

Máquinas de Turing

Técnicas de Programação

- Calcular de maneira similar a um computador
 - Tão poderoso quanto um computador convencional
- Cálculos sobre outras máquinas de Turing
 - Programa que examina outros programas
 - Permite provar existência de problemas indecidíveis

Generalizações

- Armazenamento do estado
 - Várias trilhas
 - Sub-rotinas
-
- Não adicionam qualquer poder adicional de reconhecimento de linguagens

Armazenamento no Estado

- Usar o controle finito p/ conter uma quantidade finita de dados
 - Não apenas um estado de controle q , mas 3 elementos de dados A, B e C

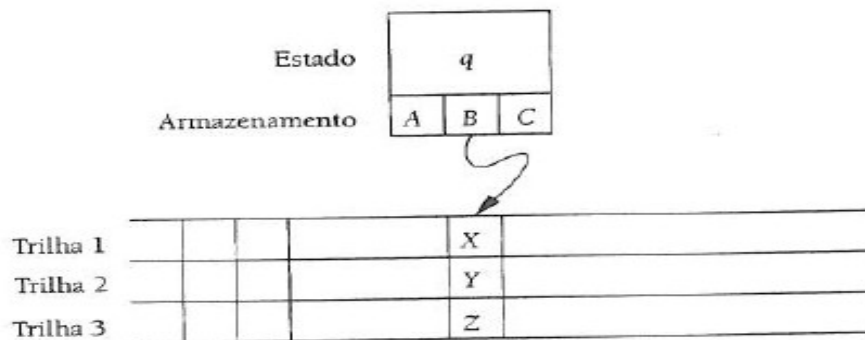


Figura 8.13: Máquina de Turing vista como tendo um armazenamento de controle finito e várias trilhas

Armazenamento no Estado

- $M = (Q, \{0,1\}, \{0,1,B\}, \delta, [q_0, B], [q_1, B])$
 - Memoriza em seu controle finito o primeiro símbolo que vê
 - Aceita a linguagem: $01^* + 10^*$
 - Conjunto de estados: $Q = \{q_0, q_1\} \times \{0,1,B\}$
 - Função transição, para $a = 0$ ou 1
 - $\delta([q_0, B], a) = ([q_1, a], a, R)$
 - $\delta([q_1, a], a') = ([q_1, a], a', R)$
 - $\delta([q_1, a], B) = ([q_1, B], B, R)$

Várias Trilhas

- Imaginar a fita como várias trilhas
 - Cada trilha possui um símbolo
 - Modo de visualizar os símbolos como uma estrutura útil
 - Ex. a célula varrida contem o símbolo $[X,Y,Z]$

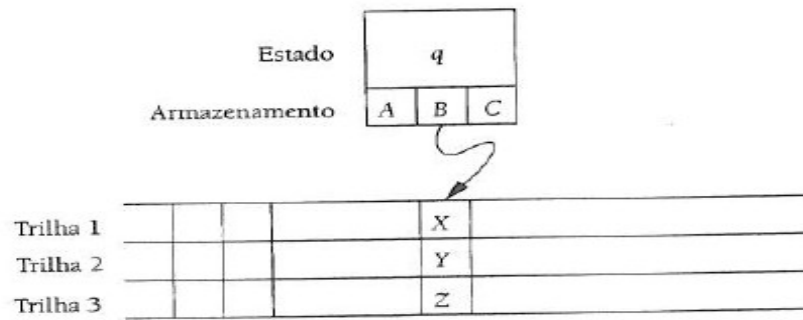


Figura 8.13: Máquina de Turing vista como tendo um armazenamento de controle finito e várias trilhas

Sub-rotinas

- Um conjunto de estados
 - Executam algum processo útil
 - Inclui um estado inicial
 - Um estado de retorno
 - Passa o controle de volta ao conjunto de estados que chamou a sub-rotina

Sub-rotinas

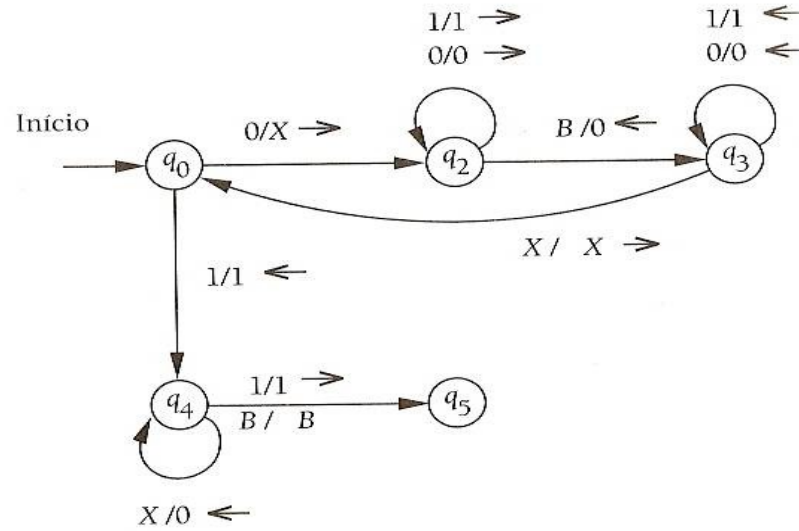
- Exemplo: Máquina que faz “multiplicação”
 - Começa com $0^m 1 0^n 1$ e termina com 0^{mn}
 - Em geral a fita estará com: $0^i 1 0^n 1 0^{kn}$
 - Etapa básica:
 - Trocamos um 0 no primeiro grupo por B
 - Adicionamos n 0's ao último grupo
 - Resultado: $0^{(i-1)} 1 0^n 1 0^{(k+1)n}$

Sub-rotinas

- Quando acabarem os 0's do primeiro grupo, teremos nm 0's no segundo grupo
- Etapa final: trocar os 10^{n-1} valores iniciais por branco

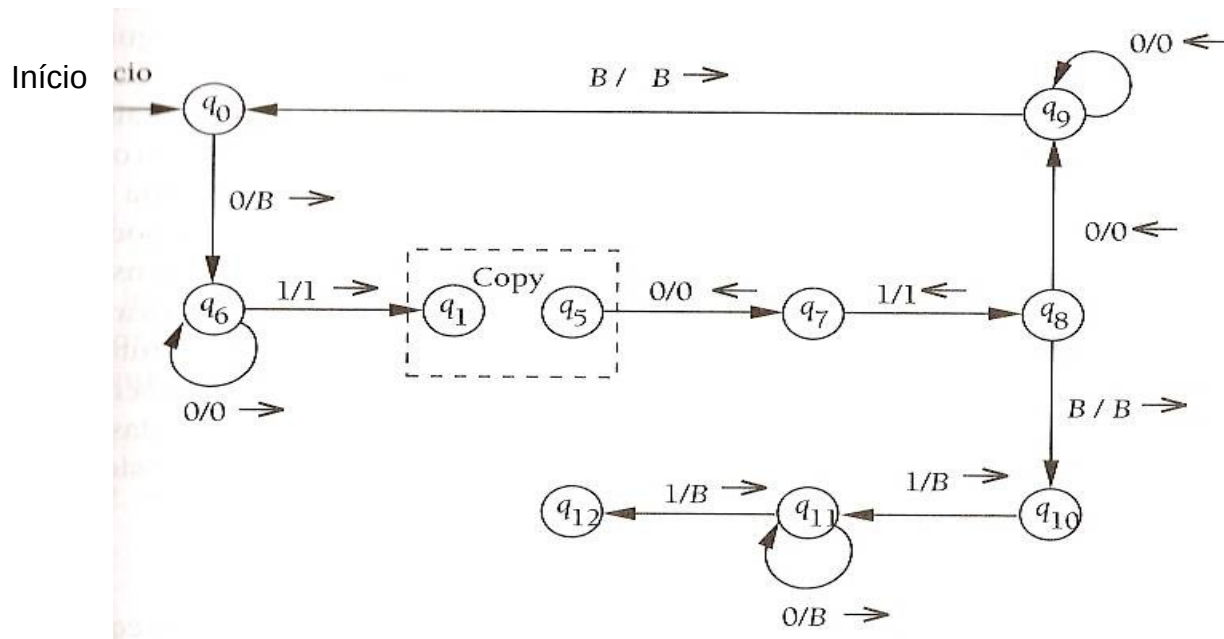
Sub-rotinas

- Sub-rotina Copy
 - Implementa a segunda etapa anterior



Sub-rotinas

- Programa de multiplicação completo:



Exercício

Escreva uma MT que faça subtração. Por exemplo:

– 11110111 → 1

– 1111101 → 1111