

DATA DE ATUALIZAÇÃO:
Fri Oct 21 21:07:30 BRST 2016

CUSTO DE UM ALGORITMO:

- Exercício

Dada uma matriz $An \times m$ de inteiros considere os seguintes algoritmos baseados em comparações para encontrar o maior elemento:

- (a) Acha-se o máximo de cada linha, armazenando-se os resultados em um vetor,
e depois acha-se o máximo do vetor.
(b) Acha-se o máximo de cada coluna, armazenando-se os resultados em um vetor,
e depois acha-se o máximo do vetor.
supondo-se que $n < m$, qual deles realiza menos comparações? Justifique.

- Exercício

Indique, dado o valor de N , o número de vezes que a variável `sum` é atualizada.

```
int A1 (int N) {
    int i, j, sum=0;
    for (i=1; i<=N; i*=2)
        for(j=0; j<i; j++)
            sum++;
    return sum;
}
```

```
int A2 (int N) {
    int i, j, sum=0;
    for (i=1; i<=N; i*=4)
        for(j=0; j<i; j++)
            sum++;
    return sum;
}
```

```
int B1 (int N) {
    int n, i, sum=0;
    for (n=N; n>0; n/=2)
        for (i=0; i<n; i++)
            sum++;
    return sum;
}
```

```
int B1 (int N) {
    int n, i, sum=0;
    for (n=N; n>0; n/=4)
        for (i=0; i<n; i++)
            sum++;
    return sum;
}
```

- Exercício

Uma empresa deseja comprar um software para resolver sistemas lineares.

Existem

no mercado quatro programas para tal tarefa com custos operacionais diferentes. Seja n o tamanho da entrada para o sistema.

- ExtremeLS $5(n^3)/2 + 2n/3$,
- LUMaster $(n^3)/3 - (n^2)/4 + n/3$,
- superQR $2(n^3)/3 + n/2 - n/4$,
- DonkeyShot $(n^4)/9 + n$.

Qual deles você escolheria? Justifique sua resposta.

FUNÇÕES E PROCEDIMENTOS:

- Exercício

Entre n pessoas, uma celebridade é definida como sendo uma pessoa que é conhecida por todos, mas não conhece ninguém. Descreva um algoritmo que fazendo

perguntas da forma "Você conhece x?" encontra, se existir, uma celebridade em um grupo com n pessoas. O número de perguntas deve ser da ordem linear.

- Exercício

O elemento minimax de uma matriz é o menor elemento da linha que contém o maior elemento de uma matriz. Desenvolva um algoritmo para encontrar o elemento

minimax de uma matriz M de números inteiros com n linhas e m colunas.

Assinatura: `int minimax(int n, int m, int M[n][m])`

- Exercício

O Prof. Coutinho apresentou o seguinte procedimento que recebe um vetor `v[0..n-1]` de n elementos. Qual é o resultado da execução deste procedimento para `v={62, 31, 84, 96, 19, 47}` de `n=6` elementos.

```
void Countinho (int v[], int n) {
    int i, j, count[n], s[n];

    for (i=0; i<n; i++)
        count[i] = 0;

    for (i=0; i<n-1; i++) {
        for (j=i+1; j<n; j++) {
            if (v[i]<v[j])
                count[j] += 1;
            else
                count[i] += 1;
        }
    }
    for (i=0; i<n; i++)
        s[count[i]] = v[i];
    for (i=0; i<n; i++)
        v[i] = s[i];
}
```

VETORES E MATRIZES:

- Exercício

O autor da função abaixo afirma que ela decide se x está no vetor `v[0..n-1]`. Critique o código.

```
int busc( int x, int v[], int n ) {
    if (v[n-1]==x)
        return 1;
    else
        return busc (x, v, n-1);
}
```

- Exercício

Crie uma função que permita somar dois vetores de números inteiros.

- Exercício

Crie uma função que permita somar duas matrizes bidimensionais de números inteiros.

- Exercício
Crie uma função que permita verificar se três vetores de número inteiros são iguais, isto é, contenham os mesmos elementos.

RECURSÃO:

- Exercício
Uma função recursiva é aquela que se chama a si mesma (obrigatoriamente)?
- Exercício
Crie uma função recursiva para somar todos os elementos de um vetor de números inteiros.
- Exercício
Crie uma função recursiva para somar todos os elementos de uma matriz bidimensional de números inteiros.
- Exercício
Crie uma função recursiva para converter um número de base 10 para a base 2.
- Exercício
Se X é uma função recursiva abaixo, qual o valor de X(4)?

```
int X(int n) {
    if (n==1 || n==2)
        return n;
    else
        return X(n-1) + n*X(n-2);
}
```
- Exercício
O que há de errado com a seguinte função recursiva?

```
int XX(int n) {
    if (n==0)
        return 0;
    else
        return XX(n/3 + 1) + n;
}
```
- Exercício
Verifique que a seguinte função é equivalente à função Máximo. Ela usa a aritmética de ponteiros.

```
int maximo2r (int v[], int n) {
    int x;
    if (n==1)
        return v[0];
    x = maximo2r (v+1, n-1);
    if (x>v[0])
        return x;
    return v[0];
}
```
- Exercício
Escreva uma função recursiva que calcule a soma dos dígitos decimais de um inteiro positivo. A soma dos dígitos de 132, por exemplo é 6.
- Exercício
Escreva uma função recursiva que calcule a diferença entre o valor de um elemento máximo e o valor de um elemento mínimo do vetor v[0..n-1].

PONTEIROS:

- Exercício
Se `i` é uma variável do tipo `int`, que sentido fazem as expressões `*&i` e `&&i`?
- Exercício
Suponha que o vetor `v` e a variável `k` foram declarados assim:
`int v[100], k;`
Descreva, em português, a sequência de operações que deve ser executada para calcular o valor da expressão `&v[k+9]`.
- Exercício
Crie uma função que recebe ponteiro para a posição inicial de um vetor e imprima todos os elementos do vetor utilizando aritmética de ponteiros.
- Exercício
Crie uma função que recebe um ponteiro para a posição inicial de uma matriz e imprima todos os elementos da matriz utilizando aritmética de ponteiros.
- Exercício
Qual o valor da variável `x` após a execução destas operações:

```
int x = 2;  
int * y = & x ;  
* y = 3;  
printf ("%d\n",x );
```
- Exercício
Qual o valor da variável `x` após a execução destas operações:

```
int x = 10;  
int * y = & x ;  
int * z = & x ;  
int c = *y + * z ;  
* y = c ;  
printf ("%d\n",x );
```
- Exercício
Qual o valor da variável `x` após a execução destas operações:

```
int x = 1;  
x ++;  
int * y = & x ;  
* y = * y + 1;  
printf ("%d\n",x );
```
- Exercício
Qual o valor da variável `x` após a execução destas operações:

```
int x = 1;  
x ++;  
int * y = & x ;  
y = y + 1;  
printf ("%d\n",x );
```
- Exercício
Crie uma função que recebe um ponteiro para a posição inicial de um vetor e recebe o tamanho do vetor. Preencha esse vetor com o valor `0` utilizando aritmética de ponteiros.
- Exercício
Crie uma função que recebe um ponteiro para a posição inicial de uma matriz e recebe o tamanho da matriz. Preencha essa matriz com o valor `0` utilizando aritmética de

ponteiros.

- Exercício

Crie uma função que imprime os valores das posições pares de um vetor utilizando aritmética de ponteiros para percorrer o vetor.

- Exercício

Crie uma função que imprime os valores das posições ímpares de um vetor utilizando aritmética de ponteiros para percorrer o vetor.

REFERÊNCIAS:

[1] SZWARCFITER, J. L.; MARKEZON, L. Estruturas de Dados e seus Algoritmos, 3a edição, LTC, 2010.

[2] FEOFIOFF, P. Projeto de Algoritmos em C.

<http://www.ime.usp.br/~pf/algoritmos/>