

Linguagens Formais e Teoria da Computação

Projeto Final

Prof. Bruno Lopes

1 Do objetivo

A Máquina de Turing Universal (MTU) consiste em uma Máquina de Turing (MT) que recebe como entrada um par $\langle M, w \rangle$, onde M é uma Máquina de Turing e w é uma entrada para esta e a executa sob essa entrada. O Projeto Final desta disciplina consiste em implementar uma Máquina de Turing Universal Determinística (além da MTU ser determinística, M também será uma Máquina de Turing Determinística com fita finita à esquerda e infinita à direita) conforme a especificação que segue.

2 Da codificação

A entrada à MTU será a função de transição de uma MT, seguida por um separador e uma entrada para a MT. A função de transição da MT de entrada deverá ser codificada na forma de uma sequência de transições, seguidas, cada uma, por um separador. A MTU deverá parar aceitando a palavra de entrada se atingir o estado final (único) ou se atingir um estado (não-final) a partir do qual não há transição possível de ser disparada. Entretanto, no primeiro caso (parada em estado final) ela deve escrever após a palavra constante na fita (i.e. a partir do primeiro símbolo em branco à direita da palavra) “#A”; no segundo caso, deve escrever na mesma posição “#R”. Dessa forma, esse será o indicativo de quando a MT para aceitando ou rejeitando a entrada (observe-se que se a MTU para rejeitando uma palavra, então isso significa que a entrada não é uma palavra da linguagem aceita pela MTU e não que a MT parou rejeitando a sua palavra de entrada).

Uma transição da MT de entrada é definida pela seguinte tupla: *estado origem; símbolo lido; símbolo escrito; movimento; estado destino*. Cada um dos símbolos será definido como segue (por simplicidade, adota-se a numeração unária).

Estado origem: Cada estado será denotado por um símbolo “ q ” seguido de um número (em notação unária) que o identifica unicamente. O estado inicial, especificamente, será o estado “ q_1 ”. O estado final (único, a partir do qual nenhuma transição se origina), será designado por “ q_f ”. A quantidade de símbolos “1” após o símbolo “ q ” identifica o estado (conforme notação numérica unária).

Símbolo lido: Cada símbolo será denotado por um símbolo “ a ” seguido de um número (em notação unária) que o identifica unicamente. O símbolo branco, especificamente, será “ b ”. A quantidade de símbolos “1” após o símbolo “ a ” identifica o símbolo (conforme notação numérica unária – note-se que dessa forma se é capaz de codificar qualquer quantidade enumerável de símbolos). O símbolo de início da fita será “ s ”.

Símbolo escrito: Conforme símbolo lido.

Movimento: Um símbolo do conjunto $\{R, L\}$, onde “ R ” denota movimento para a direita e “ L ” denota movimento para a esquerda.

Estado destino: Conforme estado origem.

Adota-se o símbolo separador de transições “#”; dessa forma, uma MT de entrada tem a forma “ $q_1a_1a_{11}Rq_{11}\#q_{11}a_{11}a_{111}Lq_{11}\#\dots\#q_{11}a_{1111}a_{11111}Rq_f$ ”. Essa MT deve ser seguida do separador “\$” e uma entrada (uma sequência conforme “símbolo lido”). Assim, uma possível entrada para a MTU seria “ $q_1a_1a_{11}Rq_{11}\#q_{11}a_{11}a_{111}Lq_f\#q_{11}a_1a_{11}Rq_1\a_1a_{11} ”. Ao final do processamento dessa MT pela MTU, a fita deve conter a palavra “ $q_1a_1a_{11}Rq_{11}\#q_{11}a_{11}a_{111}Lq_f\#q_{11}a_1a_{11}Rq_1\$A_{11}a_{111}\#A$ ”, onde a substituição de “ a ” por “ A ” indica que o cabeçote está nessa posição (note-se que para a MT o símbolo é a concatenação do “ a ” com a quantidade de símbolos “1s” que o segue).

3 Entregáveis

A entrega do trabalho constará de:

- (i) arquivos JFLAP com a MTU
- (ii) arquivos de exemplos de uso e
- (iii) apresentação do trabalho.