



Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
Faculdade de Informática
Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação
Computabilidade e Complexidade de Algoritmos

Prof. Ney Laert Vilar Calazans



**Transformação sobrenome + nome em nome completo
utilizando Máquina de Turing**

Fabio Notare Martins
Maicon Bernardino da Silveira
Peterson Colares

Porto Alegre, 10 de dezembro de 2009

Introdução

Nesse trabalho será descrita a concepção de duas Máquinas de Turing para transformação de sobrenome concatenado com o nome, como exibido nas referências bibliográficas, em nome completo, como por exemplo, Turing, Alan -> Alan Turing. Devido à complexidade para gerar uma máquina de Turing de modo que atenda todas as letras do alfabeto, o escopo foi limitado a apenas duas letras para primeira versão da máquina, sendo inclusa uma terceira letra ao alfabeto da linguagem na segunda versão da máquina.

Para a construção das Máquinas de Turing foi utilizado o *software* denominado JFlap. Seu uso é mais coerente com o que é aprendido sobre Máquinas de Turing, se comparado com o programa Visual Turing, motivo pelo qual foi escolhido.

O presente trabalho é organizado como segue: a Seção 1 apresenta detalhes de construção da primeira versão da máquina, na Seção 2 é mostrado melhorias implementadas para a otimização da máquina. Os resultados obtidos e a comparação entre as duas versões da máquina são apresentados na última seção.

1. Máquina de Turing Versão 1 – TM1

A primeira Máquina de Turing construída, a TM1, tinha por objetivo trocar a ordem entre duas cadeias de caracteres, sendo o caractere vírgula o limitador da primeira string. Seu funcionamento é simples: dada uma palavra, definida pela cadeia de caracteres do alfabeto $\Sigma = \{a, b, \text{ vírgula, espaço} \}$, o algoritmo transfere o caractere avaliado para o final da subcadeia da palavra. Esse procedimento é executado até encontrar o caractere vírgula, significando que todas as letras que compõem a primeira parte da palavra (sobrenome) foram avaliadas e o nome completo está formado.

Para esse método, primeiramente, são lidos todos os elementos para validar a palavra. Após é lido o primeiro elemento, que é marcado com um X se o caractere for a, senão, com um Y para o caractere b. Percorre toda a palavra até chegar ao final, para então reescrever a letra do alfabeto. Retorna a fita até chegar ao elemento verificador (X ou Y) e o substituiu para vazio. Segue para o próximo elemento e executa o mesmo procedimento até chegar ao caractere vírgula, substituindo-o pelo caractere vazio e finalizando o processo.

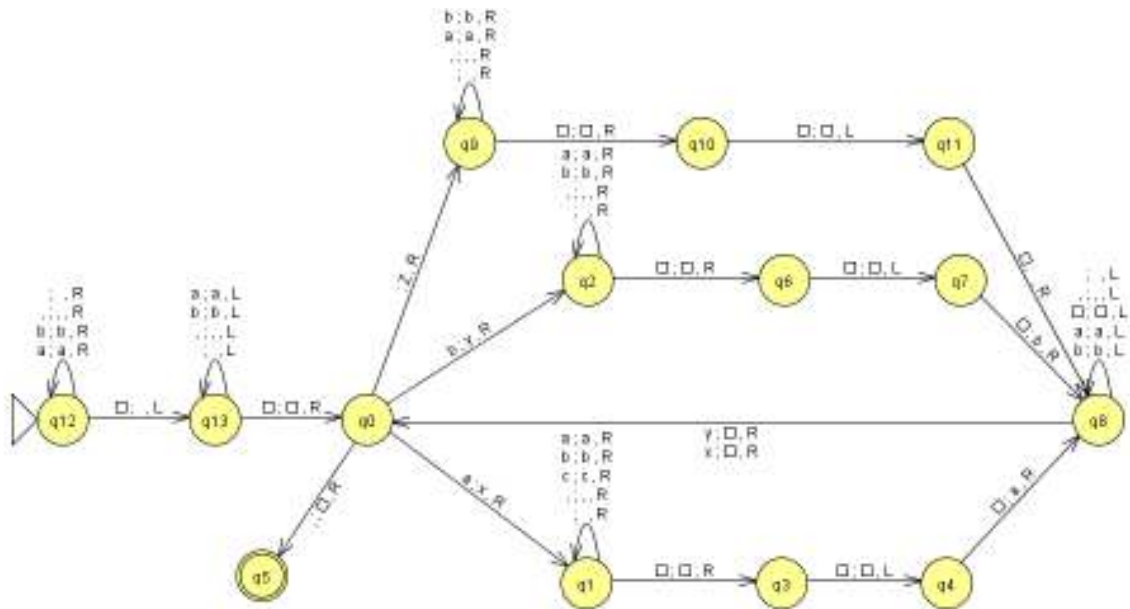


Figura 1 – Máquina de Turing Versão 1 - TM1

Para essa Máquina de Turing, os alfabetos são $\Sigma = \{a, b, \text{vírgula, espaço}\}$ e $\Gamma = \{a, b, \text{vírgula, espaço, } x, y, z\}$. Assim, um exemplo de fita válida é “a, b”. A Figura 2 apresenta os passos para a transformação da cadeia a, b – devido à grande quantidade de passos necessária, optou-se por uma cadeia pequena, apenas para demonstração.

Apesar da simplicidade de funcionamento, esse método não reconhecia palavras que tivessem dois nomes antes da vírgula, caracterizando a quebra da máquina. Na tentativa de melhorar o desempenho e adicionar mais uma letra ao alfabeto, propõe-se uma nova versão ao algoritmo que será explicado na próxima seção.

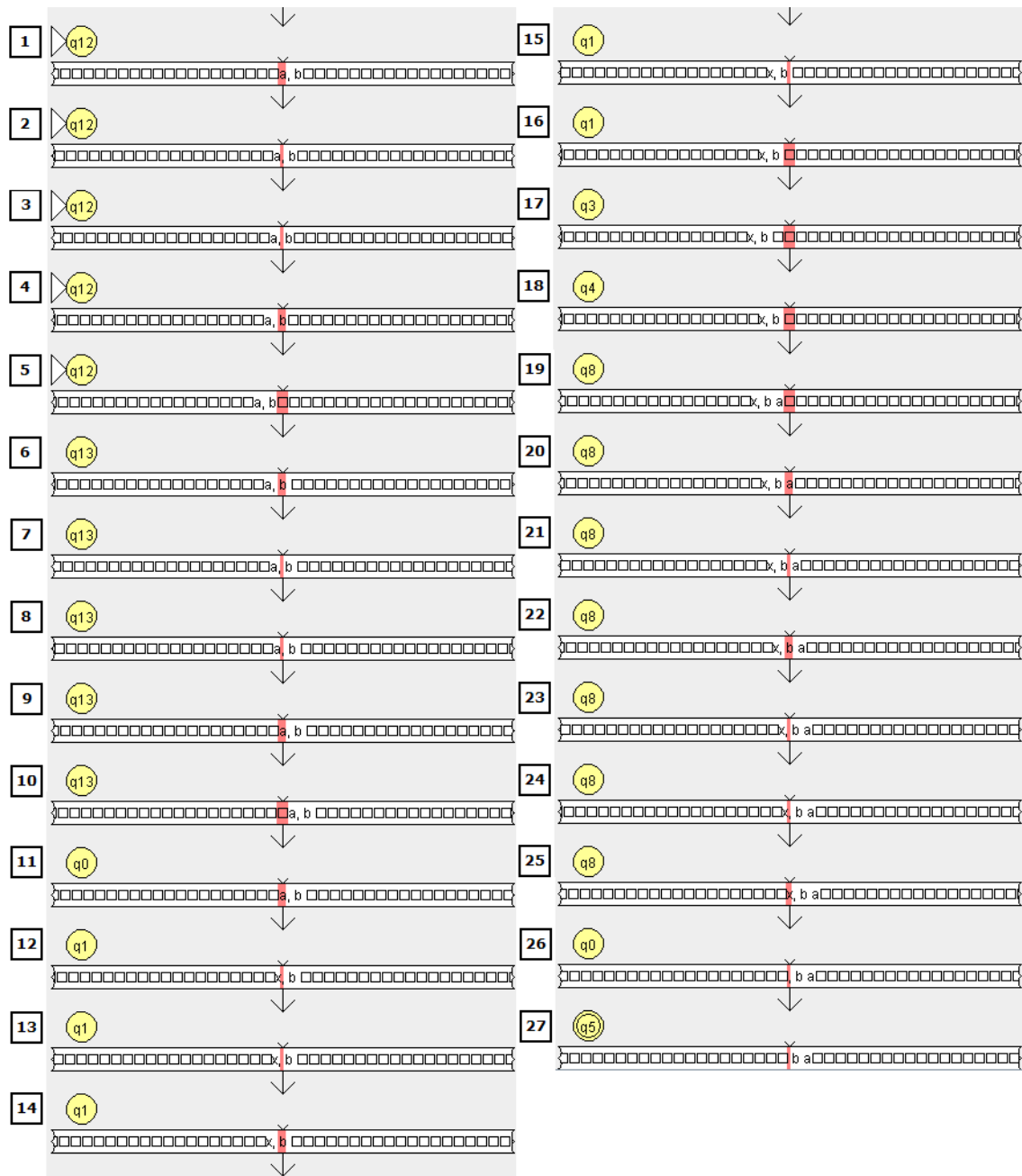


Figura 2 - Passos para transformação de "a, b" na TM1.

Como é possível observar, ao fim de 27 passos a TM1 termina a transformação, tendo como resultado na fita a nova cadeia de caracteres composto por Nome (b) concatenado ao Sobrenome (a), formando o Nome Completo (ba).

A Tabela 1 abaixo demonstra os casos de teste executados comparando a quantidade de passos, saídas e resultados de aceitação, obtidos para um conjunto de palavras. O algoritmo da MT1 rejeita palavras como, por exemplo, “aa bb, bb aa”, sendo aceita pela outra Máquina de Turing, a MT2. Possuem o mesmo número de passos, pois a lógica da solução da MT1 foi mantida, apenas sendo otimizados e solucionados os casos em que não atendia aos casos de teste.

Tabela 1 - Casos de Teste

Caso de Teste	Máquina 1			Máquina 2		
	Passos	Saída	Resultado	Passos	Saída	Resultado
a, b	27	b a	Aceito	27	b a	Aceito
aa, bb	54	bb aa	Aceito	54	bb aa	Aceito
aaa, bbb	89	bbb aaa	Aceito	89	bbb aaa	Aceito
aba, bab	89	bab aba	Aceito	89	bab aba	Aceito
aa bb, bb aa	-		Rejeitado	183	bb aa aa bb	Aceito
aa bb, bb cc	-		Rejeitado	183	bb cc aa bb	Aceito

Uma sugestão para trabalhos futuros seria aperfeiçoar o algoritmo da máquina visando diminuir o número de passos executados, além aprimorá-la tendo em vista, fazer uso do menor número de elementos de controle pertencentes ao alfabeto Γ .