

# Programação de Computadores

## Programação Orientada a Objetos

Prof. Delano Beder

### Roteiro 16 – Polimorfismo Paramétrico

1. Crie um projeto no Netbeans (Aplicação C/C++) denominado Templates

1.1 Escolha: Criar arquivo principal main (C++)

2. Atualize o arquivo main.cpp

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

template <class X> void troca(X& a, X& b) {
    X aux = a;
    a = b;
    b = aux;
}

int main(int argc, char** argv) {

    int i = 10, j = 20;
    double x = 10.1, y = 23.3;
    char a = 'A', b = 'Z';

    cout << "Original: " << i << " " << j << endl;
    cout << "Original: " << x << " " << y << endl;
    cout << "Original: " << a << " " << b << endl;
    cout << endl;

    troca(i, j); // Troca inteiros
    troca(x, y); // Troca nũ meros double
    troca(a, b); // Troca caracteres

    cout << "Depois da Troca: " << i << " " << j << endl;
    cout << "Depois da Troca: " << x << " " << y << endl;
    cout << "Depois da Troca: " << a << " " << b << endl;
    cout << endl;
    return 0;
}
```

3. Compile e execute (verifique a saída impressa)

4. Implementação da abstração Calculadora (genérica)

Crie uma Nova classe C++ denominada Calculadora

Verifique se dois arquivos foram gerados: Calculadora.h (Cabeçalho) e Calculadora.cpp (Código-fonte)

Remova o arquivo Calculadora.cpp

4.1 Atualize o arquivo Calculadora.h

```
#ifndef CALCULADORA_H
#define CALCULADORA_H

#include <iostream>
using namespace std;

template <class T>
class Calculadora {
public:
    Calculadora(T num1, T num2) :
        num1(num1), num2(num2) {
    }

    ~Calculadora() {
    }

    T soma() {
        return num1 + num2;
    }
}
```

```

T subtracao() {
    return num1 - num2;
}

T multiplicacao() {
    return num1 * num2;
}

T divisao() {
    return num1 / num2;
}

void imprime() {
    cout << "Numeros: " << num1 << " " << num2 << endl;
    cout << "Soma: " << soma() << endl;
    cout << "Subtracao: " << subtracao() << endl;
    cout << "Multiplicacao: " << multiplicacao() << endl;
    cout << "Divisao: " << divisao() << endl;
}

private:
    T num1, num2;
};

#endif /* CALCULADORA_H */

```

##### 5. Atualize o arquivo main.cpp

```

#include <iostream>

#include "Calculadora.h"
using namespace std;

template <class X> void troca(X& a, X& b) {
    X aux = a;
    a = b;
    b = aux;
}

int main(int argc, char** argv) {

    int i = 10, j = 20;
    double x = 10.1, y = 23.3;
    char a = 'A', b = 'Z';

    cout << "Original: " << i << " " << j << endl;
    cout << "Original: " << x << " " << y << endl;
    cout << "Original: " << a << " " << b << endl;
    cout << endl;

    troca(i, j); // Troca inteiros
    troca(x, y); // Troca n meros double
    troca(a, b); // Troca caracteres

    cout << "Depois da Troca: " << i << " " << j << endl;
    cout << "Depois da Troca: " << x << " " << y << endl;
    cout << "Depois da Troca: " << a << " " << b << endl;
    cout << endl;

    Calculadora<int> cInt(10, 3);
    cInt.imprime();

    cout << endl;

    Calculadora<float> cFloat(10, 3);
    cFloat.imprime();

    return 0;
}

```

##### 6. Compile e execute (verifique a saída impressa)

##### 7. Fim

Exercício: Implemente a classe Fração (a/b) e sobrecarregue os operadores (+, -, \*, / e <<). Crie uma Calculadora<Fraco> e teste se as operações estão corretas.