

Teoria da Computação

Teste 4 - Teste tipo

Duração: 1h

Cotação : 6 valores

Grupo 1

(2 valores)

1. Sejam T e S símbolos de predicado. Mostre que:

$$\vdash_{\mathcal{T}} ((\forall x T(x)) \rightarrow (\exists x S(x))) \rightarrow (\exists x (T(x) \rightarrow S(x))).$$

2. Considere as cláusulas seguintes em que A, B, C, D e E são símbolos proposicionais.

$$\begin{array}{llll} C_1 = \{\neg A, B\} & C_2 = \{\neg B, C\} & C_3 = \{A, \neg D\} & C_4 = \{C, D\} \\ C_5 = \{\neg C, E\} & C_6 = \{\neg C, \neg E\} & & \end{array}$$

Use o sistema dedutivo \mathcal{R} para mostrar que $C_1, C_2, C_3, C_4, C_5 \models A \wedge (\neg B)$.

Grupo 3

(3 valores)

1. Considere o programa URM

- 1 J(1,2,6)
- 2 S(2)
- 3 S(3)
- 4 S(3)
- 5 J(1,1,1)
- 6 T(3,1)

- a) Emule a execução deste programa a partir da configuração inicial que tem 3 no registo R_1 e 0 em todos os outros registos.
- b) Qual é a função de um argumento que o programa calcula?

2. **A nota deste exercício é usada para ajustar a nota das fichas electrónicas**

Construa um programa URM que partindo de uma configuração que tem x no registo R_1 e 0 em todos os outros, termina a sua execução com uma configuração em que o conteúdo do registo R_1 é o logaritmo inteiro de x na base 2 se $x > 1$ e é 1 caso contrário. Só pode utilizar os oráculos SUM e LESS. Recorde que, por exemplo, o logaritmo inteiro de 15 na base 2 é 3, de 16 na base 2 é 4 e de 17 na base 2 é 4.

SUM[p,q,s]: sendo x o conteúdo do registo R_p e y o conteúdo do registo R_q coloca no registo R_s o valor $x + y$.

LESS[p,q,s]: sendo x o conteúdo do registo R_p e y o conteúdo do registo R_q coloca 1 no registo R_s se $x < y$ e 0 caso contrário.

Grupo 4

(1 valor)

Dado um *tableau* t e r um ramo de t , denota-se por $Form(r)$ o conjunto das fórmulas pertencentes a r .

Recorde que uma regra de inferência do sistema \mathcal{T} se diz correcta se, sendo t um *tableau* e t' um *tableau* obtido a partir de t por aplicação dessa regra, se existe um ramo r de t tal que $Form(r)$ é um conjunto possível então existe também um ramo r' de t' tal que $Form(r')$ é um conjunto possível.

Considere apenas o fragmento proposicional da lógica de primeira ordem. Suponha que dispõe do conectivo binário \Downarrow cuja semântica é a seguinte: $V(\varphi_1 \Downarrow \varphi_2) = 0$ se $V(\varphi_1) = 1$ ou $V(\varphi_2) = 0$. Mostre que é correcta a seguinte regra de inferência *binária*:

$$\frac{\neg(\varphi_1 \Downarrow \varphi_2)}{\varphi_1 \quad \neg\varphi_2} \neg \Downarrow$$