

Tema: Introdução à programação II

Atividade: Funções e procedimentos iterativos em C

01.) Editar e salvar um esboço de programa em C, cujo nome será Exemplo0500.c, com método para ler e mostrar certa quantidade de valores:

```
/**
 * Method_01a - Mostrar certa quantidade de valores.
 * @param x - quantidade de valores a serem mostrados
 */
void method_01a ( int x )
{
    // definir dado local
    int y = 1;           // controle

    // repetir enquanto controle menor que a quantidade desejada
    while ( y <= x )
    {
        // mostrar valor
        IO_printf ( "%s%d\n", "Valor = ", y );
        // passar ao proximo
        y = y + 1;
    } // end if
} // end method_01a( )

/**
 * Method_01 - Mostrar certa quantidade de valores.
 * OBS.: Preparacao e disparo de outro metodo.
 */
void method_01 ( )
{
    // identificar
    IO_id ( " Method_01 - v0.0" );

    // executar o metodo auxiliar
    method_01a ( 5 );

    // encerrar
    IO_pause ( "Apertar ENTER para continuar" );
} // end method_01 ( )
```

```

/*
----- documentacao complementar
----- notas / observacoes / comentarios
----- previsao de testes

a.) 5 -> { 1, 2, 3, 4, 5 }

----- historico

Versao      Data      Modificacao
0.1         _/_      esboco

----- testes

Versao      Teste
0.1         01. ( OK )      identificacao de programa

*/

```

- 02.) Compilar o programa.  
 Se houver erros, resolvê-los e compilar novamente, até que todos tenham sido resolvidos.  
 Se não houver erros, seguir para o próximo passo.  
 Em caso de dúvidas, consultar a apostila, recorrer aos monitores ou apresentá-las ao professor.
- 03.) Executar o programa. Observar as saídas. Registrar os dados e os resultados.  
 Em caso de erro (ou dúvida), usar comentários para registrar a ocorrência e, posteriormente, tentar resolvê-lo (ou esclarecer a dúvida).
- 04.) Acrescentar métodos para mostrar valores inteiros em ordem crescente.  
 Na parte principal, editar a chamada do método de preparação e disparo de outro.  
 Prever novos testes.

```

/**
  Method_02a - Mostrar certa quantidade de valores pares.
  @param x - quantidade de valores a serem mostrados
*/
void method_02a ( int x )
{
  // definir dado local
  int y = 1;           // controle
  int z = 2;

  // repetir enquanto controle menor que a quantidade desejada
  while ( y <= x )
  {
    // mostrar valor
    IO_printf ( "%d: %d\n", y, z );
    // passar ao proximo par
    z = z + 2;
    // passar ao proximo valor controlado
    y = y + 1;
  } // end while
} // end method_02a( )

```

```

/**
  Method_02.
 */
void method_02 ( )
{
  // identificar
  IO_id ( "Method_02 - v0.0" );

  // executar o metodo auxiliar
  method_02a ( 5 );

  // encerrar
  IO_pause ( "Apertar ENTER para continuar" );
} // end method_02 ( )

```

- 05.) Compilar o programa novamente.  
 Se houver erros, resolvê-los e compilar novamente, até que todos tenham sido resolvidos.  
 Se não houver erros, seguir para o próximo passo.
- 06.) Executar o programa. Observar as saídas. Registrar os dados e os resultados.
- 07.) Acrescentar um método para mostrar valores pares em ordem crescente.  
 Na parte principal, editar a chamada do método para o novo.  
 Prever novos testes.

```

/**
  Method_03a - Mostrar certa quantidade de valores pares.
  @param x - quantidade de valores a serem mostrados
 */
void method_03a ( int x )
{
  // definir dado local
  int y = 1;           // controle
  int z = 0;

  // repetir enquanto controle menor que a quantidade desejada
  while ( y <= x )
  {
    // vincular o valor a ser mostrado ao controle
    z = 2 * y;
    // mostrar valor
    IO_printf ( "%d: %d\n", y, z );
    // passar ao proximo valor controlado
    y = y + 1;
  } // end while
} // end method_03a( )

```

```

/**
  Method_03.
 */
void method_03 ( )
{
  // identificar
  IO_id ( " Method_03 - v0.0" );

  // executar o metodo auxiliar
  method_03a ( 5 );

  // encerrar
  IO_pause ( "Apertar ENTER para continuar" );
} // end method_03 ( )

```

- 08.) Compilar o programa novamente.  
 Se houver erros, resolvê-los e compilar novamente, até que todos tenham sido resolvidos.  
 Se não houver erros, seguir para o próximo passo.
- 09.) Executar o programa. Observar as saídas. Registrar os dados e os resultados.
- 10.) Acrescentar um método para mostrar valores inteiros crescentes.  
 Na parte principal, editar a chamada do método para o novo.  
 Prever novos testes.

```

/**
  Method_04a - Mostrar certa quantidade de valores pares.
  @param x - quantidade de valores a serem mostrados
 */
void method_04a ( int x )
{
  // definir dado local
  int y = x;           // controle
  int z = 0;

  // repetir enquanto controle menor que a quantidade desejada
  while ( y > 0 )
  {
    // vincular o valor a ser mostrado ao controle
    z = 2 * y;
    // mostrar valor
    IO_printf ( "%d: %d\n", y, z );
    // passar ao proximo valor controlado
    y = y - 1;
  } // end while
} // end method_04a ( )

```

```

/**
  Method_04.
 */
void method_04 ( )
{
  // identificar
  IO_id ( "Method_04 - v0.0" );

  // executar o metodo auxiliar
  method_04a ( 5 );

  // encerrar
  IO_pause ( "Apertar ENTER para continuar" );
} // end method_04 ( )

```

- 11.) Compilar o programa novamente.  
Se houver erros, resolvê-los e compilar novamente, até que todos tenham sido resolvidos.  
Se não houver erros, seguir para o próximo passo.
- 12.) Executar o programa. Observar as saídas. Registrar os dados e os resultados.
- 13.) Acrescentar outro método para mostrar valores pares em ordem decrescente.  
Na parte principal, editar a chamada do método para o novo.  
Prever novos testes.

```

/**
  Method_05a - Mostrar certa quantidade de valores pares.
  @param x - quantidade de valores a serem mostrados
 */
void method_05a ( int x )
{
  // definir dado local
  int y = 0;           // controle

  // repetir enquanto controle menor que a quantidade desejada
  for ( y = x; y > 0; y = y-1 )
  {
    // mostrar valor
    IO_printf ( "%d: %d\n", y, (2*y) );
  } // end for
} // end method_05a( )

```

```

/**
    Method_05.
*/
void method_05 ( )
{
    // identificar
    IO_id ( "Method_05 - v0.0" );

    // executar o metodo auxiliar
    method_05a ( 5 );

    // encerrar
    IO_pause ( "Apertar ENTER para continuar" );
} // end method_05 ( )

/**

```

- 14.) Compilar o programa novamente.  
Se houver erros, resolvê-los e compilar novamente, até que todos tenham sido resolvidos.  
Se não houver erros, seguir para o próximo passo.
- 15.) Executar o programa. Observar as saídas. Registrar os dados e os resultados.
- 16.) Acrescentar uma função para somar valores da sequência: 1 + 2 + 4 + 6 + 8 ...  
Na parte principal, editar a chamada do método para testar a função.  
Prever novos testes.

```

/**
    somarValores - funcao para somar certa quantidade de pares.
    @return soma dos valores
    @param x - quantidade de valores a serem mostrados
*/
int somarValores ( int x )
{
    // definir dados locais
    int soma = 1;
    int y = 0; // controle

    // repetir enquanto controle menor que a quantidade desejada
    for ( y = 1; y <= (x-1); y = y+1 )
    {
        // mostrar valor
        IO_printf ( "%d: %d\n", y, (2*y) );
        // somar valor
        soma = soma + (2*y);
    } // end for
    // retornar resultado
    return ( soma );
} // end somarValores ( )

```

```

/**
    Method_06.
*/
void method_06 ( )
{
    // definir dado
    int soma = 0;

    // identificar
    IO_id ( "Method_06 - v0.0" );

    // chamar e receber resultado da funcao
    soma = somarValores ( 5 );

    // mostrar resultado
    IO_printf ( "soma de pares = %d\n", soma );

    // encerrar
    IO_pause ( "Apertar ENTER para continuar" );
} // end method_06 ( )

```

OBS.: Reparar que a repetição se encerrará para o valor igual a zero.  
A repetição será feita, portanto, (x-1) vezes.

- 17.) Compilar o programa novamente.  
Se houver erros, resolvê-los e compilar novamente, até que todos tenham sido resolvidos.  
Se não houver erros, seguir para o próximo passo.
- 18.) Executar o programa.  
Observar as saídas.  
Registrar os dados e os resultados.
- 19.) Acrescentar outra função para somar valores na sequência:  
 $1/1 + 1/2 + 1/4 + 1/6 + 1/8 \dots$   
Na parte principal, editar a chamada do método para testar a função.  
Prever novos testes.

```

/**
    somarFracao1 - funcao para somar certa quantidade de fracoes.
    @return soma dos valores
    @param x - quantidade de valores a serem mostrados
*/
double somarFracao1 ( int x )
{
    // definir dados locais
    double soma      = 1.0;
    double numerador = 0.0;
    double denominador = 0.0;
    int y            = 0 ;           // controle

```

```

// repetir enquanto controle menor que a quantidade desejada
for ( y = 1; y <= (x-1); y = y+1 )
{
    // calcular numerador
    numerador = 1.0;
    // calcular denominador
    denominador = 2.0*y;
    // mostrar valor
    IO_printf ( "%d: %7.4lf/%7.4lf = %lf\n",
                y, numerador, denominador, (numerador/denominador) );
    // somar valor
    soma = soma + (1.0)/(2.0*y);
} // end for
// retornar resultado
return ( soma );
} // end somarFracao1 ( )

/**
 * Method_07.
 */
void method_07 ( )
{
    // definir dado
    double soma = 0.0;

    // identificar
    IO_id ( "Method_07 - v0.0" );

    // chamar e receber resultado da funcao
    soma = somarFracao1 ( 5 );

    // mostrar resultado
    IO_printf ( "soma de fracoes = %lf\n", soma );

    // encerrar
    IO_pause ( "Apertar ENTER para continuar" );
} // end method_07 ( )

```

OBS.: Reparar que a repetição se iniciará para o valor igual a 2, e terminará em (x).  
A repetição será feita, portanto, (x-1) vezes.

- 20.) Compilar o programa novamente.  
Se houver erros, resolvê-los e compilar novamente, até que todos tenham sido resolvidos.  
Se não houver erros, seguir para o próximo passo.
- 21.) Executar o programa.  
Observar as saídas.  
Registrar os dados e os resultados.



22.) Acrescentar outra função para somar os valores na sequência:

$1/1 + 1/2 + 3/4 + 5/6 + 7/8 \dots$

Na parte principal, editar a chamada do método para testar a função.

Prever novos testes.

```
/**
    somarFracao2 - funcao para somar certa quantidade de fracoes.
    @return soma dos valores
    @param x - quantidade de valores a serem mostrados
*/
double somarFracao2 ( int x )
{
    // definir dados locais
    double soma      = 1.0;
    double numerador  = 0.0;
    double denominador = 0.0;
    int y              = 0 ;           // controle

    // mostrar primeiro valor
    IO_printf ( "%d: %7.4lf/%7.4lf\n", 1, 1.0, soma );

    // repetir enquanto controle menor que a quantidade desejada
    for ( y = 1; y <= (x-1); y = y+1 )
    {
        // calcular numerador
        numerador  = 2.0*y-1;
        // calcular denominador
        denominador = 2.0*y;
        // mostrar valor
        IO_printf ( "%d: %7.4lf/%7.4lf = %lf\n",
                    y+1, numerador, denominador, (numerador/denominador) );
        // somar valor
        soma = soma + numerador / denominador;
    } // end for
    // retornar resultado
    return ( soma );
} // end somarFracao2 ( )

/**
    Method_08.
*/
void method_08 ( )
{
    // definir dado
    double soma = 0.0;

    // identificar
    IO_id ( "Method_08 - v0.0" );

    // chamar e receber resultado da funcao
    soma = somarFracao2 ( 5 );

    // mostrar resultado
    IO_printf ( "soma de fracoes = %lf\n", soma );

    // encerrar
    IO_pause ( "Apertar ENTER para continuar" );
} // end method_08 ( )
```

OBS.: Reparar que o valor inicial da soma será 1.0,  
e um valor a menos da quantidade de vezes descontado.

- 23.) Compilar o programa novamente.  
Se houver erros, resolvê-los e compilar novamente, até que todos tenham sido resolvidos.  
Se não houver erros, seguir para o próximo passo.
- 24.) Executar o programa. Observar as saídas. Registrar os dados e os resultados.
- 25.) Acrescentar uma função para calcular a soma dos valores na sequência:  
 $1/1 + 2/3 + 4/5 + 6/7 + 8/9 \dots$   
Na parte principal, editar a chamada do método para o novo.  
Prever novos testes.

```
/**
    somarFracao3 - funcao para somar certa quantidade de fracoes.
    @return soma dos valores
    @param x - quantidade de valores a serem mostrados
*/
double somarFracao3 ( int x )
{
    // definir dados locais
    double soma = 1.0;
    int y      = 0 ;           // controle

    // mostrar primeiro valor
    IO_printf ( "%d: %7.4lf/%7.4lf\n", 1, 1.0, soma );

    // repetir enquanto controle menor que a quantidade desejada
    for ( y = 1; y < x; y = y+1 )
    {
        // mostrar valor
        IO_printf ( "%d: %7.4lf/%7.4lf = %7.4lf\n",
                    y+1, (2.0*y), (2.0*y+1), ((2.0*y)/(2.0*y+1)) );

        // somar valor
        soma = soma + (2.0*y)/(2.0*y+1);
    } // end for
    // retornar resultado
    return ( soma );
} // end somarFracao3 ( )
```

```

/**
  Method_09.
 */
void method_09 ( )
{
  // definir dado
  double soma = 0.0;

  // identificar
  IO_id ( "EXEMPLO0509 - Method_09 - v0.0" );

  // chamar e receber resultado da funcao
  soma = somarFracao3 ( 5 );

  // mostrar resultado
  IO_printf ( "soma de fracoes = %lf\n", soma );

  // encerrar
  IO_pause ( "Apertar ENTER para continuar" );
} // end method_09 ( )

```

- 26.) Compilar o programa novamente.  
 Se houver erros, resolvê-los e compilar novamente, até que todos tenham sido resolvidos.  
 Se não houver erros, seguir para o próximo passo.
- 27.) Executar o programa.  
 Observar as saídas.  
 Registrar os dados e os resultados.
- 28.) Acrescentar uma função para calcular o produto de valores na sequência:  
 1 \* 3 \* 5 \* 7 \* 9 ...  
 Na parte principal, editar a chamada do método para testar a função.  
 Prever novos testes.

```

/**
  multiplicarValores - funcao para multiplicar certa quantidade de valores impares.
  @return produto de valores
  @param x - quantidade de valores
 */
int multiplicarValores ( int x )
{
  // definir dados locais
  int produto = 1;
  int y = 0; // controle

  // repetir enquanto controle menor que a quantidade desejada
  for ( y = 1; y <= x; y = y+1 )
  {
    // mostrar valor
    IO_printf ( "%d: %d\n", y, (2*y-1) );
    // calcular o produto
    produto = produto * (2*y-1);
  } // end for
  // retornar resultado
  return ( produto );
} // end multiplicarValores ( )

```

```

/**
    Method_10.
*/
void method_10 ( )
{
    // identificar
    IO_id ( "Method_10 - v0.0" );

    // mostrar produto de valores
    IO_printf ( "%s%d\n", "produto = ", multiplicarValores ( 5 ) );

    // encerrar
    IO_pause ( "Apertar ENTER para continuar" );
} // end method_10 ( )

```

- 29.) Compilar o programa novamente.  
Se houver erros, resolvê-los e compilar novamente, até que todos tenham sido resolvidos.  
Se não houver erros, seguir para o próximo passo.
- 30.) Executar o programa. Observar as saídas. Registrar os dados e os resultados.

Exercícios:

DICAS GERAIS: Consultar o Anexo C 02 na apostila para outros exemplos.

Montar todos os métodos em um único programa conforme o último exemplo.

Os métodos deverão preparar dados, chamar funções e mostrar resultados.

Incluir ao final desse programa os dados e os resultados de testes.

01.) Incluir função e método (0511) para:

para ler uma quantidade inteira (n) do teclado e, mediante um procedimento, testar a função para gerar valores múltiplos de 4 em ordem crescente.

Exemplo:  $n = 5 \Rightarrow \{ 4, 8, 12, 16, 20 \}$

02.) Incluir função e método (0512) para:

para ler uma quantidade inteira do teclado e, mediante um procedimento, testar a função para gerar valores múltiplos de 3 e 4 em ordem crescente.

Exemplo:  $n = 5 \Rightarrow \{ 12, 24, 36, 48, 60 \}$

03.) Incluir função e método (0513) para:

para ler uma quantidade inteira do teclado e, mediante um procedimento, testar a função para gerar potências de 3 em ordem decrescente.

Exemplo:  $n = 5 \Rightarrow \{ 243, 81, 27, 9, 3 \}$

04.) Incluir função e método (0514) para:

para ler uma quantidade inteira do teclado e, mediante um procedimento, testar a função para gerar valores crescentes nos denominadores (sequência dos inversos) múltiplos de 4.

Exemplo:  $n = 5 \Rightarrow \{ 1/4, 1/8, 1/12, 1/16, 1/20 \}$

05.) Incluir função e método (0515) para:

para ler um valor real (x) do teclado;

para ler uma quantidade inteira do teclado e, mediante um procedimento,

testar a função para gerar valores pares crescentes nos denominadores

da sequência:  $1 \ 1/x^1 \ 1/x^3 \ 1/x^5 \dots$

DICA: Usar da biblioteca <math.h> a função **pow ( x, y )** para calcular a potência.

Exemplo:  $n = 5 \Rightarrow \{ 1, 1/x^1, 1/x^3, 1/x^5, 1/x^7 \}$

06.) Incluir função e método (0516) para

calcular a soma dos primeiros valores positivos começando no valor 4, múltiplos de 4 e não múltiplos de 5.

Testar essa função para quantidades diferentes e mostrar os resultados em outro método.

Exemplo:  $n = 5 \Rightarrow 4 + 8 + 12 + 16 + 24$

- 07.) Incluir função e método (0517) para  
calcular a soma dos inversos ( $1/x$ ) dos primeiros valores positivos,  
começando no valor 3, múltiplos de 3 e não múltiplos de 5.  
Testar essa função para quantidades diferentes e  
mostrar os resultados em outro método.

Exemplo:  $n = 5 \Rightarrow 1/3 + 1/6 + 1/9 + 1/12 + 1/18$

- 08.) Incluir função e método (0518) para  
calcular a soma da adição dos primeiros números naturais começando no valor 4.  
Testar essa função para quantidades diferentes de valores e  
mostrar os resultados em outro método.

Exemplo:  $n = 5 \Rightarrow 4 + 5 + 6 + 7 + 9 + 31$

- 09.) Incluir função e método (0519) para  
calcular a soma dos quadrados da adição dos números naturais começando no valor 4.  
Testar essa função para quantidades diferentes de valores e  
e mostrar os resultados em outro método.

Exemplo:  $n = 5 \Rightarrow 16 + 25 + 36 + 49 + 64$

- 10.) Incluir função e método (Exemplo0520) para  
calcular a soma dos inversos ( $1/x$ ) das adições de números naturais terminando no valor 4.  
Testar essa função para quantidades diferentes de valores  
e mostrar os resultados em outro método.

Exemplo:  $n = 5 \Rightarrow 1/14 + 1/10 + 1/7 + 1/5 + 1/4$

#### Tarefas extras

- E1.) Incluir função e método (Exemplo05E1) para  
ler um número inteiro do teclado ( $n$ ) e,  
mediante o uso da função, calcular e mostrar o fatorial desse valor em outro método:

$$n! = n * (n-1) * (n-2) * \dots * 3 * 2 * 1 \quad \text{se } n > 0$$

- E2.) Incluir função e método (Exemplo05E2) para  
ler uma quantidade inteira do teclado ( $n$ ) e,  
mediante o uso da função, calcular e mostrar o resultado em outro método de

$$f(n) = (1+3/2!) * (1+5/4!) * (1+7/8!) * \dots$$