Programação Orientada a Objetos em C++

Sobrecarga de Operadores

Agostinho Brito

2020

Somando dois Objetos da classe Vetor2d...

- Opção 1: criar o método `Vetor2d soma(Vetor2d v)`, que recebe um vetor e retorna o resultado da soma deste com o executor do método.

```
1  class Vetor2d{
2  public:
3    Vetor2d soma(Vetor2d v){
4      Vetor2d ret;
5      ret.x = x+v.x;
6      ret.y = y+v.y;
7      return ret;
8    }
9  };
10 ...
11 Vetor2d v1(3,4), v2(-1,2), v3;
12 v3 = v1.soma(v2);
```

- E se... ?

```
v3 = v1 + v2;
```

Somando dois Objetos da classe Vetor2d...

- Opção 1: criar o método `Vetor2d soma(Vetor2d v)`, que recebe um vetor e retorna o resultado da soma deste com o executor do método.

```
1  class Vetor2d{
2  public:
3    Vetor2d soma(Vetor2d v){
4      Vetor2d ret;
5      ret.x = x+v.x;
6      ret.y = y+v.y;
7      return ret;
8    }
9  };
10 ...
11 Vetor2d v1(3,4), v2(-1,2), v3;
12 v3 = v1.soma(v2);
```

- E se... ?

```
  v3 = v1 + v2;
```

Criando sobrecarga de operadores

- Opção 2: usar o recurso de sobrecarga de operadores da linguagem.
- Como funciona: cria-se um método nomeado `operator <operador>`.

```
1  class Vetor2d{
2  public:
3    Vetor2d operator + (Vetor2d v){
4      Vetor2d ret;
5      ret.x = x+v.x;
6      ret.y = y+v.y;
7      return ret;
8    }
9  };
10 ...
11 Vetor2d v1(3,4), v2(-1,2), v3;
12 v3 = v1 + v2;
```

Utilizando a sobrecarga

Operadores permitidos e não permitidos

- Os seguintes operadores podem ser sobrecarregados:
  `+`, `-`, `*`, `/`, `%`, `^`, `&`, `|`, `~`, `!`, `,`, `=<`, `>`, `<=`, `>=`, `++`, `--`, `<<`, `>>`, `==`, `!=`, `&&`, `||`, `+=`, `-=`, `/=`, `%=`, `^=`, `&=`, `|=`, `*=`, `<<=`, `>>=`, `[]`, `()->`, `->*`, `new`, `new []`, `delete` `delete []`
- Os seguintes operadores **não** podem ser sobrecarregados:
  `::` (escopo), `.` (acesso), `.*` (acesso via ponteiro), `?:` (ternário).
- Novos operadores não podem ser criados, tipo `**` ou `<>`.
- O operador de atribuição `=` deve ser implementado com cuidado, levando em conta a cópia ou a movimentação de objetos temporários durante a auto-atribuição.

O significado da sobrecarga

- O significado da sobrecarga é DEFINIDA pelo programador, não impondo restrições. Ex: `operator +` pode ser usado para “subtrair” dois objetos.

Praticando sobrecarga de operadores...

Sobrecarga dos operadores ++ e --

- Como diferenciar os operadores unários de incremento pré-fixado e pós-fixado?

```
1 Vetor2d v;
2 v++; ++v;
3 v--; --v;
```

- C++ diferencia um do outro pelo uso de um argumento que é passado (embora não utilizado) para o operador de incremento pós-fixado.

```
1   void operator++(){
2     cout << "pre-fixado - ex: ++x\n";
3   }
4
5   void operator++(int){
6     cout << "pos-fixado - ex: x++\n";
7   }
```

Obrigado

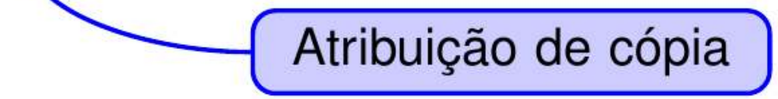
Sobrecarga do operador ()

- O operador `()`, quando implementado, permite que o objeto figure como uma função

```
1  class Linear {
2    float a, b;
3    public:
4    Linear(float a_=0, float b_=0){
5      a = a_; b = b_;
6    }
7    float operator()(float x) {
8      return a*x + b;
9    }
10 };
11 int main() {
12   Linear func(3, 4); // func(x) = 3*x+4
13   float res = func(2);
```

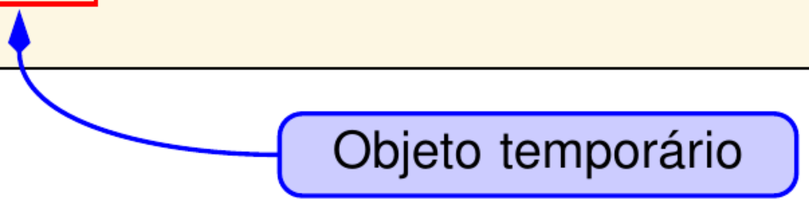
Sobrecarga do operador = (atribuição de cópia)

```
1  Vetor2d& Vetor2d::operator=(const Vetor2d& outro){
2    if (this != &outro) {
3      // copia estrutura do outro para este objeto
4    }
5    return *this;
6  }
7  int main(void){
8    Vetor2d v1, v2;
9    v1 = v2;
10 }
```



Sobrecarga do operador = (atribuição de movimentação de temporários)

```
1  Vetor2d& Vetor2d::operator=(const Vetor2d&& outro){
2    if (this != &outro) {
3      // copia estrutura do outro para este objeto
4    }
5    return *this;
6  }
7  int main(void){
8    Vetor2d v1, v2, v3;
9    v3 = v1+v2;
10 }
```



Obrigado