

Universidade Federal do Paraná
Departamento de Informática
Disciplina CI056 - Algoritmos & Estruturas de Dados II
2º Período do BCC, IBM e MI
Prof. Elias P. Duarte Jr.

Prova 1 (2022 - 3 de agosto de 2022)

- Prova individual sem consulta.
- A interpretação das questões faz parte da prova.
- Clareza, limpeza e legibilidade são itens importantes na correção da prova. Em cada questão, mostre claramente como se chegou ao resultado final!
- A prova pode ser feita a lápis.

1. Escreva algoritmos recursivos para:

(A) Retornar o quociente da divisão de dois números naturais: a,b.

(B) Retornar a média aritmética dos elementos de um vetor de inteiros positivos Vet[N].

2. (a) Considere um vetor de inteiros com conteúdo [15, 92, 1, 7, 86, 9, 43, 0]. Mostre passo-a-passo como o algoritmo QuickSort ordena os elementos deste vetor. O pivô deve ser o primeiro elemento e nas partições simplesmente arraste os elementos.

(b) Agora mostre como o ShellSort ordena o vetor, utilize espaçamentos que são potências de 2 (... , 2, 4, 8, 16, 32...)

3. Considere os dois fragmentos de código abaixo, que são executados no vetor tradicional de inteiros que utilizamos em sala, Vetor[N+1]. Quantas vezes a impressão é executada em cada um? Explique como se chega aos resultados finais para o melhor caso, pior caso e caso médio.

(a)

N = 5

```
Vetor[0] = chave;  
i = N;  
print("%s\n", "Vou fazer uma comparação!");  
while (Vetor[i] != chave) do {  
    i--;  
    printf("%s\n", "Vou fazer uma comparação!");  
}
```

(b)

N = 5 *i = 1 i ≤ N ++i*

```
for (i=1; i<=N; i++)  
    for (j=1; j<=i; j++)  
        printf("%s\n", "Programar é divertido!");
```

4. A Pesquisa Binária necessita de $\log_2 N$ comparações no pior caso para determinar se um elemento pertence ou não a um vetor. Explique de onde vem este limite.
5. Na nossa disciplina vimos, entre outros, algoritmos logarítmicos, lineares, quadráticos, exponenciais. (a) Destas quatro classes qual a melhor? (b) Qual a pior? (c) Explique por que a melhor classe é melhor. (d) Explique quão ruim é a pior classe.