Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Bacharelado em Sistemas de Informação

IF969 Algoritmos e Estruturas de Dados — 2013.1
Prof. Paulo Fonseca

PROVA FINAL — 02 de Outubro de 2013

- Esta prova contém 04 (quatro) questões.
- A duração da prova é de 1h40min.
- A detecção de cópia implicará na atribuição de nota 0 (zero) à prova.

QUESTÃO 1 (2,5 pts)

Explique em no máximo duas linhas o que faz o algoritmo a seguir.

Algoritmo *oquefaço*
Entrada $r \neq \bot$: o que sou eu?
Saída x : o que sou eu?

$m \leftarrow r$
$s \leftarrow r$
enquanto $m \rightarrow right \neq \bot$ **faça**
  $s \leftarrow m$
  $m \leftarrow m \rightarrow right$
fim faça
se $m \rightarrow left \neq \bot$ **então**
  $s \leftarrow m \rightarrow left$
  enquanto $s \rightarrow right \neq \bot$ **faça**
    $s \leftarrow s \rightarrow right$
  fim faça
fim se
devolva $s \rightarrow val$
fim

QUESTÃO 2 (2,5 pts)

A operação max_heap_delete(H, i) remove o elemento da posição i da max heap H (representada como array). Escreva, em pseudo-código, o procedimento max_heap_delete com tempo de execução $O(\lg N)$, onde N denota o número de elementos de H.

QUESTÃO 3 (2,5 pts)

(a) Dê um exemplo de um grafo dirigido com seis vértices e oito arestas tal que os seus vértices enumerados em largura são

$$1, 2, 3, 4, 5, 6$$

e os seus vértices enumerados em profundidade são

$$1, 2, 4, 6, 3, 5$$

(b) É possível um grafo que respeite as propriedades do item (a) possuir uma ordenação topológica dos vértices? Se sim, dê um exemplo de tal ordenação. Se não, indique porque tal ordenação não pode existir.

QUESTÃO 4 (2,5 pts)

Escreva em pseudo-código o Algoritmo de Floyd-Warshall que recebe como entrada um grafo dirigido com n vértices e devolve como resposta uma matriz $n \times n$ representando as distâncias mínimas entre todos os pares de vértices. O grafo é codificado como uma matriz de adjacências $\mathtt{G}_{n\times n}$, onde $\mathtt{G[i,j]} = w$ denota o peso da aresta $i \xrightarrow{w} j$, se existir, ou $\mathtt{G[i,j]} = \infty$, caso a aresta $i \longrightarrow w$ não pertença ao grafo.

EOF