo: 0^n1^n
 - Informalmente:
 - Para cada 0 lido, empilhe um 0
 - Quando começar a ler 1s, desempilhe um 0 para cada 1 lido
 - Se pilha e entrada acabarem ao mesmo tempo, aceite
- Limitação: não consegue consultar algo no fundo da pilha sem retirar o que está em cima

Como funciona?

- Vamos nos concentrar no não determinístico
 - Diferente de AFDs e AFNDs, APDs não têm o mesmo poder que APNDs
- No determinístico pode haver apenas uma transição disponível
 - Voltaremos a essa discussão...

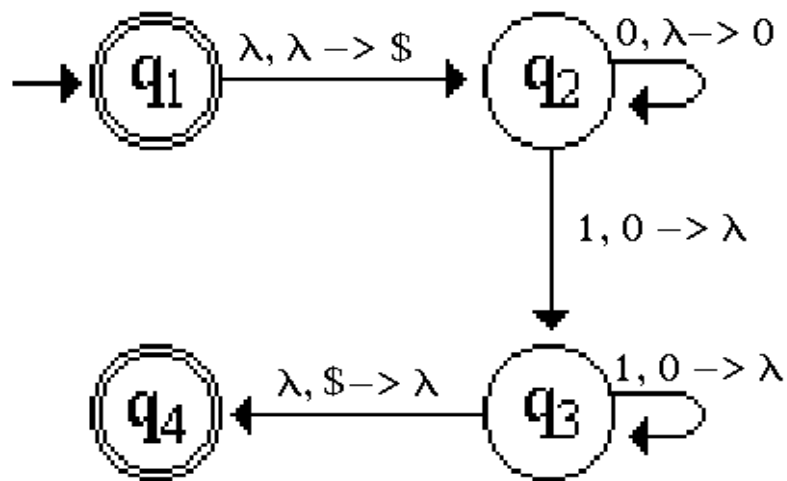
Transições em um AP



- Seja um símbolo “a” na entrada, e um símbolo “b” no topo da pilha
 - Uma transição tem o formato $a, b \rightarrow c$
 - A máquina lê **a** na entrada...
 - A máquina lê **b** na pilha...
 - E substitui o símbolo **b** do topo da pilha pelo símbolo **c**
 - Como antes, às vezes transações são possíveis sem consumir símbolos na entrada
 - $a = \lambda \rightarrow$ faz a transição sem ler qualquer símbolo da entrada
 - Agora, é possível também fazer uma transição sem depender de algo da pilha
 - $b = \lambda \rightarrow$ nada é retirado da pilha
 - Ou fazer a transição, sem adicionar algo na pilha
 - $c = \lambda \rightarrow$ nada é colocado na pilha
 - Ou qualquer combinação disso...

Autômato de pilha

P_1 :



$L(P_1) = ?$

$a, b \rightarrow c$: a máquina lê um **a** na entrada e substitui o símbolo **b** do topo da pilha pelo símbolo **c**.

Se **a** = λ , ela faz a transição sem ler qualquer símbolo da entrada (ou seja, não toca na entrada)

Se **b** = λ , ela insere o símbolo **c** no topo da pilha, ignorando o que está no topo. A pilha aumenta (se **c** for um símbolo).

Se **c** = λ , ela retira o símbolo **b** do topo da pilha (desempilha). A pilha diminui.

Exemplo

- Qual o autômato que reconhece a linguagem $L = \{ w \mid |w| \text{ é impar, o símbolo central é o único } 1 \text{ da palavra} \}$, o alfabeto é $\{0, 1, 2\}$

Exemplo

- Qual o autômato que reconhece a linguagem $L = \{ w \mid |w| \text{ é ímpar, o símbolo central é o único } 1 \text{ da palavra} \}$, o alfabeto é $\{0, 1, 2\}$
 - Exemplos: 012, 00122, 02120, 02102