

## Verificação de Aprendizagem 3

Rodrigo de Souza

11 de Setembro de 2017

1. **(2,0 pontos)** Considere o seguinte algoritmo para determinar o valor máximo de um vetor de inteiros: ordena-se o vetor com o método da intercalação; devolve-se o último elemento. Compare-o com a solução seguinte, em termos de complexidade (dizendo qual é o mais eficiente): percorre-se o vetor da esquerda para a direita, e compara cada posição visitada com as demais posições.

Em seguida, proponha um algoritmo *recursivo* do tipo *divisão e conquista* mais eficiente do que ambos, apresentando e justificando sua complexidade.

2. **(2,0 pontos)**

- Escreva uma função recursiva que decida se um vetor  $v[1..m]$  é ou não um heap. Qual é a complexidade de sua função? Justifique.
- O seguinte fragmento de código transforma qualquer vetor  $v[1..m]$  em heap? Justifique (a função **peneira** recebe, além do vetor, um índice  $p$ , e executa o peneira que já conhecemos na sub-árvore enraizada nesse índice).

```
for (p = 1; p <= m/2; ++p)
    peneira (p, m, v);
```

3. **(2,0 pontos)** Descreva, em Português ou pseudocódigo, como implementar uma fila usando duas pilhas. Você não tem acesso à implementação dessas pilhas, apenas às suas operações habituais: empilha e desempilha. Você deve explicar como as operações habituais de uma fila, insere e remove, podem ser reproduzidas usando as operações das duas pilhas. Descreva a complexidade da inserção e da remoção nessa sua implementação.
4. **(2,0 pontos)** Descreva um algoritmo que recebe uma lista ligada simples, e constrói uma nova lista, representando os elementos da lista original em ordem inversa. Qual é a complexidade de seu algoritmo? Justifique.
5. **(2,0 pontos)**
  - Suponha que as chaves de uma árvore de busca são distintas duas a duas. Escreva uma função que receba uma chave  $k$  e devolva a chave seguinte na ordem crescente.
  - Suponha que os valores de dois nós foram trocados de lugar em uma árvore binária de busca (os demais permanecem como estão), e desejamos saber quais são esses valores que foram trocados. Descreva um algoritmo que faz essa tarefa em  $\mathcal{O}(n)$ , onde  $n$  é o número de nós da árvore. Dica: estude o que o percurso e-r-d produz em uma árvore binária de busca; analise a sequência gerada por esse percurso.