

TERCEIRO TESTE

Universidade Federal de Goiás (UFG) - Câmpus Jataí
Bacharelado em Ciência da Computação
Teoria da Computação
Esdras Lins Bispo Jr.

28 de maio de 2014

ORIENTAÇÕES PARA A RESOLUÇÃO

- A avaliação é individual, sem consulta;
- A pontuação máxima desta avaliação é 10,0 (dez) pontos, sendo uma das 06 (seis) componentes que formarão a média final da disciplina: quatro testes, uma prova e exercícios;
- A média final (MF) será calculada assim como se segue

$$MF = MIN(10, S)$$
$$S = \left(\sum_{i=1}^4 0,2.T_i \right) + 0,2.P + 0,1.E$$

em que

- S é o somatório da pontuação de todas as avaliações,
 - T_i é a pontuação obtida no teste i ,
 - P é a pontuação obtida na prova, e
 - E é a pontuação total dos exercícios.
- O conteúdo exigido desta avaliação compreende o seguinte ponto apresentado no Plano de Ensino da disciplina: (2) Modelo de Computação e (3) Problemas Decidíveis.

Nome:

Assinatura:

Terceiro Teste

1. (5,0 pt) Uma **máquina de Turing com fita duplamente infinita** é semelhante a uma máquina de Turing comum, mas sua fita é infinita para a esquerda assim como para a direita. A fita é inicialmente preenchida com brancos, exceto a parte que contém a entrada. A computação é definida como de costume, exceto que a cabeça nunca encontra um final da fita à medida que ela move para a esquerda. Mostre que esse tipo de máquina de Turing reconhece a classe de linguagens Turing-reconhecíveis.

Dizer que a máquina de Turing com fita duplamente infinita (MTDI) reconhece a classe de linguagens Turing-reconhecíveis, implica dizer que a MTDI é equivalente em poder a uma máquina de Turing. Ao afirmar isto, dizemos que uma linguagem é Turing reconhecível se, e somente se, uma MTDI a reconhece. Podemos dividir esta prova em dois passos:

- (a) **“Se a linguagem é Turing-reconhecível, então uma MTDI a reconhece”**: Seja A uma linguagem Turing-reconhecível. Se uma linguagem é Turing-reconhecível, então uma máquina de Turing a reconhece. Podemos construir a máquina de Turing M que reconhece A . Para simular M em uma MTDI, basta desprezarmos a parte da fita à esquerda do primeiro símbolo na fita. Assim toda a computação pode ser feita como se a fita só contivesse a parte que restou.
- (b) **“Se uma MTDI a reconhece a linguagem, então ela é Turing-reconhecível”**: Podemos simular uma MTDI em uma máquina de Turing com duas fitas. A primeira fita simula a parte da fita com a cadeia e com todos os símbolos brancos infinitos à direita. Quando alguma computação necessitar acessar alguma célula que esteja à esquerda do primeiro símbolo, então a computação será realizada nas células da segunda fita. Como a linguagem reconhecida por uma máquina de Turing com duas fitas é Turing-reconhecível, então a linguagem reconhecida pela MTDI é Turing-reconhecível.

Como conseguimos provar ambos os passos, podemos afirmar que a MTDI reconhece a classe de linguagens Turing-reconhecíveis ■

2. (5,0 pt) Explique porque a descrição abaixo não é uma descrição de uma máquina de Turing legítima.

M_{ruim} = “A entrada é um polinômio p sobre as variáveis x_1, \dots, x_k .

- (a) Tente todas as possíveis valorações de x_1, \dots, x_k para valores inteiros.
- (b) Calcule o valor de p sobre todas essas valorações.
- (c) Se alguma dessas valorações torna o valor de p igual a 0, *aceite*; caso contrário, *rejeite*.”

O principal problema na descrição está no passo (b). É impossível calcular o valor de p sobre todas as valorações porque existe uma quantidade infinita de valorações. Logo o passo (c) nunca será executado (principalmente a parte do “caso contrário, *rejeite*”).