

DCA0214.1 - LABORATÓRIO DE ESTRUTURAS DE DADOS

Aula 2: Práticas básicas de programação em C/C++: funções, vetores, matrizes, ponteiros, busca, complexidade, introdução aos algoritmos de ordenação

Prof. Felipe Fernandes

02 de Agosto de 2019

1. Em um dado país a moeda corrente possui apenas quatro cédulas de papel: 1, 5, 10 e 20. Escreva uma função com a seguinte interface:

```
void cedulas(float v, int &um,  
             int &cinco, int &dez, int &vin){
```

que receba um número não-negativo de ponto flutuante que representa um valor em dinheiro e determine a menor quantidade de cédulas de 1, 5, 10 e 20 necessárias para pagar o valor especificado. A complexidade deve ser em $\Theta(1)$.

2. Dizemos que um número natural n é palíndromo se lido da esquerda para direita e da direita para esquerda é o mesmo número. Exemplos: 567765 é palíndromo, 32423 é palíndromo, 567675 não é palíndromo.

(a) Escreva uma função com a seguinte interface: que receba um número

```
void quebra(int n, int &prim, int &ult, int &miolo){
```

inteiro $n > 0$ e devolva três números inteiros: o primeiro dígito de n , o último dígito de n e um inteiro que represente o número n sem seu primeiro e último dígitos. Qual a complexidade da sua implementação?

Exemplo:

valor inicial de n	primeiro dígito	último dígito	miolo de n
732	7	2	3
14738	1	8	473
78	7	8	0
7	7	7	0

- (b) Usando a função do item (a), escreva um programa que receba um número inteiro $n > 0$ e verifique se n é palíndromo. Suponha que n não contém o dígito 0. Qual a complexidade da sua implementação?
3. (a) Escreva uma função com a seguinte interface:

```
bool divisao(int &m, int &n, int d){
```

que receba três números inteiros positivos m , n e d e devolva 1 se d divide m , n ou ambos, e 0, caso contrário. Além disso, em caso positivo, a função deve devolver um valor que representa o quociente da divisão de m por d e outro valor que representa o quociente da divisão de n por d . Qual a complexidade da sua implementação?

- (b) Escreva um programa que leia dois números inteiros positivos m e n e calcule, usando a função do item (a), o mínimo múltiplo comum entre m e n . Qual a complexidade da sua implementação?
4. Em um programa nas linguagens $C/C++$, um conjunto pode ser representado por um vetor da seguinte forma: $V[0]$ contém o número de elementos do conjunto; $V[1]$, $V[2]$, ... são os elementos do conjunto, sem repetições. Escreva uma função com a seguinte interface:

```
void intersec(int A[MAX1+1],  
             int B[MAX1+1],  
             int C[MAX1+1]){
```

que dados dois conjuntos de números inteiros A e B , construa um terceiro conjunto C tal que $C = A \cap B$. Lembre-se de que em $C[0]$ a sua função deve colocar o tamanho da intersecção. Qual a complexidade da sua implementação? (OBS.: MAX é a quantidade **máxima** de elementos do conjunto, fixado como 100).

5. (a) Escreva uma função com a seguinte interface:

```
void ordena(int A[MAX1], int m){
```

que receba um vetor A de m números inteiros, com $1 \leq m \leq 100$, e ordene os elementos desse vetor em ordem crescente. Qual a complexidade da sua implementação?

(b) Escreva uma função com a seguinte interface:

```
void intercala(int A[MAX1], int m,
               int B[MAX1], int n,
               int C[2*MAX1], int &k){
```

que receba um vetor A de números inteiros em ordem crescente de dimensão m e um vetor B de números inteiros em ordem crescente de dimensão n e compute um vetor C contendo os elementos de A e de B sem repetição e em ordem crescente. Qual a complexidade da sua implementação?

6. Escreva uma função que recebe uma matriz $A[MAX][MAX]$ e um vetor $V[MAX]$, realize a multiplicação AV obtendo um novo vetor $R[MAX]$. Qual a complexidade da sua implementação?
7. Escreva uma função que recebe duas matrizes, A e B , e retorna o produto AB . Qual a complexidade da sua implementação?
8. Dizemos que uma sequência de n elementos, com n par, é balanceada se as seguintes somas são todas iguais:
 - a soma do maior elemento com o menor elemento;
 - a soma do segundo maior elemento com o segundo menor elemento;
 - a soma do terceiro maior elemento com o terceiro menor elemento;
 - e assim por diante . . .

Exemplo: 2, 12, 3, 6, 16, 15 é uma sequência balanceada, pois $16+2=15+3=12+6$.

Dados n (n par e $0 \leq n \leq 100$) e uma sequência de n números inteiros, verificar se essa sequência é balanceada. Complexidade da sua implementação? (OBS.: você não deve ordenar o vetor).