Alunos: Tácio Fontes Belmonte e Rafael Souza Morais

Disciplina: Teoria da Computação

Trabalho - Teoria da Computação

**Parte 1**

***Questão 1:***

MTL = Autômato Linearmente limitado é uma máquina de Turing com quantidade limitada de memória. Só pode resolver problemas que requerem memória que possa caber dentro da fita usada na entrada e se o cabeçote for movido para fora ele permanece na posição limite da fita.

**Com a MTL, é possível reconhecer um loop.**

Temos MTL:

q estados

g símbolo

n tamanho da fita.

**Número limite de configurações:**

q.n.g^n

Sabendo disso, vamos provar os seguintes problemas de decisão:

**Amtl**

Supomos Amtl decidível.

Construímos uma MT S que decide a linguagem de Amtl.

S = “Sobre a entrada (M,w), sendo M uma MTL e w uma cadeia”

1. Rode M sobre a entrada w pelo número limite de configurações ou até que ele pare.
2. Se M aceitar, **aceite**. Se M rejeitar, **rejeite**. Se M exceder o número limite de configurações, **rejeite**.

Logo, como podemos construir uma MTL que decide a linguagem Amtl, concluímos que ela é decidível.

**Pmtl**

Supomos Pmtl decidível.

Construímos uma MT S que decide a linguagem de Pmtl.

S = “Sobre a entrada (M,w), sendo M uma MTL e w uma cadeia”

1. Rode M sobre a entrada w pelo número limite de configurações ou até que ele pare.
2. Se M aceitar, **aceite**. Se M rejeitar, **aceite**. Se M exceder o número limite de configurações, **rejeite**.

Logo, como podemos construir uma MTL que decide a linguagem Pmtl. concluímos que ela é decidível.

***Questão 2:***

Estude o teorema 3.16 (pg 157) do livro do Sipser. Faça uma MT não determinista para reconhecer a linguagem L = {ab^n | n > 0} e simula de acordo com este teorema mostrando todos os passos da simulação.

**Parte 2**

***Questão 1:***

**FUNCIONAMENTO DA MÁQUINA**

'!=' -> diferente  
'=' -> igual

Pela definição do problema, podemos sintetizar o funcionamento da máquina de Turing S conforme abaixo:

S: recebendo <M,w>  
  
S: Constrói H utilizando w onde:  
  
H recebendo x{

aceita se x = w

rejeita se x != w

}  
  
  
1 - S começa criando um estado inicial para H;  
Em um loop, a cada vez que S ler uma  letra de w, cria um novo estado para H e gera uma quíntupla, que reconhece unicamente a letra lida de w e leva do estado atual de H ao novo estado criado;

Quando não houver mais letra de w para ser lida, S transforma o último estado de H criado em estado de aceitação.  
  
  
2 - S cria M1 fazendo H com M, passando w como entrada para M, quando H aceitar sua entrada.  
  
3 -  M1 rejeita {

se H rejeita ou se M rejeita

}  
  
M1 aceita {

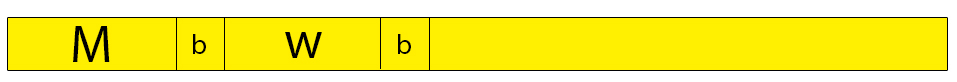
se H aceita e se M aceita

}

**PROJETO DA MÁQUINA**

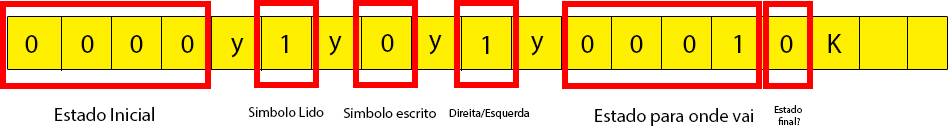
Podemos abstrair o funcionamento da máquina especificada acima da seguinte forma:

1 – O código de M é colocado no início da fita. Um símbolo branco vem logo após para separar o código de M da cadeia w. A cadeia w é inserida logo após o símbolo branco.



S começa com o cabeçote na primeira posição da palavra w. A cada letra lida de w, é gerado uma quíntupla.

A definição da quíntupla seguirá de seguinte forma:



1. As quatro primeiras posições serão designadas a armazenar o estado inicial. 0000 representa o valor 0 em binário e, portanto, é o estado 0 (q0) da fita. 0001 representa o número 1 em binário e, portanto, será o estado q1 da fita e assim sucessivamente. Em caso de o valor não comportar a numeração do estado, acrescentamos mais uma casa à direita de forma que aumente o range do tamanho, comportando mais valores. O símbolo **y** em seguida separa o primeiro estado da próxima opção.
2. A próxima representação é o do símbolo lido, que deve ser um valor contido no alfabeto de entrada. Nesse caso, o símbolo 1. O símbolo **y** em seguida separa o primeiro estado da próxima opção.
3. Em seguida, temos a posição que terá o símbolo escrito.
4. Logo após temos os valores, que podem ser 0 ou 1, que representarão a movimentação do cabeçote. 1 representa direita e 0, esquerda.
5. Após outro símbolo y, teremos mais quatro posições que representará o estado para onde vai após a transição. A especificação funcionará da mesma forma que o primeiro estado, na notação binária.
6. Em seguida, temos a posição que indicará o valor 0 ou 1. 0 indica estado não final e 1 indica estado final.
7. K representa o símbolo que finaliza a sequência de informações da quíntupla.

Quando S ler o caractere separador (**b),** vai até o último estado da fita e o coloca como estado final de aceitação.