ECOP13-Lab8

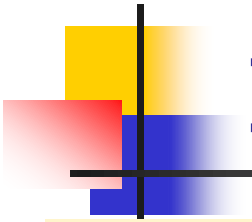
Tratamento de Exceções

Guia de Laboratório

Prof. André Bernardi

andrebernardi@unifei.edu.br

8º Laboratório ECOP13
04 novembro 2022



1ª Questão

Utilizar a classe polinômio do laboratório 5 (Ex1) para implementar o lançamento de uma exceção de índice fora da faixa, dentro da sobrecarga do operador **[]**. Criar um programa para testar o mecanismo das exceções, utilizando esta classe.

// Lab 05-Ex1 – arquivo polinomio.h – Alterado para Ex1 Lab8

1ª questão – Exemplo de Solução


```
#ifndef POLINOMIO_H
#define POLINOMIO_H

#include <iostream>
using namespace std;

class Polinomio{
    private:
        double *valores;
        int n;

    public:
        Polinomio();
        Polinomio(int);
        Polinomio(const Polinomio&);

        virtual ~Polinomio();

        Polinomio operator = ( const Polinomio& );
        Polinomio operator+(Polinomio);
        Polinomio operator-(Polinomio);

        double& operator[](int); // lança uma exceção out_of_range

        friend ostream& operator << (ostream&, Polinomio&);
        friend istream& operator >> (istream&, Polinomio&);
};
#endif
```

```cpp
#include <iostream>
#include "polinomio.h"
#include <stdexcept>  // EX1 - LAB8

using namespace std;

Polinomio::Polinomio()
{
    n = 2;
    valores = new double[n];
    valores[0] = 1;
    valores[1] = 1;
}

Polinomio::Polinomio(int _n)
{
    n = _n + 1;
    valores = new double[n];
    for(int i = 0; i < n; i++)
        valores[i] = 1;
}

//construtor de copia é necessário pois a classe usa ptr
Polinomio::Polinomio(const Polinomio& p)
{
    n = p.n;
    valores = new double[n];
    for(int i = 0; i < p.n; i++)
    {
        valores[i] = p.valores[i];
    }
}
```

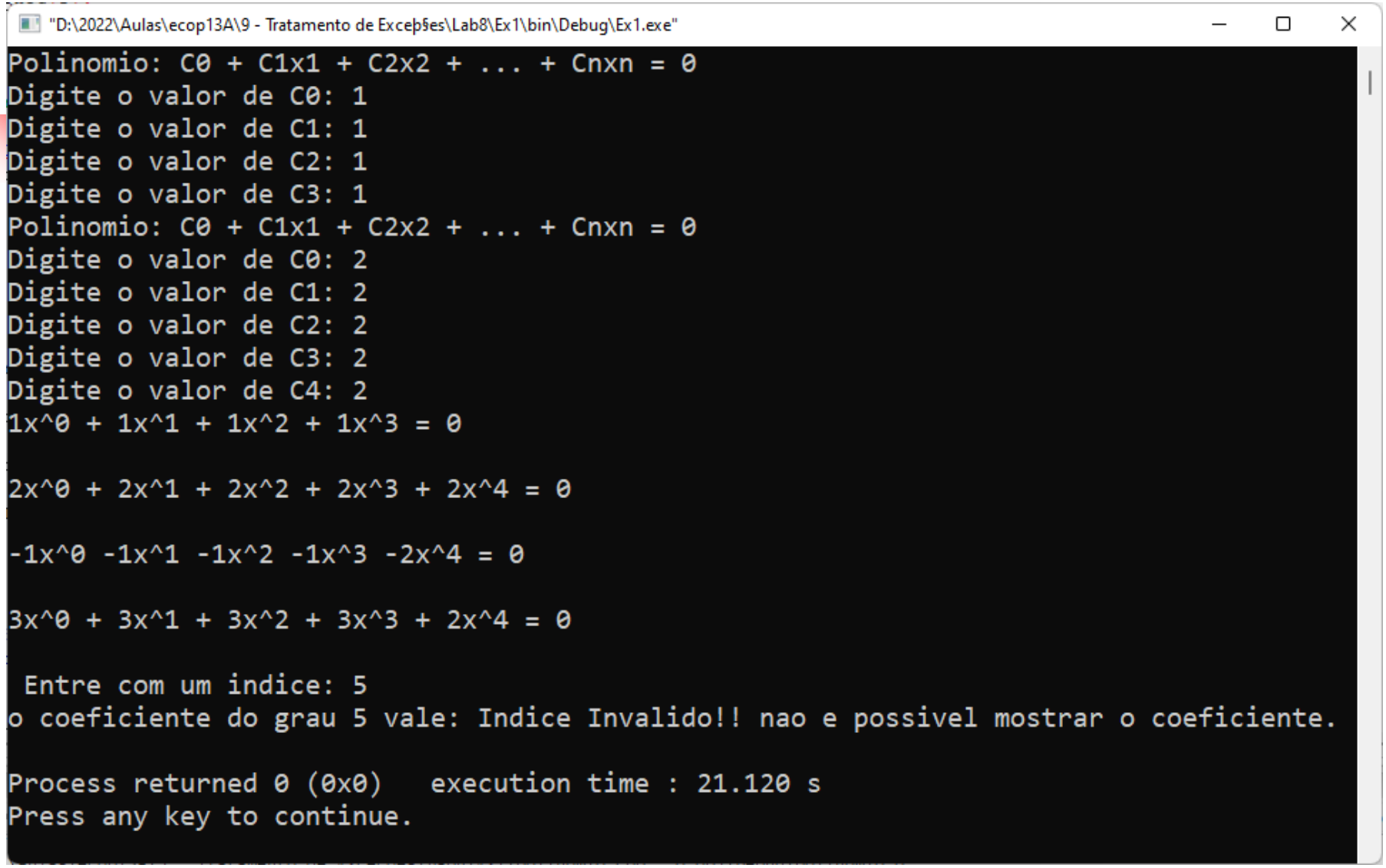
```
Polinomio::~Polinomio()
{
    delete[] valores;
}

Polinomio Polinomio::operator =(const Polinomio& p)
{
     delete [] valoers;          // limpar o poonteiro antigo
    n = p.n;
    valores = new double[n];    // alocar para o novo tamanho
    for(int i = 0; i < p.n; i++)
    {
        valores[i] = p.valores[i];  //copiar valores
    }
    return *this;
}

Polinomio Polinomio::operator+(Polinomio _pol)
{
    Polinomio temp(max(_pol.n, n)-1);
    int i;
    for(i = 0; i < min(_pol.n, n); i++)
        temp[i] = _pol.valores[i] + valores[i];

    if(_pol.n > n)
        for(int j = i; j < _pol.n; j++)
            temp[j] = _pol.valores[j];
    else
        for(int j = i; j < n; j++)
            temp[j] = valores[j];
    return temp;
}
```

```
Polinomio Polinomio::operator-(Polinomio _pol)
{
   Polinomio temp(max(_pol.n, n)-1);

   int i;

   for(i = 0; i < min(_pol.n, n); i++)
      temp[i] = valores[i] - _pol.valores[i];

   if(_pol.n > n)
      for(int j = i; j < _pol.n; j++)
         temp[j] = - _pol.valores[j];
   else
      for(int j = i; j < n; j++)
         temp[j] = valores[j];
   return temp;
}

istream& operator >> (istream& input, Polinomio& _pol)
{
   cout << "Polinomio: C0 + C1x1 + C2x2 + ... + Cnxn = 0" << endl;
   for(int i = 0; i < _pol.n; i++)
   {
      cout << "Digite o valor de C" << i << ": ";
      input >> _pol[i];
   }
   return input;
}
```


```
ostream& operator << (ostream& output, Polinomio& _pol)
{
   for(int i = 0; i < _pol.n; i++){
      if(i != _pol.n-1)
         output << _pol[i] << "x^" << i << ((_pol[i+1]>=0)? " + " : " ");
      else
         output << _pol[i] << "x^" << i << " = 0";
   }
   return output;
}

//alterada para EX1 - LAB8
double& Polinomio::operator[](int pos)
{
   if(pos >= 0 && pos < n)
       return valores[pos];
   else
       throw out_of_range("Indice Invalido!!");//return valores[0];
}
```

Main


```cpp
#include <iostream>
#include "polinomio.h"

using namespace std;

int main()
{
    Polinomio a(3), b(4), c(4);

    cin >> a >> b;
    cout << a << endl;
    cout << b << endl;

    c = b - a;
    cout << c << endl;

    c = a + b;
    cout << c << endl;

    int index;
    cout << " Entre com um indice: ";
    cin >> index;

    try{
        //alterar o elemento usando operador []
        //c[index] = 10;
       cout << "O coeficiente do grau " << index << " vale: "
          << c[index] << endl;
    }
    catch(out_of_range &ex)
    {
       cout << ex.what() << " nao e possivel mostrar o coeficiente." << endl;
```


"D:\2022\Aulas\ecop13A\9 - Tratamento de Exceþ§es\Lab8\Ex1\bin\Debug\Ex1.exe"
Polinomio: C0 + C1x1 + C2x2 + ... + Cnxn = 0
Digite o valor de C0: 1
Digite o valor de C1: 1
Digite o valor de C2: 1
Digite o valor de C3: 1
Polinomio: C0 + C1x1 + C2x2 + ... + Cnxn = 0
Digite o valor de C0: 2
Digite o valor de C1: 2
Digite o valor de C2: 2
Digite o valor de C3: 2
Digite o valor de C4: 2
1x^0 + 1x^1 + 1x^2 + 1x^3 = 0
2x^0 + 2x^1 + 2x^2 + 2x^3 + 2x^4 = 0
-1x^0 -1x^1 -1x^2 -1x^3 -2x^4 = 0
3x^0 + 3x^1 + 3x^2 + 3x^3 + 2x^4 = 0
Entre com um indice: 5
o coeficiente do grau 5 vale: Indice Invalido!! nao e possivel mostrar o coeficiente.
Process returned 0 (0x0) execution time : 21.120 s
Press any key to continue.

2ª Questão

Crie um programa que aloque continuamente um vetor de double, sem desalocá-lo para testar o processamento de exceções de falta de memória. (std::bad_alloc).

Observar o monitor de recursos do sistema para acompanhar a alocação de memória.

2ª Exemplo de Solução 1

```
 1 #include <iostream>
 2
 3 using namespace std;
 4
 5 int main(){
 6     double *p;
 7     try{
 8         while(1){
 9             p = new double[10];
10             p[0] = 1;
11         }
12     }catch(bad_alloc &e){
13         cout << e.what() <<endl;
14     }
15 }
```

Cuidado ao executar!
Pode travar seu sistema.

Para gerar a exceção bad_alloc com segurança, sem travar seu sistema, substitua a linha 9 por:

```
p = new double[10000000000];
```

2ª Exemplo de Solução 2

```
#include <iostream>
using namespace std;

struct No {
    double value;
    No *prox;
    No () {
        value = 1.f;
    }
};

int main() {

    try {
        No *v = new No;

        for (;;) {
            No *novo = new No;
            novo->prox = v;
            v = novo;
        }
    } catch(bad_alloc b) {
        cout << b.what() << endl;
    }
}
```

Cuidado ao executar!
Pode travar seu sistema.

3ª Questão

Para a classe CPilha abaixo, identifique e corrija os erros de sintaxe presentes em sua descrição.

Sobrecarregar os métodos de impressão e leitura para este objeto.

3ª questão

```
//arquivo vetor.h
//header file para classe pilha
#ifndef PILHA_H
#define PILHA_H

class CPilha
{
    Private
    int *m_dados;            // ponteiro para dados da pilha
    int m_ponteirodaPilha    // apontador do topo da pilha
    int m_tamanho;           // espaço de memória reservado para o objeto

    public
    void CPilha ( memoria );// construtor com parâmetros
    CPilha ( void );         // construtor sem parâmetros
    ~CPilha ( void );        // destrutor

    int pop ( int *pop_to );    // puxar dados da pilha
    int push ( int push_this );// empurrar dados para a pilha
}
#endif
```

3ª questão – Exemplo de solução

Erros de sintaxe:

```
//arquivo vetor.h
//header file para classe pilha
#ifndef PILHA_H
#define PILHA_H

class CPilha
{
    Private
    int *m_dados;              // ponteiro para dados da pilha
    int m_ponteirodaPilha      // apontador do topo da pilha
    int m_tamanho;             // espaço de memória reservado para o objeto

    public
    void CPilha ( memoria );// construtor com parâmetros
    CPilha ( void );           // construtor sem parâmetros
    ~CPilha ( void );          // destrutor

    int pop ( int *pop_to );    // puxar dados da pilha
    int push ( int push_this );// empurrar dados para a pilha
}
#endif
```

Palavra reservada – private
Bloco de acesso deve terminar em :

Falta ponto e virgula ;

Bloco de acesso deve terminar em :

Construtor não tem tipo de retorno.
Parâmetro em C++ deve ser um tipo.

Falta ponto e virgula ;

3ª questão
Exemplo de Solução:


```
1  //header file para classe pilha
2  #ifndef PILHA_H
3  #define PILHA_H
4
5  #include <iostream>
6  using namespace std;
7
8  class CPilha
9  {
10    private:
11       int *m_dados;            // ponteiro para dados da pilha
12       int m_ponteirodaPilha;   // apontador do topo da pilha
13       int m_tamanho;           // espaço de memória reservado para o objeto
14
15    public:
16       CPilha ( int memoria = 0); // construtor com parâmetros
17       // CPilha ( void );        // construtor sem parâmetros
18       virtual ~CPilha ( void );  // destrutor
19
20       int pop ( int &pop_to );       // puxar dados da pilha
21       int push ( int push_this );    // empurrar dados para a pilha
22
23       CPilha ( const CPilha& );             // construtor de cópia
24       CPilha& operator = (const CPilha&);   // operador de atribuição
25
26       friend ostream& operator << ( ostream& , const CPilha& );
27       friend istream& operator >> ( istream& , CPilha& );
28 };
29 #endif
```

4ª Questão

Implemente a classe **CPilha** do exercício anterior acrescentando o lançamento de exceções nas funções **push** e **pop** para sinalizar que não conseguiu inserir ou retirar um elemento de dentro da pilha, respectivamente.

Implemente um programa principal simples para testar suas funcionalidades.

4ª questão:


```cpp
#include "cpilha.h"
#include <stdexcept>

using namespace std;

ostream& operator <<(ostream& out, const CPilha& p)
{
    for (int i = 0; i <= p.m_ponteirodaPilha; i++)
        out << p.m_dados[i] << " ";
    return out;
}

istream& operator >>(istream& in, CPilha& p)
{
    int a;
    p.m_ponteirodaPilha = -1; // esvaziar a pilha
    cout << "Entre com os dados da pilha: ";
    try{
        for (int i = 0; i < p.m_tamanho ; i++)
        {
            in >> a;
            p.push(a);
        }
    }
    catch (runtime_error & rt){
         cout << rt.what() << endl;
    }
    return in;
}
```

```
// construtor com parâmetros
CPilha::CPilha ( int memoria )
{
    m_ponteirodaPilha  = -1;    // sinaliza pilha vazia
    m_tamanho = (memoria > 0)? memoria : 10;
    m_dados = new int [ m_tamanho ];
}

// destrutor
CPilha::~CPilha ( void )
{
    delete [] m_dados;
}

// puxar dados da pilha
int CPilha::pop ( int &pop_to )
{
    if (m_ponteirodaPilha == -1)
        throw runtime_error("Pilha esta vazia!!!");
    pop_to = m_dados[m_ponteirodaPilha--];
    return pop_to;
}

// empurrar dados para a pilha
int CPilha::push ( int push_this )
{
    if (m_ponteirodaPilha == m_tamanho-1)
         throw runtime_error("Pilha cheia!!");
    m_dados[++m_ponteirodaPilha] = push_this;
    return push_this;
}
```


```
// construtor de cópia
CPilha::CPilha ( const CPilha& p )
{
    m_ponteirodaPilha = p.m_ponteirodaPilha;
    m_tamanho =  p.m_tamanho;
    m_dados = new int [ m_tamanho ];
    for (int i = 0; i <= m_ponteirodaPilha ; i++)
        m_dados[i] = p.m_dados[i];
}

// operador de atribuição
CPilha& CPilha::operator = (const CPilha& p)
{
    delete [] m_dados;
    m_ponteirodaPilha = p.m_ponteirodaPilha;
    m_tamanho =  p.m_tamanho;
    m_dados = new int [ m_tamanho ];
    for (int i = 0; i <= m_ponteirodaPilha ; i++)
        m_dados[i] = p.m_dados[i];

    return *this;
}
```

main


```
#include <iostream>
#include "cpilha.h"

using namespace std;

int main()
{
    CPilha pInt;
    int aux;
   try
   {
       // usando a pilha de inteiros
       cin >> pInt;
       cout << "Valor no topo da pilha: " << pInt.pop(aux) << endl;
       cout << pInt;
   }
   catch (runtime_error & rt)
   {
        cout << rt.what() << endl;
   }

    return 0;
}
```