

Tema: Introdução à programação IV
Atividade: Grupos de dados heterogêneos

01.) Editar e salvar um esboço de programa em C++, cujo nome será myarray.hpp, que conterá definições para uso posterior:

```
/*
    myarray.hpp - v0.0. - __ / __ / ____
    Author: _____
*/

// ----- definicoes globais

#ifndef _MYARRAY_HPP_
#define _MYARRAY_HPP_

// dependencias

#include <iostream>
using std::cin ;      // para entrada
using std::cout;      // para saida
using std::endl;      // para mudar de linha

#include <iomanip>
using std::setw;      // para definir espacamento

#include <string>
using std::string;     // para cadeia de caracteres

#include <fstream>
using std::ofstream;   // para gravar arquivo
using std::ifstream ;  // para ler    arquivo

template < typename T >
class Array
{
private:    // area reservada
    T optional;
    int length;
    T *data;
```

```

public:      // area aberta
Array ( int n, T initial )
{
    // definir valores iniciais
    optional = initial;
    length   = 0;
    data     = nullptr;

    // reservar area
    if ( n > 0 )
    {
        length = n;
        data   = new T [ length ];
    }
} // end constructor

void free ( )
{
    if ( data != nullptr )
    {
        delete ( data );
        data = nullptr;
    } // end if
} // end free ( )

void set ( int position, T value )
{
    if ( 0 <= position && position < length )
    {
        data [ position ] = value;
    } // end if
} // end set ( )

T get ( int position )
{
    T value = optional;

    if ( 0 <= position && position < length )
    {
        value = data [ position ];
    } // end if

    return ( value );
} // end get ( )

void print ( )
{
    cout << endl;
    for ( int x = 0; x < length; x=x+1 )
    {
        cout << setw( 3 ) << x << " : "
              << setw( 9 ) << data[ x ]
              << endl;
    } // end for
    cout << endl;
} // end print ( )
};

#endif

```

OBS.:

Uma classe é uma outra forma de definir dados e métodos relacionados.

Pode haver partes públicas, compartilhadas ou privadas.

Editar outro programa em C++, na mesma pasta, cujo nome será Exemplo1100.cpp, para mostrar dados em arranjo:

```
/*
  Exemplo1100 - v0.0. - __ / __ / ____
  Author: _____
*/
// dependencias
#include <iostream> // std::cin, std::cout, std::endl
#include <limits>    // std::numeric_limits
#include <string>    // para cadeias de caracteres

// ----- definicoes globais

void pause ( std::string text )
{
    std::string dummy;
    std::cin.clear ( );
    std::cout << std::endl << text;
    std::cin.ignore( );
    std::getline(std::cin, dummy);
    std::cout << std::endl << std::endl;
} // end pause ( )

// ----- classes / pacotes

#include "myarray.hpp"

using namespace std;

// ----- metodos

/**
  Method_00 - nao faz nada.
*/
void method_00 ( )
{
    // nao faz nada
} // end method_00 ( )
```

```

/**
    Method_01 - Mostrar certa quantidade de valores.
*/
void method_01 ( )
{
    // definir dados
    Array <int> int_array ( 5, 0 );

    int_array.set ( 0, 1 );
    int_array.set ( 1, 2 );
    int_array.set ( 2, 3 );
    int_array.set ( 3, 4 );
    int_array.set ( 4, 5 );

    // identificar
    cout << "\nMethod_01 - v0.0\n" << endl;

    // mostrar dados
    int_array.print ( );

    // reciclar espacio
    int_array.free ( );

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

/**
    Method_02.
*/
void method_02 ( )
{
    // identificar
    cout << endl << "Method_02 - v0.0" << endl;

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

/**
    Method_03.
*/
void method_03 ( )
{
    // identificar
    cout << endl << "Method_03 - v0.0" << endl;

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

```

```

/**
    Method_04.
*/
void method_04 ( )
{
    // identificar
    cout << endl << "Method_04 - v0.0" << endl;

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

/**
    Method_05.
*/
void method_05 ( )
{
    // identificar
    cout << endl << "Method_05 - v0.0" << endl;

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

/**
    Method_06.
*/
void method_06 ( )
{
    // identificar
    cout << endl << "Method_06 - v0.0" << endl;

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

/**
    Method_07.
*/
void method_07 ( )
{
    // identificar
    cout << endl << "Method_07 - v0.0" << endl;

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

/**
    Method_08.
*/
void method_08 ( )
{
    // identificar
    cout << endl << "Method_08 - v0.0" << endl;

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

```

```

/**
    Method_09.
*/
void method_09 ( )
{
    // identificar
    cout << endl << "Method_09 - v0.0" << endl;

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


/**
    Method_10.
*/
void method_10 ( )
{
    // identificar
    cout << endl << "Method_10 - v0.0" << endl;

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


// ----- acao principal

/*
    Funcao principal.
    @return codigo de encerramento
*/
int main ( int argc, char** argv )
{
    // definir dado
    int x = 0;           // definir variavel com valor inicial

    // repetir até desejar parar
    do
    {
        // identificar
        cout << "EXEMPLO1101 - Programa - v0.0\n" << endl;

        // mostrar opcoes
        cout << "Opcoes" << endl;
        cout << " 0 - parar" << endl;
        cout << " 1 - mostrar dados inteiros em arranjo" << endl;
        cout << " 2 -" << endl;
        cout << " 3 -" << endl;
        cout << " 4 -" << endl;
        cout << " 5 -" << endl;
        cout << " 6 -" << endl;
        cout << " 7 -" << endl;
        cout << " 8 -" << endl;
        cout << " 9 -" << endl;
        cout << "10 -" << endl;

        // ler do teclado
        cout << endl << "Entrar com uma opcao: ";
        cin >> x;
    }
}

```

```

// escolher acao
switch ( x )
{
    case 0: method_00 ( ); break;
    case 1: method_01 ( ); break;
    case 2: method_02 ( ); break;
    case 3: method_03 ( ); break;
    case 4: method_04 ( ); break;
    case 5: method_05 ( ); break;
    case 6: method_06 ( ); break;
    case 7: method_07 ( ); break;
    case 8: method_08 ( ); break;
    case 9: method_09 ( ); break;
    case 10: method_10 ( ); break;
    default:
        cout << endl << "ERRO: Valor invalido." << endl;
} // end switch
}
while ( x != 0 );

// encerrar
pause ( "Apertar ENTER para terminar" );
return ( 0 );
} // end main ( )

/*
----- documentacao complementar

----- notas / observacoes / comentarios

----- previsao de testes

----- historico

Versao      Data      Modificacao
0.1         __/___     esboco

----- testes

Versao      Teste
0.1         01. ( OK )   identificacao de programa

*/

```

OBS.:

Entradas e saídas utilizarão as primitivas da linguagem C++ para sequências (**streams**).

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.

04.) Acrescentar na biblioteca outro método para ler e guardar dados em arranjo.

```
void read ( )
{
    cout << endl;
    for ( int x = 0; x < length; x=x+1 )
    {
        cout << setw( 3 ) << x << " : ";
        cin  >> data[ x ];
    } // end for
    cout << endl;
} // end read ( )
```

Na parte principal, incluir a chamada do método para testar o novo.

```
/**
    Method_02.
*/
void method_02 ( )
{
    // definir dados
    Array <int> int_array ( 5, 0 );

    // identificar
    cout << endl << "Method_02 - v0.0" << endl;

    // ler dados
    int_array.read ( );

    // mostrar dados
    int_array.print ( );

    // reciclar espaco
    int_array.free ( );

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

OBS.:

Só poderá ser mostrado o arranjo em que existir algum conteúdo (diferente de **nullptr** = inexistência de dados).

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 na biblioteca outro método para gravar em arquivo dados no arranjo.

```
void fprint ( string fileName )
{
    ofstream afile;    // output file

    afile.open ( fileName );
    afile << length << endl;
    for ( int x = 0; x < length; x=x+1 )
    {
        afile << data[ x ] << endl;
    } // end for
    afile.close ( );
} // end fprint ( )
```

Na parte principal, incluir a chamada do método para testar o novo.

```
/**
    Method_03.
*/
void method_03 ( )
{
    // definir dados
    Array <int> int_array ( 5, 0 );

    // identificar
    cout << endl << "Method_03 - v0.0" << endl;

    // ler dados
    int_array.read ( );

    // mostrar dados
    int_array.fprint ( "INT_ARRAY1.TXT" );

    // reciclar espaço
    int_array.free ( );

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

OBS.:

Entradas e saídas para arquivos utilizarão as primitivas da linguagem C++ para sequências (**fstreams**).

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 na biblioteca outro método para ler arquivo e guardar dados em arranjo.

```
void fread ( string fileName )
{
    ifstream afile;    // input file
    int n = 0;
    afile.open ( fileName );
    afile >> n;
    if ( n <= 0 )
    {
        cout << "\nERROR: Invalid length.\n" << endl;
    }
    else
    {
        // guardar a quantidade de dados
        length = n;
        // reservar area
        data = new T [ n ];
        // ler dados
        for ( int x = 0; x < length; x=x+1 )
        {
            afile >> data[ x ];
        } // end for
    } // end if
    afile.close ( );
} // end fread ( )
```

Na parte principal, incluir a chamada do método para testar o novo.

```
/**
    Method_04.
*/
void method_04 ( )
{
    // definir dados
    Array <int> int_array ( 5, 0 );

    // identificar
    cout << endl << "Method_04 - v0.0" << endl;

    // ler dados
    int_array.fread ( "INT_ARRAY1.TXT" );

    // mostrar dados
    int_array.print ( );

    // reciclar espaco
    int_array.free ( );

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

OBS.:

Só poderá ser guardada a mesma quantidade de dados lida no início do arquivo, se houver.

- 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 na biblioteca outros construtores e um método para criar um objeto com dados copiados de um arranjo comum.

```
Array ( )          // construtor padrao
{
    // definir valores iniciais
    length = 0;
    // reservar area
    data = nullptr;
} // end constructor

// contrutor baseado em copia
Array ( int length, int other [ ] )
{
    if ( length <= 0 )
    {
        cout << "\nERROR: Missing data.\n" << endl;
    }
    else
    {
        // criar copia
        this->length = length;
        // reservar area
        data = new T [ this->length ];
        // ler dados
        for ( int x = 0; x < this->length; x=x+1 )
        {
            data [ x ] = other [ x ];
        } // end for
    } // end if
} // end constructor ( )
```

Na parte principal, incluir a chamada do método para testar o novo.

```
/**
    Method_05.
*/
void method_05 ( )
{
    // definir dados
    int other [ ] = { 1, 2, 3, 4, 5 };
    Array <int> int_array ( 5, other );

    // identificar
    cout << endl << "Method_05 - v0.0" << endl;

    // mostrar dados
    cout << "\nCopia\n" << endl;
    int_array.print ( );

    // reciclar espaco
    int_array.free ( );

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

OBS.:

Só poderá ser copiada a mesma quantidade de dados, se houver espaço suficiente.

- 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 na biblioteca mais um construtor para criar um objeto a partir de outro existente.

```
Array ( const Array& other )
{
    if ( other.length <= 0 )
    {
        cout << "\nERROR: Missing data.\n" << endl;
    }
    else
    {
        // criar copia
        length = other.length;
        // reservar area
        data = new T [ other.length ];
        // ler dados
        for ( int x = 0; x < length; x=x+1 )
        {
            data [ x ] = other.data [ x ];
        } // end for
    } // end if
} // end constructor ( )
```

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

```
/**
 * Method_06.
 */
void method_06 ( )
{
    // definir dados
    Array <int> int_array1 ( 1, 0 );

    // identificar
    cout << endl << "Method_06 - v0.0" << endl;

    // ler dados
    int_array1.fread ( "INT_ARRAY1.TXT" );

    // mostrar dados
    cout << "\nOriginal\n" << endl;
    int_array1.print ( );

    // criar copia
    Array <int> int_array2 ( int_array1 );

    // mostrar dados
    cout << "\nCopia\n" << endl;
    int_array2.print ( );

    // reciclar espaco
    int_array1.free ( );
    int_array2.free ( );

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

OBS.:

Só poderão ser copiados os dados correspondentes à quantidade, se houver espaço e dados.

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 na biblioteca um operador para copiar arranjo para outro.

```
Array& operator= ( const Array <T> other )
{
    if ( other.length <= 0 )
    {
        cout << "\nERROR: Missing data.\n" << endl;
    }
    else
    {
        this->length = other.length;
        this->data = new T [ other.length ];
        for ( int x = 0; x < this->length; x=x+1 )
        {
            data [ x ] = other.data [ x ];
        } // end for
    } // end if
    return ( *this );
} // end operator= ( )
```

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

```
/**
    Method_07.
*/
void method_07 ( )
{
    // definir dados
    Array <int> int_array1 ( 1, 0 );
    Array <int> int_array2 ( 1, 0 );

    // identificar
    cout << endl << "Method_07 - v0.0" << endl;

    // ler dados
    int_array1.fread ( "INT_ARRAY1.TXT" );

    // mostrar dados
    cout << "\nOriginal\n" << endl;
    int_array1.print ( );

    // copiar dados
    int_array2 = int_array1;

    // mostrar dados
    cout << "\nCopia\n" << endl;
    int_array2.print ( );

    // reciclar espaco
    int_array1.free ( );
    int_array2.free ( );

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

OBS.:

Só poderão ser copiados os dados correspondentes à quantidade, se houver espaço e dados.

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 um método para testar a igualdade de dois arranjos, posição por posição.

```
bool operator== ( const Array <T> other )
{
    bool result = false;
    int x      = 0;

    if ( other.length == 0 || length != other.length )
    {
        cout << "\nERROR: Missing data.\n" << endl;
    }
    else
    {
        x = 0;
        result = true;
        while ( x < this->length && result )
        {
            result = result && (data [ x ] == other.data [ x ] );
            x = x + 1;
        } // end while
    } // end if
    return ( result );
} // end operator== ( )
```

Na parte principal, incluir a chamada do método para testar a comparação.

```
/**
    Method_08.
*/
void method_08 ( )
{
    // definir dados
    int  other [ ] = { 1, 2, 3 };
    Array <int> int_array1 ( 3, other );
    Array <int> int_array2 ( 3, other );
    int x;

    // identificar
    cout << endl << "Method_08 - v0.0" << endl;

    // mostrar dados
    cout << endl;
    cout << "Array_1";
    int_array1.print ( );
```

```

// mostrar dados
cout << "Array_2";
int_array2.print ( );

// mostrar comparacao
cout << "Igualdade = " << (int_array1==int_array2) << endl;

// alterar dado
int_array2.set ( 0, (-1) );

// mostrar dados
cout << endl;
cout << "Array_1" << endl;
int_array1.print ( );

cout << "Array_2" << endl;
int_array2.print ( );

// mostrar comparacao
cout << "Igualdade = " << (int_array1==int_array2) << endl;

// reciclar espaco
int_array1.free ( );
int_array2.free ( );

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

```

OBS.:

Só poderão ser operados arranjos com mesma quantidade de dados.

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 um operador para somar valores em dois arranjos, posição por posição.

```

Array& operator+ ( const Array <T> other )
{
    static Array <T> result ( other );

    if ( other.length <= 0 )
    {
        cout << "\nERROR: Missing data.\n" << endl;
    }
    else
    {
        for ( int x = 0; x < this->length; x=x+1 )
        {
            result.data [ x ] = result.data [ x ] + this->data [ x ];
        } // end for
    } // end if
    return ( result );
} // end operator+ ( )

```


Na parte principal, incluir a chamada do método para testar a operação.

```
/**
 * Method_09.
 */
void method_09 ( )
{
    // definir dados
    Array <int> int_array1 ( 1, 0 );
    Array <int> int_array2 ( 1, 0 );
    Array <int> int_array3 ( 1, 0 );

    // identificar
    cout << endl << "EXEMPLO1110 - Method_09 - v0.0" << endl;

    // ler dados
    int_array1.fread ( "INT_ARRAY1.TXT" );

    // copiar dados
    int_array2 = int_array1;

    // somar dados
    int_array3 = int_array2 + int_array1;

    // mostrar dados
    cout << endl;
    cout << "Original" << endl;
    int_array1.print ( );

    // mostrar dados
    cout << "Copia" << endl;
    int_array2.print ( );

    // mostrar dados
    cout << "Soma" << endl;
    int_array3.print ( );

    // reciclar espaco
    int_array1.free ( );
    int_array2.free ( );
    int_array3.free ( );

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

OBS.:

Só poderão ser operados arranjos com mesma quantidade de dados.

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 na biblioteca para acessos externos aos valores no arranjo.

```
const int getLength ( )
{
    return ( length );
} // end getLength ( )

T& operator[]( const int position )
{
    static T value = optional;

    if ( position < 0 || length <= position )
    {
        cout << endl << "\nERROR: Invalid position.\n" << endl;
    }
    else
    {
        value = data [ position ];
    } // end if
    return ( value );
} // end operator [ ]
```

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

```
/**
    Method_10.
*/
void method_10 ( )
{
    // definir dados
    int other [ ] = { 1, 2, 3, 4, 5 };
    Array <int> int_array ( 5, other );
    int x;

    // identificar
    cout << endl << "Method_10 - v0.0" << endl;

    // mostrar dados
    cout << "\nAcesso externo" << endl;
    for ( x=0; x<int_array.getLength( ); x=x+1 )
    {
        cout << endl << setw( 3 ) << x << " : " << int_array [ x ];
    } // fim repetir
    cout << endl << "\nFora dos limites:";
    cout << endl << "[-1]: " << int_array.get(-1) << endl;
    cout << endl << "[" << int_array.getLength( ) << "]: "
        << int_array [ int_array.getLength( ) ] << endl;

    // reciclar espaco
    int_array.free ( );

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

OBS.:

Só poderá haver acesso se houver dados e somente serão acessadas posições válidas.

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.

Não usar métodos ou funções já prontos em bibliotecas nativas da linguagem.

Prever, realizar e registrar todos os testes efetuados.

Integrar as chamadas de todos os programas em um só.

01.) Incluir métodos (1111) para

ler a quantidade de elementos (N) a serem gerados;

gerar essa quantidade (N) de valores aleatórios

dentro do intervalo e armazená-los em arranjo;

gravá-los, um por linha, em um arquivo ("DADOS.TXT").

A primeira linha do arquivo deverá informar a quantidade

de números aleatórios (N) que serão gravados em seguida.

DICA: Usar a função **rand**(), mas tentar limitar valores muito grandes.

Exemplo: valor = arranjo.randomIntGenerate (inferior, superior);

02.) Incluir uma função (1112) para

procurar o maior valor par em um arranjo.

Para testar, receber um nome de arquivo como parâmetro e

aplicar a função sobre o arranjo com os valores lidos;

DICA: Usar o primeiro valor par, se houver, como referência inicial.

Exemplo: arranjo = readArrayFromFile ("DADOS.TXT");

maior = arranjo.searchFirstOdd ();

03.) Incluir uma função (1113) para

procurar o menor valor par múltiplo de 3 em um arranjo.

Para testar, receber um nome de arquivo como parâmetro e

aplicar a função sobre o arranjo com os valores lidos;

DICA: Usar o primeiro valor par múltiplo de 3, se houver, como referência inicial.

Exemplo: arranjo = readArrayFromFile ("DADOS.TXT");

menor = arranjo.searchFirstEvenx3 ();

04.) Incluir uma função (1114) para

somar todos os valores em um arranjo entre duas posições dadas.

Para testar, receber um nome de arquivo como parâmetro e

aplicar a função sobre o arranjo com os valores lidos;

Exemplo: arranjo = readArrayFromFile ("DADOS.TXT");

soma = arranjo.addInterval (inicio, fim);

- 05.) Incluir uma função (1115) para
achar a média dos valores em um arranjo entre duas posições dadas.
Para testar, receber um nome de arquivo como parâmetro e
aplicar a função sobre o arranjo com os valores lidos;

```
Exemplo: arranjo = readArrayFromFile ( "DADOS.TXT" );  
         media  = arranjo.averageInterval ( inicio, fim );
```

- 06.) Incluir uma função (1116) para
verificar se todos os valores são positivos em um arranjo.
Para testar, ler o arquivo ("DADOS.TXT")
armazenar os dados em um arranjo.

```
Exemplo: arranjo = readArrayFromFile ( "DADOS.TXT" );  
         teste   = arranjo.negatives  ( );
```

- 07.) Incluir uma função (1117) para
dizer se está ordenado, ou não, em ordem decrescente.
DICA: Testar se não está desordenado, ou seja,
se existe algum valor que seja maior que o seguinte.
Não usar break !

```
Exemplo: arranjo = readArrayFromFile ( "DADOS.TXT" );  
         teste   = arranjo.isDecrescent ( );
```

- 08.) Incluir uma função (1118) para
dizer se determinado valor está presente em arranjo,
entre duas posições indicadas.
Para testar, ler o arquivo ("DADOS.TXT"),
e armazenar os dados em arranjo;
ler do teclado um valor inteiro para ser procurado;
determinar se o valor procurado existe no arranjo.

```
Exemplo: arranjo = readArrayFromFile ( "DADOS.TXT" );  
         existe  = arranjo.searchInterval ( procurado, inicio, fim );
```

- 09.) Incluir uma função (1119) para
escalar dados em arranjo, entre duas posições dadas,
multiplicando cada valor por uma constante.
Para testar, ler o arquivo ("DADOS.TXT"),
e armazenar os dados em arranjo;
ler do teclado um valor inteiro para indicar a constante.

```
Exemplo: arranjo = readArrayFromFile ( "DADOS.TXT" );  
         novo    = arranjo.scalar( constante, inicio, fim );
```

- 10.) Incluir um método (1120) para
colocar valores em arranjo em ordem decrescente,
mediante trocas de posições, até ficar totalmente ordenado.
Para testar, ler o arquivo ("DADOS.TXT"),
e armazenar os dados em arranjo.

Exemplo: `arranjo = readArrayFromFile ("DADOS.TXT");`
`arranjo.sortDown ();`

Tarefas extras

- E1.) Incluir uma função/operador (11E1) para
dizer se dois arranjos são diferentes, pelo menos em uma posição.
- E2.) Incluir uma função/operador (11E2) para
calcular as diferenças entre dois arranjos, posição por posição,
caso tenham tamanhos iguais.