

Instituto Superior de Economia e Gestão
Linguagens de Programação
Época Normal - 21/06/2019
Duração: 2 horas

Escreva a classe *Poli* para operar com polinómios de grau n . Para armazenar os coeficientes utilize um *vector<double>*. Armazene o termo independente no índice 0, o coeficiente de x no índice 1, etc.

Deverá escrever o código necessário para:

- 1) efetuar as operações de soma e subtração de polinómios;
- 2) calcular o produto de dois polinómios;
- 3) utilizar o operador [] para aceder aos coeficientes do polinómio;
- 4) utilizar o operador () para calcular o valor do polinómio num ponto;
- 5) calcular a derivada do polinómio;
- 6) mostrar o polinómio no monitor no formato (c_0, c_1, \dots, c_n) ;
- 7) calcular uma raiz do polinómio usando o método de Newton;
- 8) tratar adequadamente os erros.

Nota1: O método de Newton calcula um zero de uma função através do processo iterativo $x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}$ onde x_0 é um valor inicial arbitrário que deve ser passado para o método *raiz*. O processo iterativo deverá terminar quando $|p(x_n)| < 1e-6$, sendo x_n a raiz pretendida. Note que poderá não existir um zero. Deve fixar um limite para o número de iterações e usar uma exceção se esse limite for atingido.

Nota2: Para efetuar o produto note que $p[i+j] = p[i]p[j]$, $i = 0, \dots, n_1$ $j = 0, \dots, n_2$

A classe deverá funcionar com o programa de exemplo seguinte:

```

int main()
try {
    vector<double> v1={1,2,-3}, v2={4,-5,6,7,-8};
    Poli p1(v1),p2(v2);

    cout << "p1=" << p1 << '\n';
    cout << "p2=" << p2 << '\n';
    cout << "p1+p2=" << p1+p2 << '\n';
    cout << "p1-p2=" << p1-p2 << '\n';
    cout << "p2-p1=" << p2-p1 << '\n';
    cout << "p1*p2=" << p1*p2 << '\n';
    cout << "p2'=" << p2.D() << '\n';
    cout << "p2(2)=" << p2(2.0) << '\n';
    cout << "uma raiz de p2: " << raiz(p2,10) << '\n';
    return 0;
}
catch(const errPoli& e) {
    cerr << e.what() << '\n';
    return 1;
}
catch(...) {
    cerr << "Erro inesperado\n";
    return 2;
}

```

O resultado da execução é:

```

p1=(1,2,-3)
p2=(4,-5,6,7,-8)
p1+p2=(5,-3,3,7,-8)
p1-p2=(-3,7,-9,-7,8)
p2-p1=(3,-7,9,7,-8)
p1*p2=(4,3,-16,34,-12,-37,24)
p2'=(-5,12,21,-32)
p2(2)=-54
uma raiz de p2: 1.30693

```

Cotações:

- 1) 1
- 2) 1.5
- 3) 1
- 4) 1.5
- 5) 1
- 6) 1
- 7) 1.5
- 8) 1.5