

CI1056

2º semestre

Prova 2

16/10/2019

Limite de tempo: 100 minutos

Nome: Unicinus J. Date
GRR: _____
Prof.: _____

Profs. Castilho & Grégio

É PROIBIDO UTILIZAR QUALQUER MEIO PARA CONSULTA QUE NÃO SUA PRÓPRIA MEMÓRIA.

- A interpretação das questões faz parte da prova.
- Serão aceitos algoritmos escritos em linguagem C ou pseudo-código.
- As respostas podem ser escritas usando lápis ou caneta.
- Evite rasuras e escreva de forma legível, para que o professor consiga entender e corrigir adequadamente.
- O nome do aluno deve constar em todas as folhas de resposta.

1. (70 pontos) Sobre algoritmos de divisão-e-conquista, responda as questões a seguir.

- (a) (10 pontos) Escreva em pseudo-código a função `PARTICIONA(V, ini, fim)` com o pivô no PRIMEIRO elemento.
- (b) (20 pontos) Escreva duas funções recursivas em pseudo-código (de maneira clara e organizada) ou em linguagem C, uma que implemente o algoritmo de ordenação `MERGE-SORT(V, ini, fim)` (não precisa implementar a função `INTERCALA`) e outra que implemente o algoritmo do `QUICKSORT(V, ini, fim)` e que receba como entrada o vetor de caracteres "V", e dois inteiros "ini" e "fim" que representam o índice inicial e final do vetor, respectivamente.
- (c) (10 pontos) Faça o teste de mesa usando o `QUICKSORT` e `PARTICIONA` que você implementou nos itens anteriores com o seguinte vetor $V = \{ 'F', 'A', 'C', 'T', 'L' \}$, mostrando todos os passos da ordenação (isto é, mostre a árvore de chamadas) e o vetor final ordenado.
- (d) (10 pontos) Mostre a árvore de chamadas de função do `MERGESORT` que você implementou usando como entrada o vetor $V = \{ 'F', 'A', 'C', 'T', 'L' \}$. Qual o vetor final resultante? **OBS.:** Não precisa implementar a função `INTERCALA`, apenas saber o que ela faz.
- (e) (20 pontos) Suponha que o `PARTICIONA` use como pivô o **elemento do meio**, isto é, aquele cujo índice é dado por $\text{meio} = \text{piso}((\text{ini} + \text{fim}) / 2)$. Mostre UM vetor de 5 (cinco) posições que resulta no pior caso para esta implementação do `QUICKSORT` e mostre a árvore de chamadas.

2. (30 pontos) Sobre algoritmos recursivos, responda as questões a seguir.

- (a) (15 pontos) Escreva uma função em pseudo-código ou em linguagem C que implemente um algoritmo para o dado um inteiro "N" positivo, imprima a sequência de 1 até N em ordem crescente. *print(h)*
- (b) (15 pontos) Escreva uma função **recursiva** em pseudo-código ou em linguagem C que receba um inteiro e imprime a sequência dos números de Granizo a partir do "x" dado. A sequência dos "números de granizo" a partir de um determinado número "x" é dada pelas seguintes regras:
- se "x" é igual a 1, a sequência termina;
 - se "x" é par, o próximo número da sequência é $x / 2$;
 - se "x" é ímpar, o próximo número da sequência é $3x + 1$

Granizo (x)
if x == 1
print x
return
if x % 2 == 0
print x
gra(x/2)

else
print(x)
*gra(3*x+1)*