

INSTRUÇÕES

- A prova deve ser realizada individualmente e sem consulta a livros, anotações, etc. O professor pode ser consultado. No entanto, o papel do professor é tirar dúvidas quanto ao entendimento das questões. O professor não irá atender a pedidos para saber se estão certas ou erradas suas questões.
- Cada questão consiste em um enunciado e um conjunto de requisitos que uma resposta aceitável deve satisfazer. Respostas dadas que não atendam aos requisitos podem em última instância ser completamente desconsideradas durante a correção da prova. Tenham sempre em mente os requisitos ao dar as suas respostas.
- A interpretação das questões faz parte da avaliação. Caso ache um enunciado ambíguo ou impreciso escreva na folha de resposta sua interpretação e a correspondente resposta.
- Todas as questões – sem exceção – devem ser respondidas na folha de respostas (papel almaço) que foi entregue junto com esta folha de enunciado. Respostas que não se encontram na folha de respostas não serão consideradas na correção.
- O tempo total de prova é de 100 min.

QUESTÕES

- (2,5 pontos) As funções recursivas de KLEENE são funções construídas a partir de três funções básicas (constante zero, sucessor e projeção) utilizando três tipos de construtores (composição, recursão e minimização). Mostre que as funções abaixo, restritas aos naturais, podem ser expressas como funções recursivas de KLEENE (i.e., para cada função, escreva uma definição recursiva de KLEENE para ela).
 a) $f(x,y) = x + y$ b) $f(x,y) = x - y$ c) $f(x,y) = x * y$ d) $f(x,y) = x/y$
- (2,5 pontos) No cálculo lambda, qualquer termo da forma $(\lambda x.M) N$ pode ser reescrito (reduzido, contraído) ao termo resultante da substituição de x por N dentro do termo M , ou seja, $[x/N] M$. Esta reescrita é conhecida como regra de redução β , ou β -redução. Aplicando a regra de β -redução reduza os termos abaixo a um termo mínimo (forma normal β):
~~a)~~ $(\lambda xy.yx) xf$ ~~b)~~ $(\lambda x.xx f) (\lambda f.fz)$ ~~c)~~ $(\lambda xy.x) (\lambda u.u)$ d) $(\lambda xyz.xz(yz))(\lambda uv.u)$
- (2,5 pontos) No contexto da computabilidade, em que consiste o princípio da redução? Explique tecnicamente em no mínimo 10 linhas de texto.
- (2,5 pontos) Supondo que o problema da auto-aplicação é parcialmente solucionável, apresente uma prova detalhada (em no mínimo 10 linhas de texto) de que o problema da parada também é parcialmente solucionável.

Boa Sorte!