**public class Celula {**

**private *int* elemento;**

**private *Celula* prox;**

**Celula(){**

***this*(0);**

**}**

**Celula(*int* *x*){**

***this*.elemento = x;**

**prox = null;**

**}**

**}**

public class Pilha {

    //Atributo topo, fica apontado para o endereço da ultima entrada

*Celula* topo;

    //Metodo Construtor, faz a pilha iniciar com topo = null

    Pilha(){

        topo = null;

    }

public *void* inserir(*int* *x*){

*Celula* tmp = new Celula(x);

        tmp.setProx(topo);

        topo = tmp;

        tmp = null;

    }

public *int* remover()throws *Exception*{

        if(topo == null){

            throw new Exception("Erro!");

        }else{

*int* remover = topo.getElemento();

*Celula* tmp = topo;

            topo = topo.getProx();

            tmp.setProx(null);

            tmp = null;

            return remover;

        }

    }

public *void* mostar() throws *Exception*{

        System.out.print("\n [ ");

        for(*Celula* i = topo; i != null; i = i.getProx()){

            System.out.print(i.getElemento() + " ");

        }

        System.out.print("]\n\n");

    }

}

public class Fila {

    //Atributos

    private *Celula* primeiro; //aponta para endereço da 1° entrada

    private *Celula* ultimo;   //aponta para endereço da ultima entrada

    //Metodo Construtor, faz a fila iniciar com priemiro/ultimo = null

Fila(){

        primeiro = **new** Celula();

        ultimo   = primeiro;

    }

public *void* inserir(*int* *x*){

        ultimo.setProx(**new** Celula(x));

        ultimo = ultimo.getProx();

    }

public *int* remover() throws *Exception*{

        if(primeiro == ultimo){

            throw **new** Exception("Erro!");

        }else{

*int* remover = primeiro.getProx().getElemento();

*Celula* tmp = primeiro.getProx();

            primeiro.setProx(primeiro.getProx().getProx());

            tmp.setProx(null);

            tmp = null;

            return remover;

        }

    }

public *void* mostar(){

        System.out.print("\n[ ");

        for(*Celula* i = primeiro.getProx(); i != null; i = i.getProx()){

            System.out.print(i.getElemento() + " ");

        }

        System.out.print("]\n\n");

    }

}

**public class Celula {**

**private *int* elemento;**

**private *Celula* prox;**

**Celula(){**

***this*(0);**

**}**

**Celula(*int* *x*){**

***this*.elemento = x;**

**prox = null;**

**}**

**}**

public class ListaSimples {

    private *Celula* primeiro;

    private *Celula* ultimo;

    ListaSimples(){

*this*.primeiro = new Celula();

*this*.ultimo   = primeiro;

    }

public *void* inserirInicio(*int* *x*){

*Celula* tmp = new Celula(x);

        tmp.setProx(primeiro.getProx());

        primeiro.setProx(tmp);

        if(primeiro == ultimo)

            ultimo = tmp;

        tmp = null;

    }

public *void* inserirFim(*int* *x*){

        ultimo.setProx(new Celula(x));

        ultimo = ultimo.getProx();

    }

public *void* inserir(*int* *x*, *int* *pos*) throws *Exception*{

*int* tamanho = tamanho();

        if(pos < 0 || pos > tamanho){

            throw new Exception("Erro!");

        }else if(pos == 0){

            inserirInicio(x);

        }else if(pos == tamanho){

            inserirFim(x);

        }else{

*Celula* i = primeiro;

            for(*int* j = 0; j < pos; j++, i = i.getProx());

*Celula* tmp = new Celula(x);

            tmp.setProx(i.getProx());

            i.setProx(tmp);

            tmp = null;

        }

    }

public *int* tamanho(){

*int* tam = 0;

        for(*Celula* i = primeiro; i != ultimo; i = i.getProx()){

            tam +=1;

        System.out.print(tam);

        return tam;

public *int* removerInicio() throws *Exception*{

        if(primeiro == ultimo)

            throw new Exception("Erro!");

*int* remover = primeiro.getProx().getElemento();

*Celula* tmp = primeiro.getProx();

        primeiro.setProx(primeiro.getProx().getProx());

        tmp.setProx(null);

        tmp = null;

return remover;

    }

public *int* removerFim() throws *Exception*{

        if(primeiro == ultimo)

            throw new Exception("Erro!");

*int* remover = ultimo.getElemento();

        for(*Celula* i = primeiro; i.getProx().getProx() == null; i = i.getProx()){

            ultimo = i;

            i.setProx(null);

        }

        return remover;

    }

public *int* remover(*int* *pos*) throws *Exception*{

*int* tamanho = tamanho();

*int* removido = 0;

        if(primeiro == ultimo || pos < 0 || pos >= tamanho){

            throw new Exception("Erro!");

        }else if(pos == 0){

            removido = removerInicio();

        }else if(pos == tamanho - 1){

            removido = removerFim();

        }else{

*Celula* i = primeiro;

            for(*int* j = 0; j < pos; j++, i = i.getProx());

*Celula* tmp = i.getProx();

            removido = tmp.getElemento();

            i.setProx(tmp.getProx());

            tmp.setProx(null);

            tmp = null;

        }

        return removido;

    }

public *void* mostrar(){

        System.out.print("\n[ ");

        for(*Celula* i = primeiro.getProx(); i != null; i = i.getProx()){

            System.out.print(i.getElemento() + " ");

        }

        System.out.print("]\n");

    }

}

**public class CelulaDupla {**

**private *int* elemento;**

**private *CelulaDupla* prox;**

**private *CelulaDupla* ant;**

**CelulaDupla(){**

***this*(0);**

**}**

**CelulaDupla(*int* *x*){**

***this*.elemento = x;**

***this*.prox = *this*.ant = null;**

**}**

**}**

public class ListaDupla {

    private *CelulaDupla* primeiro;

    private *CelulaDupla* ultimo;

    ListaDupla(){

        primeiro = new CelulaDupla();

        ultimo = primeiro;

    }

public *void* inserirInicio(*int* *x*){

*CelulaDupla* tmp = new CelulaDupla(x);

       tmp.setAnt(primeiro);

       tmp.setProx(primeiro.getProx());

       primeiro.setProx(tmp);

       if(primeiro == ultimo){

        ultimo = primeiro.getProx();

       } else{

           primeiro.getProx().getProx().setAnt(tmp);

           //tmp.getProx().setAnt(tmp);

       }

       tmp = null;

    }

public *void* inserirFim(*int* *x*){

        ultimo.setProx(new CelulaDupla(x));

        ultimo.getProx().setAnt(ultimo);

        ultimo = ultimo.getProx();

    }

public *void* inserir(*int* *x*, *int* *pos*) throws *Exception*{

*int* tamanho = tamanho();

        if(pos < 0 || pos > tamanho){

            throw new Exception("Erro!");

        }else if(pos == 0){

            inserirInicio(x);

        }else if(pos == tamanho){

            inserirFim(x);

        }else{

*CelulaDupla* i = primeiro;

            for(*int* j = 0; j < pos; j++, i = i.getProx());

*CelulaDupla* tmp = new CelulaDupla(x);

            tmp.setAnt(i);

            tmp.setProx(i.getProx());

            i.setProx(tmp);

            i.getProx().setAnt(tmp);

            tmp = null;

        }

    }

public *int* removerInicio() throws *Exception*{

        if(primeiro == ultimo)

            throw new Exception("Erro!");

*int* remover = primeiro.getProx().getElemento();

*CelulaDupla* tmp = primeiro.getProx();

        primeiro.setProx(tmp.getProx());

        tmp.getProx().setAnt(primeiro);

        tmp.setAnt(null);

        tmp.setProx(null);

        tmp = null;

        return remover;

    }

public *int* removerFim() throws *Exception*{

        if(primeiro == ultimo)

            throw new Exception("Erro!");

*int* remover = ultimo.getElemento();

        ultimo = ultimo.getAnt();

        ultimo.getProx().setAnt(null);

        ultimo.setProx(null);

        return remover;

    }

public *int* remover(*int* *pos*) throws *Exception*{

*int* tamanho =  tamanho();

*int* removido = 0;

        if(primeiro == ultimo || pos < 0 || pos >= tamanho){

            throw new Exception("Erro!");

        }else if( pos == 0){

            removido = removerInicio();

        }else if( pos == tamanho - 1){

            removido = removerFim();

        }else{

*CelulaDupla* i = primeiro;

            for(*int* j = 0; j < pos; j++, i = i.getProx());

            removido = i.getProx().getElemento();

*CelulaDupla* tmp = i.getProx();

            i.setProx(tmp.getProx());

            tmp.getProx().setAnt(i);

            tmp.setAnt(null);

            tmp.setProx(null);

            tmp = null;

        }

        return removido;

    }

public *void* mostrar(){

        System.out.print("\n[ ");

        for(*CelulaDupla* i = primeiro.getProx(); i != null; i = i.getProx()){

            System.out.print(i.getElemento() + " ");

        }

        System.out.print("]\n");

}

}