Linguagem de Programação II

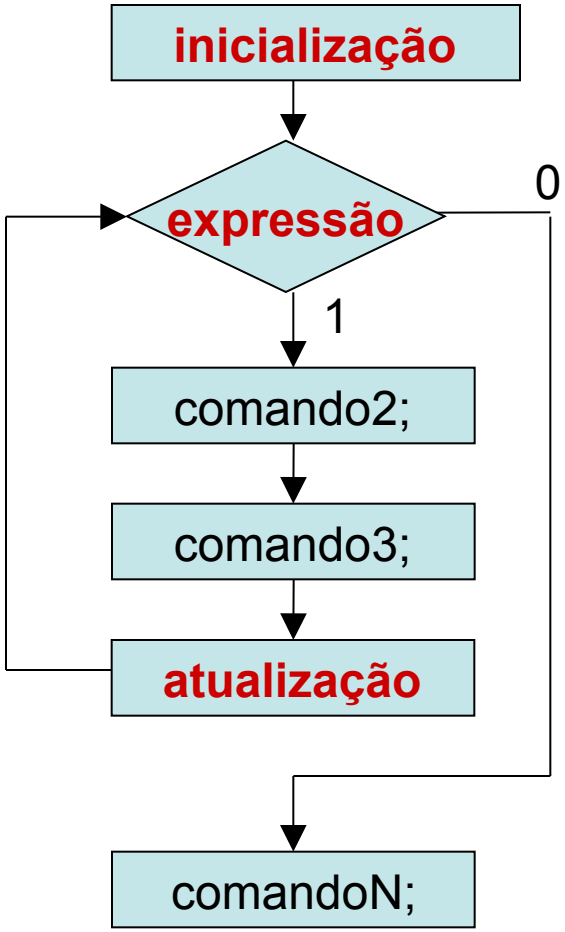
Prof. Mario Bessa

Aula 7

http://mariobessa.info

Laço “for”

- É uma simplificação do laço **while**, onde a inicialização da variável de controle, a expressão lógica e a atualização da variável são especificadas no próprio comando.




```
comando1;
for(inicialização; expressão; atualização){
      // bloco de comandos.
      comando2;
      comando3;
      :
}
comandoN;
```

Laço "for" (Exemplo)

- **Problema:** somar **n** valores lidos da entrada padrão.

```
int n,  i,  num,  soma=0;

printf("Entre com a quantidade: ");
scanf("%d",&n);
 for(i=0;  i<n;  i++){
   scanf("%d",&num);
   soma += num; // soma = soma + num;
 }
printf("Soma: %d\n",soma);
```

Laço “for” (Exemplo)

- **Problema:** Calcular o fatorial de um número.

```
int num, fat=1;

printf("Digite um número: ");
scanf("%d",&num);
for(int i=1;i<=num;i++)
   fat *= i;    // fat = fat * i;
}
printf(”O fatorial de %d é %d",num,fat);
```

Comandos Repetitivos (laços)

- **Os comados break e continue:**
  - Podem ser usados no corpo de qualquer estrutura de laço C.
  - O **break** causa a saída imediata do laço e o controle passa para a próxima instrução após o laço.
  - O **continue** força a próxima iteração do laço e pula o código que estiver abaixo.

```
soma = 0;
for(i=0;  i<n;  i++){
   scanf("%d",&num);
   if(num<0)  continue;  // filtrar números negativos
   soma += num; // soma = soma + num;
}
```

Comandos Repetitivos (laços)

- **Equivalências:**

```
i=1;
while(exp1){
    comando1;
    comando2;
    i++;
    …
}
```

```
for(i=1;exp1;i++  ){
    comando1;
    comando2;
    …
}
```

```
do{
    comando1;
    comando2;
    …
} while(exp1);
```

```
while(1){
    comando1;
    comando2;
    …
    if(!exp1) break;
}
```

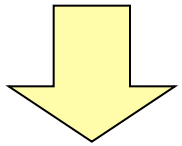
Laços aninhados

$$S = \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{m} \frac{i^2 * j}{3^i (j * 3^i + i * 3^j)}$$

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
int main(){
    int i,j,m,n;
    float S=0.0,pi,pj,v;
    scanf("%d %d",&n,&m);
    for(i=1;  i<=n;  i++){
        for(j=1;  j<=m;  j++){
            pi = powf(3.0,  i);
            pj = powf(3.0,  j);
            v = (float) i * i * j;
            v /= pi*(j*pi + i*pj);
            S += v;      // S = S + v;
        }
    }
    printf("Soma: %f\n",S);
    return 0;
}
```

Laços aninhados

$$S = \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{m} \frac{i^2 * j}{3^i (j * 3^i + i * 3^j)}$$



$$S = \sum_{i=1}^{n} \left(\frac{i^2}{3^i} \sum_{j=1}^{m} \frac{j}{j * 3^i + i * 3^j} \right)$$

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
int main(){
    int i,j,m,n;
    float S=0.0,Si,pi,pj;
    scanf("%d %d",&n,&m);
    for(i=1;  i<=n;  i++){
        Si = 0.0;
        pi = powf(3.0,  i);
        for(j=1;  j<=m;  j++){
            pj = powf(3.0,  j);
            Si += j / (j*pi + i*pj);
        }
        S += (Si*i*i) / pi;
    }
    printf("Soma: %f\n",S);
    return 0;
}
```

Laços aninhados

- **Problema:**
  - Use o comando **for** para imprimir as seguintes sequências de números:

(1, 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10)

(2, 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10)

(3, 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10)

(4, 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10)

...

(10, 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10)

e assim sucessivamente, até que o primeiro número (antes da vírgula), também chegue a 10.

Laços aninhados

- **Problema:** sequência de números

```
#include <stdio.h>
int main(){
    for (int n=1;n<=10;n++) {
        printf("\n ( %d, ",n);
        for (int i=1;i<=10;i++)
            printf("%d ",i);
        printf(")");
    }
    return 0;
}
```

Laços aninhados

- **Problema:**
  - Use o comando **while** para mostrar uma pirâmide semelhante a abaixo, sendo que o maior valor da pirâmide é definido pelo usuário. Ex: n=9

```
9 8 7 6 5 4 3 2 1
8 7 6 5 4 3 2 1
7 6 5 4 3 2 1
6 5 4 3 2 1
5 4 3 2 1
4 3 2 1
3 2 1
2 1
1
```

Laços aninhados

- **Problema:** pirâmide

```
#include <stdio.h>
int main(){
    int n,i,j;
    scanf("%d",&n);
    for(i=n;  i>0;  i--){
        for(j=i;  j>0;  j--)
            printf(" %d ", j);
        printf("\n");
    }
    return 0;
}
```

Laços aninhados

- **Problema:**
  - Use o comando **while** para mostrar uma tabuada semelhante a abaixo:

```
TABUADA DO 2  TABUADA DO 3  TABUADA DO 4  TABUADA DO 5
 2 x 1 =  2    3 x 1 =  3    4 x 1 =  4    5 x 1 =  5
 2 x 2 =  4    3 x 2 =  6    4 x 2 =  8    5 x 2 = 10
 2 x 3 =  6    3 x 3 =  9    4 x 3 = 12    5 x 3 = 15
 2 x 4 =  8    3 x 4 = 12    4 x 4 = 16    5 x 4 = 20
 2 x 5 = 10    3 x 5 = 15    4 x 5 = 20    5 x 5 = 25
 2 x 6 = 12    3 x 6 = 18    4 x 6 = 24    5 x 6 = 30
 2 x 7 = 14    3 x 7 = 21    4 x 7 = 28    5 x 7 = 35
 2 x 8 = 16    3 x 8 = 24    4 x 8 = 32    5 x 8 = 40
 2 x 9 = 18    3 x 9 = 27    4 x 9 = 36    5 x 9 = 45

TABUADA DO 6  TABUADA DO 7  TABUADA DO 8  TABUADA DO 9
 6 x 1 =  6    7 x 1 =  7    8 x 1 =  8    9 x 1 =  9
 6 x 2 = 12    7 x 2 = 14    8 x 2 = 16    9 x 2 = 18
 6 x 3 = 18    7 x 3 = 21    8 x 3 = 24    9 x 3 = 27
 6 x 4 = 24    7 x 4 = 28    8 x 4 = 32    9 x 4 = 36
 6 x 5 = 30    7 x 5 = 35    8 x 5 = 40    9 x 5 = 45
 6 x 6 = 36    7 x 6 = 42    8 x 6 = 48    9 x 6 = 54
 6 x 7 = 42    7 x 7 = 49    8 x 7 = 56    9 x 7 = 63
 6 x 8 = 48    7 x 8 = 56    8 x 8 = 64    9 x 8 = 72
 6 x 9 = 54    7 x 9 = 63    8 x 9 = 72    9 x 9 = 81
```

Laços aninhados

- **Problema:** tabuada

```
#include <stdio.h>

int main(){
    int i,j,k;
    for(k=0;  k<=1;  k++){
        printf("\n");
        for(i=1;  i<5;  i++)
            printf(" TABUADA DO %d ",i+4*k+1);
        printf("\n");
        for(i=1;  i<=9;  i++){
            for(j=2+4*k;  j<=5+4*k;  j++)
                printf("  %d x %d = %2d  ", j, i, j*i);
            printf("\n");
        }
    }
    return 0;
}
```

Laços aninhados

- **Problema:**
  - Use o comando **while** para mostrar a figura abaixo:

```
. # # # # # # # # # .
. . # # # # # # # . .
. . . # # # # # . . .
. . . . # # # . . . .
. . . . . # . . . . .
. . . . . . . . . . .
. . . . . # . . . . .
. . . . # # # . . . .
. . . # # # # # . . .
. . # # # # # # # . .
. # # # # # # # # # .
```

Laços aninhados

- **Problema:** pontos em 2D

```
#include <stdio.h>
int main(){
    int x,y,expr;

    for(y=10;  y>=0;  y--){
        for(x=0;  x<=10;  x++){
            expr = (x<y && y>10-x) || (x>y && y<10-x);
            if(expr)   // expr==1
                printf(" # ");
            else       // expr==0
                printf(" . ");
        }
        printf("\n");
    }
    return 0;
}
```

Problemas

- Escrever um programa em C para gerar os n primeiros termos da sequência de Fibonacci 1,1,2,3,5,8,13,21...O valor de n será digitado pelo usuário. Usar comando **for.**
- A série de Ricci difere da série de Fibonacci porque os dois primeiros termos podem ser definidos pelo usuário. Escreva um programa em C que imprima os n primeiros termos da série de Ricci. O valor de n será digitado pelo usuário. Usar comando **for.**
- Escrever um programa em C que leia um valor inteiro n e teste se esse valor pertence à série de Fibonacci 1,1,2,3,5,8,13,21... O valor de n será digitado pelo usuário.
- Considere a série 1, 4, 4, 2, 5, 5, 3, 6, 6, 4, 7, 7, …Escreva um programa em C que seja capaz de gerar os n termos dessa série. O valor de n será digitado pelo usuário.

Problemas

- Reescreva o exercício anterior, mas considere que o usuário irá digitar a posição do elemento pesquisado. Portanto, não é necessário escrever todos os elementos da série, mas apenas o elemento da posição pesquisada. Por exemplo, se o usuário digitar 11, o algoritmo deve imprimir apenas o valor 7 (uma vez que esse valor corresponde ao elemento da décima primeira posição).
- Escreva um algoritmo que calcule o número de notas que deve ser dado de troco para um pagamento efetuado. O algoritmo deve ler o valor pago em dinheiro e o valor do produto. Supor que o troco seja dado em notas de 50, 20, 10, 5, 2 e 1 real. O algoritmo deve usar uma quantidade mínima de notas. Por exemplo, se o usuário paga R$100,00 por um produto de R$ 17,00 receberá um troco de R$83,00 com as seguintes notas: 1 nota de 50, 1 nota de 20, 1 nota de 10, 1 nota de 2 e 1 nota de 1.

Problemas: comandos de repetição

- Escrever um programa em C para gerar os n primeiros termos da sequência de Fibonacci 1,1,2,3,5,8,13,21...O valor de n será digitado pelo usuário. Usar comando **for.**

```
#include <stdio.h>
int main(){
    int x1=1,x2=1,x3,n;
    printf("\nEntre com o número de termos da sequência ");
    scanf("%i",&n);
    printf("\n%i %i ",x1,x2);
    if (!(n==1 || n==2))
        for (int i=3; i<=n; i++) {
          x3=x1+x2;
          printf("%i ",x3);
          x1=x2;
          x2=x3;
        }
    printf("\n\nO %i termo é: %i",n, x3);

    return 0;
}
```

Problemas: comandos de repetição

- E se n=0. O que será impresso? será digitado pelo usuário.

```
#include <stdio.h>
int main(){
    int x1=1,x2=1,x3,n;
    printf("\nEntre com o número de termos da
sequência ");
    scanf("%i",&n);
    if (n<=0)
        printf("Valor inválido!!");
    else{
        if (!(n==1 || n==2)){
            printf("\n%i %i ",x1,x2);
            for (int i=3; i<=n; i++) {
                x3=x1+x2;
                printf("%i ",x3);
                x1=x2;
                x2=x3;
            }
        }
        printf("\n\nO %i termo é: %i",n, x3);
    }

    return 0;
}
```

- Fazer n=1 ou n=2
- O que será impresso?

Problemas: comandos de repetição

- Escrever um programa em C para gerar os n primeiros termos da sequência de Fibonacci 1,1,2,3,5,8,13,21...O valor de n será digitado pelo usuário. Usar comando **while**

```
#include <stdio.h>
int main(){
   int x1=1,x2=1,x3,n,i;
   printf("\nEntre com o número de termos da sequência ");
   scanf("%i",&n);
   if (n<=0)
      printf("Valor inválido!!");
   else{
      if (!(n==1 || n==2)){
         printf("\n%i %i ",x1,x2);
         i=3;
         while (i<=n) {
            x3=x1+x2;
            printf("%i ",x3);
            x1=x2;
            x2=x3;
            i++;
         }
      }
      printf("\n\nO %i termo é: %i",n, x3);
   }
   return 0;
}
```

Problemas: comandos de repetição

- Escrever um programa em C para gerar os n primeiros termos da sequência de Fibonacci 1,1,2,3,5,8,13,21...O valor de n será digitado pelo usuário. Usar comando **do…while**

```
#include <stdio.h>
int main(){
    int x1=1,x2=1,x3,n,i;
    printf("\nEntre com o número de termos da sequência ");
    scanf("%i",&n);
    if (n<=0)
        printf("Valor inválido!!");
    else{
        if (!(n==1 || n==2)){
            printf("\n%i %i ",x1,x2);
            i=3;
            do {
                x3=x1+x2;
                printf("%i ",x3);
                x1=x2;
                x2=x3;
                i++;
            } while (i<=n);
        }
        printf("\n\nO %i termo é: %i",n, x3);
    }
    return 0;
}
```

Problemas: comandos de repetição

- A série de Ricci difere da série de Fibonacci porque os dois primeiros termos podem ser definidos pelo usuário. Escreva um programa em C que imprima os n primeiros termos da série de Ricci. O valor de n será digitado pelo usuário. Usar comando **for.**

```
#include <stdio.h>
int main(){
   int x1,x2,x3,n;
   printf("\nEntre com o número de termos da sequência ");
   scanf("%i",&n);
   printf("\nEntre com o primeiro termo da sequência ");
   scanf("%i",&x1);
   printf("\nEntre com o primeiro termo da sequência ");
   scanf("%i",&x2);
   printf("\n%i %i ",x1,x2);
   if (!(n==1 || n==2))
      for (int i=3; i<=n; i++) {
         x3=x1+x2;
         printf("%i ",x3);
         x1=x2;
         x2=x3;
      }
   printf("\n\nO %i termo é: %i",n, x3);
   return 0;
}
```

Problemas: comandos de repetição

- Escrever um programa em C que leia um valor inteiro n e teste se esse valor pertence à série de Fibonacci 1,1,2,3,5,8,13,21...O valor de n será digitado pelo usuário.

```
#include <stdio.h>
int main(){
    int x1=1,x2=1,x3,n;
    printf("\nEntre com um número ");
    scanf("%i",&n);
    if (n<=0)
        printf("Valor inválido!!");
    else{
        while (n>x2){
                x3=x1+x2;
                x1=x2;
                x2=x3;
        }
        if (n==x2)
            printf("\nNúmero pertence à sequência");
        else
            printf("\nNúmero não pertence à sequência");
    }
    return 0;
}
```

Problemas: comandos de repetição

- Considere a série 1, 4, 4, 2, 5, 5, 3, 6, 6, 4, 7, 7, …Escreva um programa em C que seja capaz de gerar os n termos dessa série. O valor de n será digitado pelo usuário.

```
#include <stdio.h>
int main(){
    int n, posicao, prim, seg, terc;
    posicao=1;
    prim=1;
    seg=4;
    terc=4;
    printf("\nEntre com o valor de N ");
    scanf("%i",&n);
    do {
        if (n>=posicao) {
            printf("%i ",prim);
            prim++;
            posicao++;
        }
        if (n>=posicao) {
            printf("%i ",seg);
            seg++;
            posicao++;
        }
        if (n>=posicao) {
            printf("%i ",terc);
            terc++;
            posicao++;
        }
    } while (posicao<=n);
    return 0;
}
```

Problemas: comandos de repetição

- Reescreva o exercício anterior, mas considere que o usuário irá digitar a posição do elemento pesquisado. Portanto, não é necessário escrever todos os elementos da série, mas apenas o elemento da posição pesquisada.

```
#include <stdio.h>
int main(){
   int n, posicao=1, prim=1, seg=4, terc=4, achou=0;
   printf("\nEntre com a posição do elemento ");
   scanf("%i",&n);
   while (!achou) {
      if (n==posicao) {
         printf("%i ",prim);
         achou=1;
      }
      prim++;
      posicao++;
      if (n==posicao) {
         printf("%i ",seg);
         achou=1;
      }
      seg++;
      posicao++;
      if (n==posicao) {
         printf("%i ",terc);
         achou=1;
      }
      terc++;
      posicao++;
   }
   return 0;
}
```

Problema

- Escreva um programa em C que calcule o número de notas que deve ser dado de troco para um pagamento efetuado. O programa deve ler o valor pago em dinheiro e o valor do produto. Supor que o troco seja dado em notas de 50, 20, 10, 5, 2 e 1 real. O programa deve usar uma quantidade mínima de notas. Por exemplo, se o usuário paga R$100,00 por um produto de R$17,00 receberá um troco de R$83,00 com as seguintes notas: 1 nota de 50, 1 nota de 20, 1 nota de 10, 1 nota de 2 e 1 nota de 1.

```
#include<stdio.h>
int main(){
    int dinheiro,preco,troco,quant;
    printf("Dinheiro: ");
    scanf("%d",&dinheiro);
    printf("Preço do produto: ");
    scanf("%d",&preco);
    quant=0;
    troco=dinheiro-preco;
    printf("Troco: %d",troco);
    if((troco/50) != 0){
        quant=troco/50;
        troco=troco-(quant*50);
        printf("\nA quantidade de notas de 50 : %d",quant);
    }
    if((troco/20) != 0){
        quant=troco/20;
        troco=troco-(quant*20);
        printf("\nA quantidade de notas de 20 : %d",quant);
    }
    if((troco/10) != 0){
        quant=troco/10;
        troco=troco-(quant*10);
        printf("\nA quantidade de notas de 10 : %d",quant);
    }
    If((troco/5) != 0){
        quant=troco/5;
        troco=troco-(quant*5);
        printf("\nA quantidade de notas de 5 : %d",quant);
    }
    if((troco/2) != 0){
        quant=troco/2;
        troco=troco-(quant*2);
        printf("\nA quantidade de notas de 2 : %d",quant);
    }
    if((troco/1) != 0){
        quant=troco/1;
        troco=troco-(quant*1);
        printf("\nA quantidade de notas de 1 : %d",quant);
    }
    return 0;
}
```