

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

PEDRO CARDOSO DE CARVALHO MUNDIM - 3877

Fórum Temático 3 - Fundamentos da Teoria da Computação (CCF 131)

Terceiro Fórum Temático da disciplina
Fundamentos da Teoria da Computação - CCF
131, do curso de Ciência da Computação da
Universidade Federal de Viçosa - Campus
Florestal

Professor: Daniel Mendes Barbosa

FLORESTAL

2021

Problema

Um jogador quer vencer um jogo que possui **três fases** sem perder vidas. Ele pede ajuda a um aluno de ciência da computação para alcançar tal objetivo. As fases do jogo consistem em campos minados que possuem **bombas e/ou monstros**. A última fase possui um BOSS, o qual o jogador quer desesperadamente fugir.

O jogador quer especificamente uma **máquina de Turing para cada fase**, que detecte os perigos mencionados.

Fase 1:

A primeira fase, bem como as outras duas, possuem um campo minado que contém bombas em certos locais e monstros em outros locais (conforme dito anteriormente). Esta fase 1 é composta por um campo de **10 ladrilhos consecutivos**, cada um podendo ou não conter uma bomba ou um monstro.

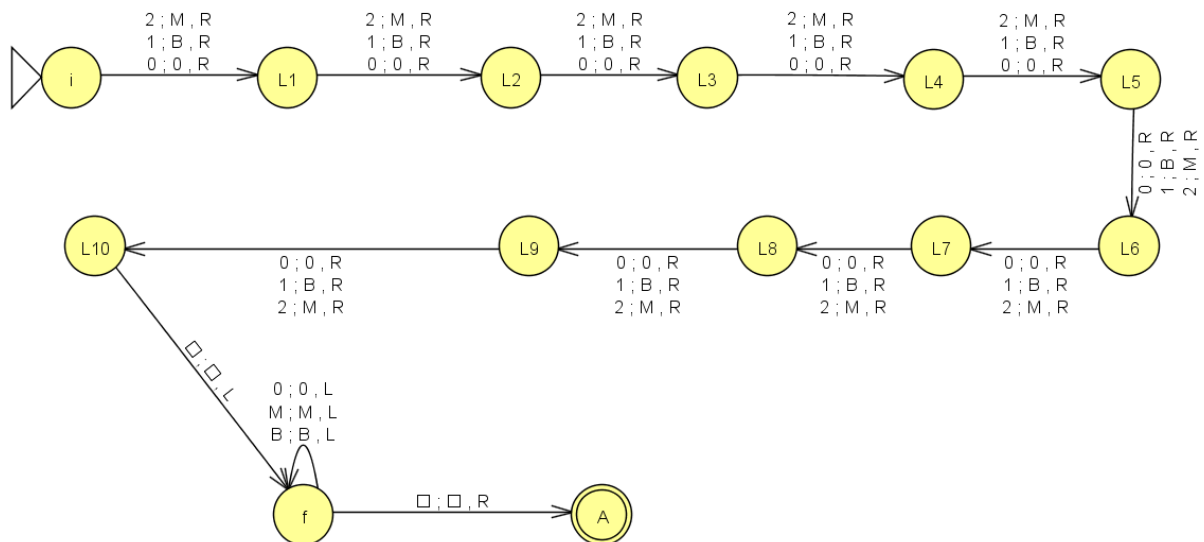
Construir uma máquina de Turing que detecte bombas e/ou monstros em uma string de 10 caracteres (correspondente aos ladrilhos) e que avise ao jogador ao encontrar tais posições com uma mensagem com a letra “B” para bombas ou “M” para monstros.

- Considere que as bombas estão nas posições que contenham o símbolo 1.
- Considere que os monstros estão nas posições que contenham o símbolo 2.
- As posições com símbolo 0 estão livres do perigo.

Demonstrar os testes para os seguintes campos:

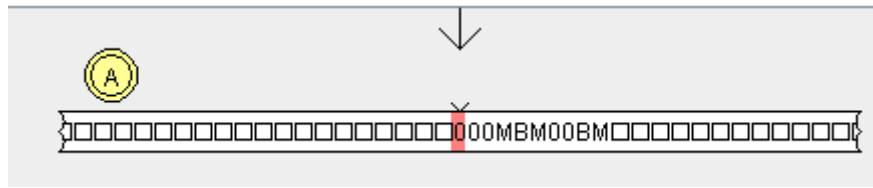
- 0002120012
- 1112000001
- 00011222111

Solução

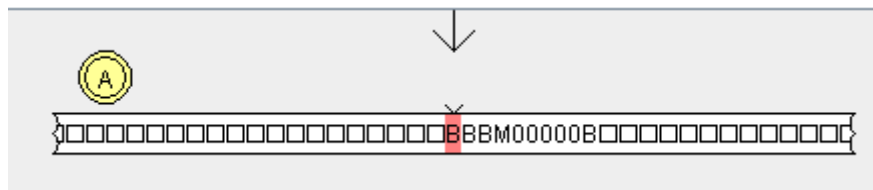


Input	Output	Result
0002120012	000MBM00BM	Accept
1112000001	BBBM00000B	Accept
00011222111		Reject

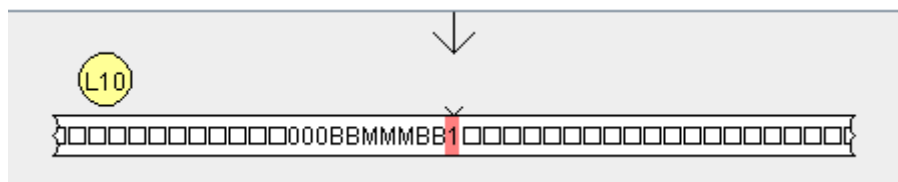
Input 1)



Input 2)



Input 3)



Vamos utilizar o Input 1) para explicar de forma geral a execução.

As máquinas de Turing utilizam fitas (como as das figuras acima) para realizar a execução e aceitar ou não uma palavra. A palavra usada no input 1) foi: 0002120012. Para cada 0 lido será escrito um 0 (posição segura para o jogador); para cada 1 lido será escrito um B (posição com bomba); para cada 2 lido será escrito um M (posição com um monstro). Ao ler cada posição o “ponteiro” da fita se movimenta uma posição para a direita. Ao chegar ao fim da palavra ele retorna movimentando-se pela esquerda e verifica se alcançou o estado de aceitação (A), o qual é final.

O mesmo funcionamento ocorre para as outras palavras. A palavra do input 3) foi rejeitada pois possui um tamanho maior do que o permitido pela máquina.

Fase 2:

A fase 2 possui um campo com dois caminhos alternativos para o jogador. Ao sair do bloco de início (estado inicial) ele pode escolher entre o caminho superior ou o caminho inferior. O caminho superior contém **4 ladrilhos consecutivos**, enquanto que o inferior possui **6 ladrilhos consecutivos** cada um podendo ou não conter uma bomba ou um monstro. Os caminhos se encontram ao final em um estado comum entre ambos.

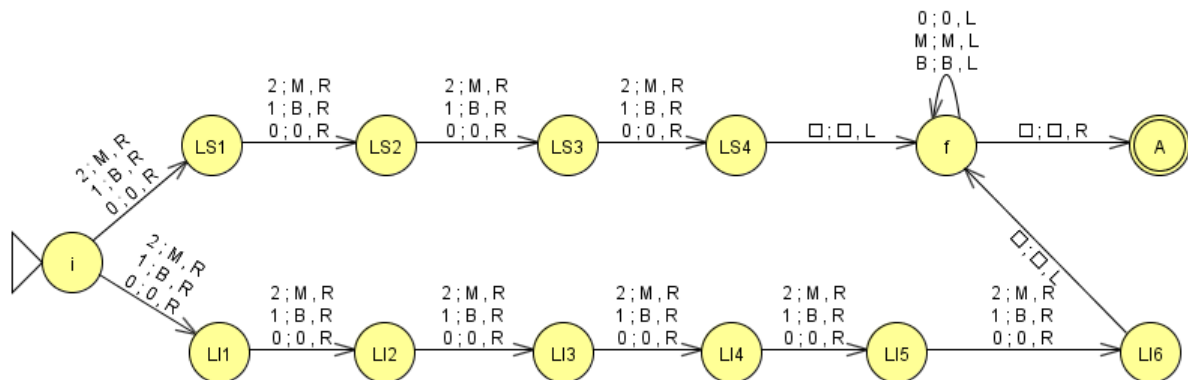
Construir uma máquina de Turing que detecte bombas e/ou monstros em uma string de 4 ou 6 caracteres (correspondente aos ladrilhos de cada um dos caminhos) e que avise ao jogador ao encontrar tais posições com uma mensagem com a letra “B” para bombas ou “M” para monstros.

- Considere que as bombas estão nas posições que contenham o símbolo 1.
- Considere que os monstros estão nas posições que contenham o símbolo 2.
- As posições com símbolo 0 estão livres do perigo.

Demonstrar os testes para os seguintes campos:

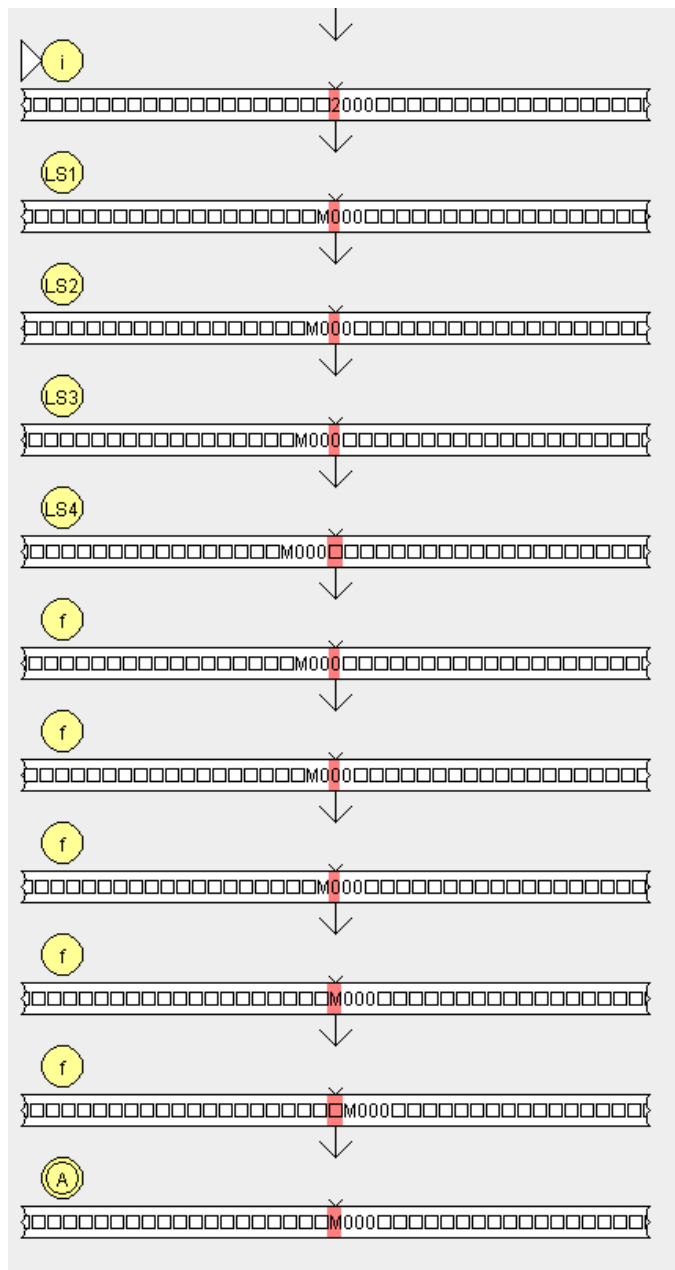
- 2000
- 201210
- 1110002

Solução



Input	Output	Result
2000	M000	Accept
201210	M0BMB0	Accept
1110002		Reject

Input 1)



Na figura acima (referente ao input 1)), é possível verificar a sequência de passos executados para a palavra de entrada, bem como as substituições feitas (caso haja bombas ou monstros) e o estado final alcançado por ela.

O mesmo funcionamento ocorre para as outras palavras. A palavra do input 3) foi rejeitada pois possui um tamanho maior do que o permitido pela máquina.

Fase 3:

A fase possui um campo de três caminhos alternativos para o jogador. Ao sair do bloco de início (estado inicial) ele pode escolher entre o caminho superior, o caminho do centro ou o caminho inferior. O caminho superior contém **3 ladrilhos consecutivos**; o caminho do centro possui **4 ladrilhos consecutivos**; enquanto que o inferior possui **5 ladrilhos consecutivos** cada um podendo ou não conter uma bomba, um monstro ou o BOSS (apenas 1). Os caminhos se encontram ao final em um estado comum entre eles.

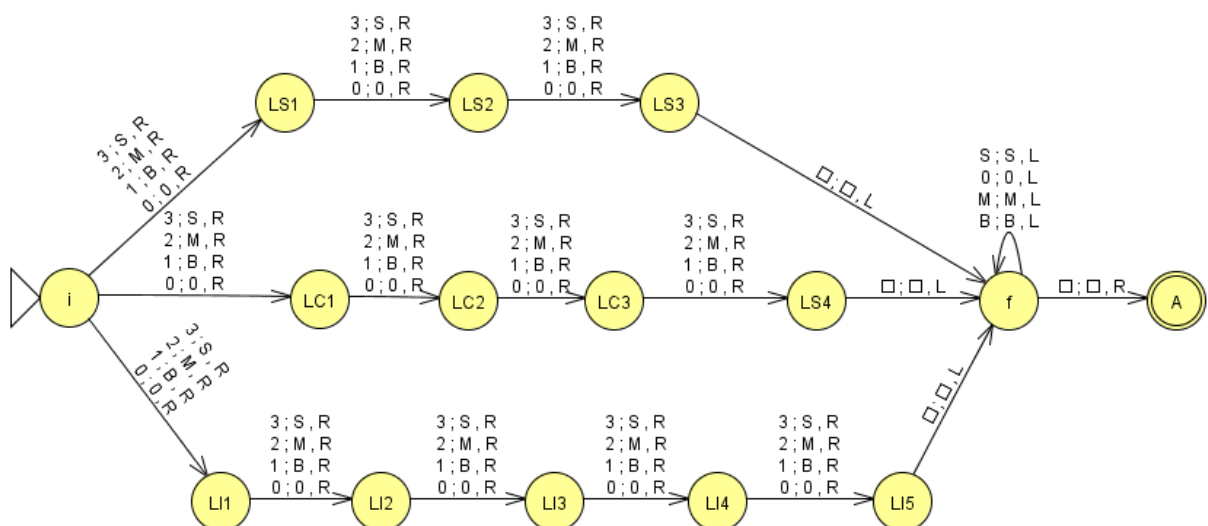
Construir uma máquina de Turing que detecte bombas, monstros e o BOSS em uma string de 3, 4 ou 5 caracteres (correspondente aos ladrilhos de cada um dos caminhos) e que avise ao jogador ao encontrar tais posições com uma mensagem com a letra “B” para bombas, “M” para monstros ou “S” para o BOSS.

- Considere que as bombas estão nas posições que contenham o símbolo 1.
- Considere que os monstros estão nas posições que contenham o símbolo 2.
- Considere que a posição do BOSS é indicada pelo símbolo 3.
- As posições com símbolo 0 estão livres do perigo.

Demonstrar os testes para os seguintes campos:

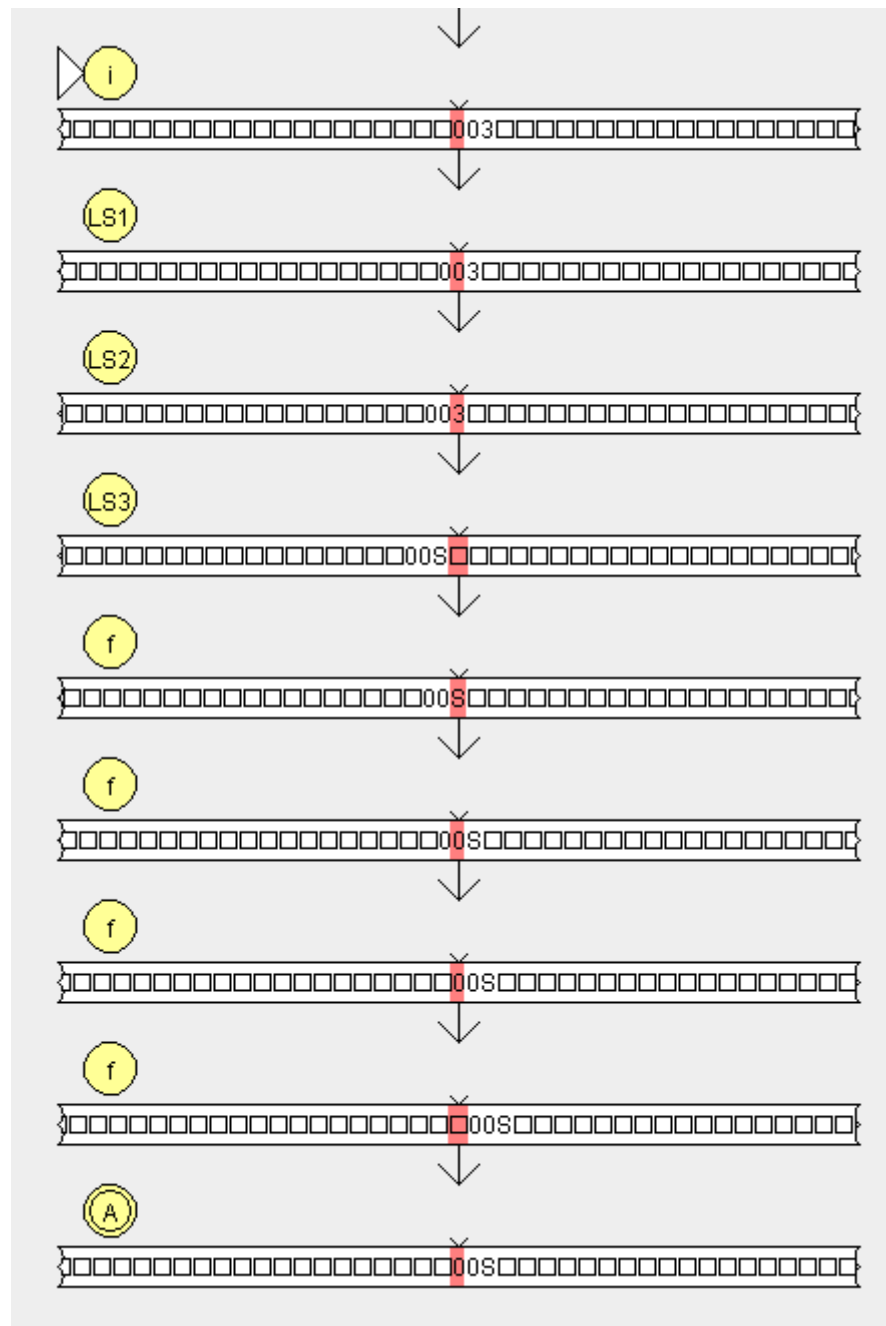
- 003
- 2230
- 01130
- 122230

Solução



Input	Output	Result
003	00S	Accept
2230	MMS0	Accept
01130	0BBS0	Accept
122230		Reject

Input 1)



Na figura acima (referente ao input 1)), é possível verificar a sequência de passos executados para a palavra de entrada, bem como as substituições feitas (caso haja bombas, monstros ou o próprio BOSS) e o estado final alcançado por ela.

O mesmo funcionamento ocorre para as outras palavras. A palavra do input 4) foi rejeitada pois possui um tamanho maior do que o permitido pela máquina.