

Teoria da Computação

Máquinas de Post

Cristiano Lehrer, M.Sc.

Introdução

- Assim como Turing, Emil Leon Post propôs, também em 1936, um modelo de Máquina Universal denominado Máquina de Post.
- Uma Máquina de Post consiste, basicamente, de duas partes:
 - Variável X
 - Trata-se de uma variável do tipo fila que é utilizada como entrada, saída e memória de trabalho.
 - Programa
 - É uma sequência finita de instruções, representada como um diagrama de fluxos (espécie de fluxograma), onde cada vértice é uma instrução.
 - As instruções podem ser de quatro tipos:
 - Partida
 - Parada
 - Desvio
 - Atribuição

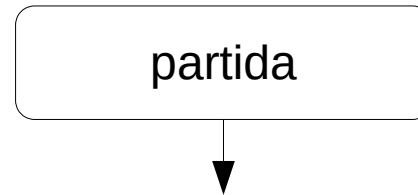
Variável X

- A variável X não possui tamanho nem limites fixos.
- Seu comprimento é igual ao comprimento da palavra corrente armazenada.
- Os símbolos podem pertencer ao alfabeto de entrada ou a $\{\#\}$, único símbolo auxiliar.
- Inicialmente, o valor de X é a palavra de entrada.
- Caso X não contenha símbolos, a entrada é vazia, representada pela palavra vazia $\{\epsilon\}$.

Componentes do Programa (1/3)

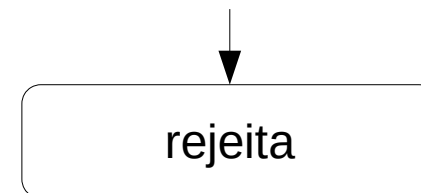
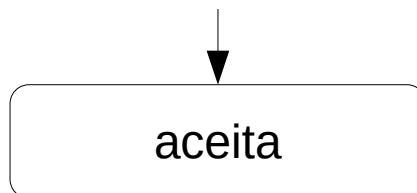
- Partida

- Existe somente uma instrução de início (partida) em um programa.



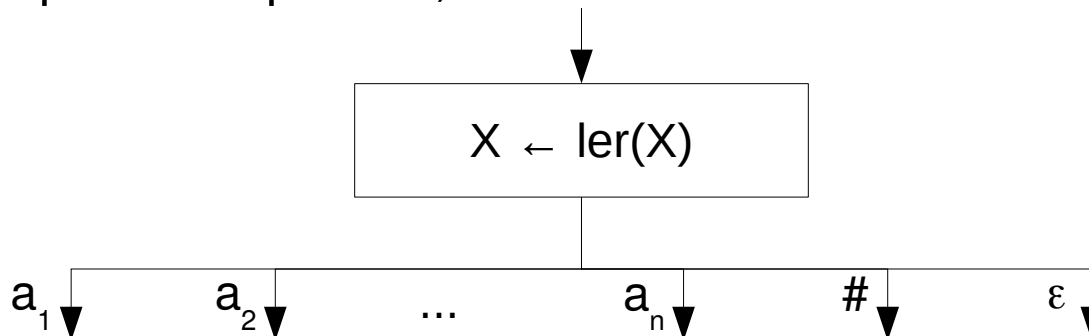
- Parada

- Existem duas alternativas de instruções de parada em um programa, uma de aceitação (aceita) e outra de rejeição (rejeita).



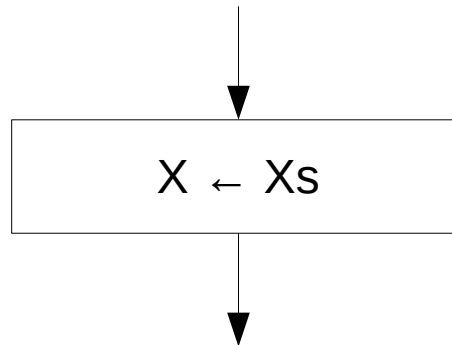
Componentes do Programa (2/3)

- Desvio ou Teste
 - Determina o fluxo do programa de acordo com o símbolo mais à esquerda da palavra armazenada na variável X (início da fila).
 - Também deve ser prevista a possibilidade de X conter a palavra vazia.
 - Portanto, é um desvio condicional, e trata-se de uma função total, ou seja, definida para todos os valores do domínio.
 - Assim, se o cardinal de Σ é n , então existem $n+2$ arestas de desvios condicionais, pois se deve incluir as possibilidades ε e $\#$.
 - $X \leftarrow \text{ler}(X)$ denota uma leitura destrutiva, ou seja, que lê o símbolo mais à esquerda da palavra, retirando da mesma o símbolo lido.



Componentes do Programa (3/3)

- Atribuição
 - Concatena o símbolo indicado (pertencente a $\Sigma \cup \{\#\}$) à direita da palavra armazenada na variável X (fim da fila).



Definição

- Uma Máquina de Post é uma tripla:

$$M = (\Sigma, D, \#)$$

- Σ alfabeto de símbolos de entrada
- D programa ou diagrama de fluxos, construídos a partir de componentes elementares denominados partida, parada, desvio e atribuição.
- # símbolo auxiliar

Condições de Parada

- Em um diagrama de fluxos, existe somente uma instrução de partida, mas podem existir diversas (zero ou mais) instruções de parada, tanto de aceitação como de rejeição.
- Uma palavra de entrada é aceita ou rejeitada, se a computação, iniciada na variável X , contendo a entrada, atingir uma instrução aceita ou rejeita, respectivamente.
- Nota-se que é perfeitamente possível uma Máquina de Post ficar em *loop* infinito.
- Em um desvio, se X contém a palavra vazia, então segue o fluxo correspondente.
- Caso contrário, lê o símbolo mais à esquerda da palavra em X e o remove-o após a decisão de qual aresta do fluxo indica a próxima instrução.