

MC102 – Aula24

Revisão

Instituto de Computação – Unicamp

14 de junho de 2012

Revisão

O que cairá na prova?

- Ordenação;
- Registros;
- Busca;
- Arquivos Texto; e
- Recursão.

Ordenação

- **Selection-Sort:**

- ▶ Pegue o menor elemento, coloque na primeira 0;
- ▶ Pegue o segundo menor elemento, coloque na primeira 1;
- ▶ E assim sucessivamente ...

- **Bubble-Sort:**

- ▶ Compare $\text{vet}[0]$ com $\text{vet}[1]$ e troque-os se $\text{vet}[0] > \text{vet}[1]$.
- ▶ Compare $\text{vet}[1]$ com $\text{vet}[2]$ e troque-os se $\text{vet}[1] > \text{vet}[2]$.
- ▶ ...
- ▶ Compare $\text{vet}[\text{tam}-2]$ com $\text{vet}[\text{tam}-1]$ e troque-os se $\text{vet}[\text{tam}-2] > \text{vet}[\text{tam}-1]$.

- **Insertion-Sort:**

- ▶ A cada passo, uma porção de 0 até $i - 1$ do vetor já está ordenada.
- ▶ Devemos inserir o item da posição i na posição correta para deixar o vetor ordenado até a posição i .
- ▶ No passo seguinte consideramos que o vetor está ordenado até i .

Ordenação

- **Selection-Sort:**

- ▶ Pegue o menor elemento, coloque na primeira 0;
- ▶ Pegue o segundo menor elemento, coloque na primeira 1;
- ▶ E assim sucessivamente ...

- **Bubble-Sort:**

- ▶ Compare $\text{vet}[0]$ com $\text{vet}[1]$ e troque-os se $\text{vet}[0] > \text{vet}[1]$.
- ▶ Compare $\text{vet}[1]$ com $\text{vet}[2]$ e troque-os se $\text{vet}[1] > \text{vet}[2]$.
- ▶ ...
- ▶ Compare $\text{vet}[\text{tam}-2]$ com $\text{vet}[\text{tam}-1]$ e troque-os se $\text{vet}[\text{tam}-2] > \text{vet}[\text{tam}-1]$.

- **Insertion-Sort:**

- ▶ A cada passo, uma porção de 0 até $i - 1$ do vetor já está ordenada.
- ▶ Devemos inserir o item da posição i na posição correta para deixar o vetor ordenado até a posição i .
- ▶ No passo seguinte consideramos que o vetor está ordenado até i .

Ordenação

- **Selection-Sort:**

- ▶ Pegue o menor elemento, coloque na primeira 0;
- ▶ Pegue o segundo menor elemento, coloque na primeira 1;
- ▶ E assim sucessivamente ...

- **Bubble-Sort:**

- ▶ Compare $\text{vet}[0]$ com $\text{vet}[1]$ e troque-os se $\text{vet}[0] > \text{vet}[1]$.
- ▶ Compare $\text{vet}[1]$ com $\text{vet}[2]$ e troque-os se $\text{vet}[1] > \text{vet}[2]$.
- ▶ ...
- ▶ Compare $\text{vet}[\text{tam}-2]$ com $\text{vet}[\text{tam}-1]$ e troque-os se $\text{vet}[\text{tam}-2] > \text{vet}[\text{tam}-1]$.

- **Insertion-Sort:**

- ▶ A cada passo, uma porção de 0 até $i - 1$ do vetor já está ordenada.
- ▶ Devemos inserir o item da posição i na posição correta para deixar o vetor ordenado até a posição i .
- ▶ No passo seguinte consideramos que o vetor está ordenado até i .

Ordenação

Quick-Sort

- Devemos ordenar um vetor de uma posição *ini* até *fim*.
- **Dividir:**
 - ▶ Escolha um elemento do vetor especial chamado **pivô**.
 - ▶ Particione o vetor em uma posição *i* tal que todos elementos de *ini* até *i* - 1 são menores ou iguais do que o **pivô**, e todos elementos de *i* até *fim* são maiores ou iguais ao **pivô**.
- Resolvemos o problema de ordenação de forma recursiva para estes dois sub-vetores (um de *ini* até *i* - 1 e o outro de *i* até *fim*).
- **Conquistar:** Nada a fazer já que o vetor estará ordenado devido a como foi feita a fase de **divisão**.

Ordenação

Quick-Sort

- Devemos ordenar um vetor de uma posição *ini* até *fim*.
- **Dividir:**
 - ▶ Escolha um elemento do vetor especial chamado **pivô**.
 - ▶ Particione o vetor em uma posição *i* tal que todos elementos de *ini* até *i* - 1 são menores ou iguais do que o **pivô**, e todos elementos de *i* até *fim* são maiores ou iguais ao **pivô**.
- Resolvemos o problema de ordenação de forma recursiva para estes dois sub-vetores (um de *ini* até *i* - 1 e o outro de *i* até *fim*).
- **Conquistar:** Nada a fazer já que o vetor estará ordenado devido a como foi feita a fase de **divisão**.

Ordenação

Quick-Sort

- Devemos ordenar um vetor de uma posição *ini* até *fim*.
- **Dividir:**
 - ▶ Escolha um elemento do vetor especial chamado **pivô**.
 - ▶ Particione o vetor em uma posição *i* tal que todos elementos de *ini* até *i* - 1 são menores ou iguais do que o **pivô**, e todos elementos de *i* até *fim* são maiores ou iguais ao **pivô**.
- Resolvemos o problema de ordenação de forma recursiva para estes dois sub-vetores (um de *ini* até *i* - 1 e o outro de *i* até *fim*).
- **Conquistar:** Nada a fazer já que o vetor estará ordenado devido a como foi feita a fase de **divisão**.

Registros e Tipos Enumerados

Registros:

```
struct Aluno{
    String nome;
    int RA;
};
struct Aluno aluno;
```

Enumerados:

```
enum meses {jan, fev, mar, abr, mai, jun, jul, ago,
    set, out, nov, dec};
enum meses a;
a = jan;
```

Typedef:

```
typedef struct Aluno Aluno;
Aluno turma[40];
```

Registros e Tipos Enumerados

Registros:

```
struct Aluno{
    String nome;
    int RA;
};
struct Aluno aluno;
```

Enumerados:

```
enum meses {jan, fev, mar, abr, mai, jun, jul, ago,
    set, out, nov, dec};
enum meses a;
a = jan;
```

Typedef:

```
typedef struct Aluno Aluno;
Aluno turma[40];
```

Registros e Tipos Enumerados

Registros:

```
struct Aluno{
    String nome;
    int RA;
};
struct Aluno aluno;
```

Enumerados:

```
enum meses {jan, fev, mar, abr, mai, jun, jul, ago,
    set, out, nov, dec};
enum meses a;
a = jan;
```

Typedef:

```
typedef struct Aluno Aluno;
Aluno turma[40];
```

● Busca Sequencial

- ▶ Percorrer o vetor até encontrar o elemento;
- ▶ Se encontrar, retorne a posição, caso contrário retorna -1;

● Busca Binária

- ▶ Assume que o vetor estar ordenado;
- ▶ Verifica se a posição do meio é a chave de busca;
- ▶ Caso seja igual devolva a posição;
- ▶ Caso o valor da posição seja maior, repita o processo para a metade do vetor indo até a posição do meio;
- ▶ Caso o valor da posição seja menor, repita o processo para a metade do vetor a partir da posição do meio;

● Busca Sequencial

- ▶ Percorrer o vetor até encontrar o elemento;
- ▶ Se encontrar, retorne a posição, caso contrário retorna -1;

● Busca Binária

- ▶ Assume que o vetor estar ordenado;
- ▶ Verifica se a posição do meio é a chave de busca;
- ▶ Caso seja igual devolva a posição;
- ▶ Caso o valor da posição seja maior, repita o processo para a metade do vetor indo até a posição do meio;
- ▶ Caso o valor da posição seja menor, repita o processo para a metade do vetor a partir da posição do meio;

Arquivos Texto

- **Leitura do Arquivo**

```
FILE *f = fopen ("teste.txt", "r");  
fscanf(f, "%c", &aux);  
fclose(f);
```

- Escrita no do Arquivo

```
FILE *fr = fopen ("teste.txt", "r");  
FILE *fw = fopen ("saida.txt", "w");  
while (fscanf(fr, "%c", &c) != EOF)  
    fprintf(fw, "%c", c);  
fclose(fr);  
fclose(fw);
```

Arquivos Texto

- **Leitura do Arquivo**

```
FILE *f = fopen ("teste.txt", "r");  
fscanf(f, "%c", &aux);  
fclose(f);
```

- **Escrita no do Arquivo**

```
FILE *fr = fopen ("teste.txt", "r");  
FILE *fw = fopen ("saida.txt", "w");  
while (fscanf(fr, "%c", &c) != EOF)  
    fprintf(fw,"%c", c);  
fclose(fr);  
fclose(fw);
```

Recursividade:

- A idéia é que a solução de um problema pode ser expressa da seguinte forma:
 - ▶ Definimos a solução para os casos básicos;
 - ▶ Definimos como resolver o problema geral utilizando soluções do mesmo problema só que para casos menores.

Recursão

Problema:

- Como resolver $a * b$ (inteiros) usando adição?

```
int multiplica(int a, int b){
    int i, res = 0;
    for(i = 1; i<= b; i++)
        res = res + a;
    return res;
}
```

- Como resolver $a * b$ (inteiros) usando adição de forma recursiva?

Recursão

Problema:

- Como resolver $a * b$ (inteiros) usando adição?

```
int multiplica(int a, int b){  
    int i, res = 0;  
    for(i = 1; i<= b; i++)  
        res = res + a;  
    return res;  
}
```

- Como resolver $a * b$ (inteiros) usando adição de forma recursiva?

Recursão

Problema:

- Como resolver $a * b$ (inteiros) usando adição?

```
int multiplica(int a, int b){
    int i, res = 0;
    for(i = 1; i<= b; i++)
        res = res + a;
    return res;
}
```

- Como resolver $a * b$ (inteiros) usando adição de forma recursiva?

- **Vamos definir a solução para os casos básicos:**
 - ▶ Se a ou b forem 0 = 0
- Para o caso geral:
 - ▶ $a = a + a*(b-1)$ para $b > 1$

- **Vamos definir a solução para os casos básicos:**
 - ▶ Se a ou b forem $0 = 0$
- Para o caso geral:
 - ▶ $a = a + a*(b-1)$ para $b > 1$

Recursão

Resolução:

```
int multiplica(int a, int b){  
    if(a ==0 || b == 0)  
        return 0;  
    else  
        return a + multiplica(a, b-1);  
}
```

Problema:

- Calcular o fatorial de n de forma recursiva?
- Casos básicos, como seriam?
 - ▶ Se $n = 1$ ou 0 , então fatorial é 1 .
- Para o caso geral:
 - ▶ $n! = n * (n-1)!$, para $n > 1$

Problema:

- Calcular o fatorial de n de forma recursiva?
- **Casos básicos, como seriam?**
 - ▶ Se $n = 1$ ou 0 , então fatorial é 1 .
- Para o caso geral:
 - ▶ $n! = n * (n-1)!$, para $n > 1$

Problema:

- Calcular o fatorial de n de forma recursiva?
- **Casos básicos, como seriam?**
 - ▶ Se $n = 1$ ou 0 , então fatorial é 1 .
- Para o caso geral:
 - ▶ $n! = n * (n-1)!$, para $n > 1$

Recursão

Resolução:

```
int fatorial(int n){
    if(n == 1 || n == 0)
        return 1;
    else
        return n * fatorial(n-1);
}
```

Problema:

- Calcular n -ésimo elemento da sequência de Fibonacci de forma recursiva:
 - Casos básicos, como seriam?
 - ▶ Se $n = 0$, então 0.
 - ▶ Se $n = 1$, então 1.
 - Para o caso geral:
 - ▶ $F(n) = F(n-1) + F(n-2)$

Problema:

- Calcular n -ésimo elemento da sequência de Fibonacci de forma recursiva:
- **Casos básicos, como seriam?**
 - ▶ Se $n = 0$, então 0.
 - ▶ Se $n = 1$, então 1.
- Para o caso geral:
 - ▶ $F(n) = F(n-1) + F(n-2)$

Problema:

- Calcular n -ésimo elemento da sequência de Fibonacci de forma recursiva:
- **Casos básicos, como seriam?**
 - ▶ Se $n = 0$, então 0.
 - ▶ Se $n = 1$, então 1.
- Para o caso geral:
 - ▶ $F(n) = F(n-1) + F(n-2)$

Problema:

- Calcular n -ésimo elemento da sequência de Fibonacci de forma recursiva:
- **Casos básicos, como seriam?**
 - ▶ Se $n = 0$, então 0.
 - ▶ Se $n = 1$, então 1.
- Para o caso geral:
 - ▶ $F(n) = F(n-1) + F(n-2)$

Recursão

Resolução:

```
int F(int n){
    if(n == 0) return 0;
    if(n == 1)
        return 1;
    else return F(n-1) + F(n-2);
}
```

Problema:

- Busca Binária de forma recursiva em um vetor de tamanho n :
- Casos básicos, como seriam?
 - ▶ Se $n = 0$, então -1.
 - ▶ Se $n = 1$, retorna a posição se for igual a chave, caso contrário -1.
- Para o caso geral:
 - ▶ Se chave é menor que a posição do meio, repete para o vetor de **ini até meio-1**
 - ▶ Se chave é maior que a posição do meio, repete para o vetor de **meio+1 até fim**

Problema:

- Busca Binária de forma recursiva em um vetor de tamanho n :
- **Casos básicos, como seriam?**
 - ▶ Se $n = 0$, então -1 .
 - ▶ Se $n = 1$, retorna a posição se for igual a chave, caso contrário -1 .
- Para o caso geral:
 - ▶ Se chave é menor que a posição do meio, repete para o vetor de **ini até meio-1**
 - ▶ Se chave é maior que a posição do meio, repete para o vetor de **meio+1 até fim**

Problema:

- Busca Binária de forma recursiva em um vetor de tamanho n :
- **Casos básicos, como seriam?**
 - ▶ Se $n = 0$, então -1 .
 - ▶ Se $n = 1$, retorna a posição se for igual a chave, caso contrário -1 .
- Para o caso geral:
 - ▶ Se chave é menor que a posição do meio, repete para o vetor de **ini até meio-1**
 - ▶ Se chave é maior que a posição do meio, repete para o vetor de **meio+1 até fim**

Problema:

- Busca Binária de forma recursiva em um vetor de tamanho n :
- **Casos básicos, como seriam?**
 - ▶ Se $n = 0$, então -1 .
 - ▶ Se $n = 1$, retorna a posição se for igual a chave, caso contrário -1 .
- Para o caso geral:
 - ▶ Se chave é menor que a posição do meio, repete para o vetor de **ini até meio-1**
 - ▶ Se chave é maior que a posição do meio, repete para o vetor de **meio+1 até fim**

Recursão

Resolução:

```
int busca(int vet[], int ini, int fim, int ch){
    int meio;
    if(fim < ini)
        return -1;
    meio = (ini+fim)/2
    if(vet[meio] == ch)
        return meio;
    else {
        if(vet[meio] > ch)
            return busca(vet, ini, meio-1, ch);
        else return busca(vet, meio+1, fim, ch);
    }
}
```

Problema:

- Calcular a soma dos elementos de um vetor de forma recursiva:
- Casos básicos, como seriam?
 - ▶ Se $n = 0$, então -1.
 - ▶ Se $n = 1$, retorna o valor da posição (que já seria a soma de 1 elemento).
- Para o caso geral:
 - ▶ $\text{soma} = (\text{soma}(\text{ini até meio}) + \text{soma}(\text{meio}+1 \text{ até fim}))$

Problema:

- Calcular a soma dos elementos de um vetor de forma recursiva:
- **Casos básicos, como seriam?**
 - ▶ Se $n = 0$, então -1 .
 - ▶ Se $n = 1$, retorna o valor da posição (que já seria a soma de 1 elemento).
- Para o caso geral:
 - ▶ $\text{soma} = (\text{soma}(\text{ini até meio}) + \text{soma}(\text{meio}+1 \text{ até fim}))$

Problema:

- Calcular a soma dos elementos de um vetor de forma recursiva:
- **Casos básicos, como seriam?**
 - ▶ Se $n = 0$, então -1 .
 - ▶ Se $n = 1$, retorna o valor da posição (que já seria a soma de 1 elemento).
- Para o caso geral:
 - ▶ $\text{soma} = (\text{soma}(\text{ini até meio}) + \text{soma}(\text{meio}+1 \text{ até fim}))$

Problema:

- Calcular a soma dos elementos de um vetor de forma recursiva:
- **Casos básicos, como seriam?**
 - ▶ Se $n = 0$, então -1.
 - ▶ Se $n = 1$, retorna o valor da posição (que já seria a soma de 1 elemento).
- Para o caso geral:
 - ▶ $\text{soma} = (\text{soma}(\text{ini até meio}) + \text{soma}(\text{meio}+1 \text{ até fim}))$

Recursão

Resolução:

```
int soma(int vet[], int ini, int fim){
    int meio;
    if(fim < ini)
        return -1;
    meio = (ini+fim)/2
    if(ini == fim)
        return vet[ini];
    else {
        return soma(vet, ini, meio) +
               soma(vet, meio+1, fim);
    }
}
```