

Linguagem de Programação C++

Neste ponto, já possuímos uma boa visão dos aspectos de C++ que somados aos nossos conhecimentos de C nós possibilitarão explorar adequadamente a orientação a objeto nesta linguagem.

Apenas uma última observação se faz necessária. Objetivando facilitar a compreensão dos aspectos iniciais da linguagem C++ utilizamos até o momento a notação `#include <arquivoDeCabecalho.h>`, que encontra-se em desuso, sendo considerada uma notação antiquada. Inclusive, alguns compiladores de códigos fonte em C++ não aceitam tal notação. Atualmente se suprime o `.h`, ou seja, utiliza-se `#include <arquivoDeCabecalho>`

Linguagem de Programação C++

O primeiro tópico a ser trabalhado versa sobre como definir uma classe, especificando seus atributos, métodos e especificadores de acesso.

Sintaxe para a definição de uma classe:

```
class NomeDaClasse
{
    tipoDoPrimeiroAtributo nomeDoPrimeiroAtributo;
    ...
    tipoDeRetorno nomeDoMetodo (listaDeParametros)
    {
        //corpo do método
    }
    ...
};
```

Observação: Enfatizamos a utilização da grafia camelo (caixa alta e caixa baixa).

Linguagem de Programação C++

Para uma melhor compreensão vamos analisar o exemplo da definição de uma classe denominada Ponto2D, a qual possui dois **membros de dados** (atributos) representando as coordenadas e uma **função membro** (método) para alterar o valor dos atributos.

```
class Ponto2D
{
    float x;
    float y;
    void mover (float novoX, float novoY)
    {
        x = novoX;
        y = novoY;
    }
};
```

Linguagem de Programação C++

Agora veremos como é feita a instanciação de um objeto da classe Ponto2D. O processo se dá da mesma forma que em C é feita a declaração de uma variável de um tipo definido pelo usuário. Por exemplo:

```
...
class Ponto2D
{
    float x;
    float y;
    void mover (float novoX, float novoY)
    {
        x = novoX;
        y = novoY;
    }
};
...
int main()
{
    Ponto2D ponto;
    ...
}
```

Linguagem de Programação C++

Agora vamos tratar da manipulação de um objeto instanciado.

Como solicitar a um objeto que execute um determinado comportamento?

Enviando uma mensagem ao mesmo.

Em nosso exemplo, para solicitarmos que o objeto ponto execute seu comportamento implementado pela função membro mover enviamos a seguinte mensagem:

```
ponto.mover(0.1, 3.9);
```

Identificador do objeto alvo da mensagem

Operador ponto

Mensagem

Devemos ter em mente que, assim como na linguagem C, os tipos dos argumentos em C++ também devem ser **consistentes**.

Linguagem de Programação C++

Exercício:

Com base no que foi apresentado, efetue testes utilizando a classe Ponto2D.

```
...
class Ponto2D
{
    float x;
    float y;
    void mover (float novoX, float novoY)
    {
        x = novoX;
        y = novoY;
    }
};
...
int main()
{
    Ponto2D ponto;
    ...
}
```

Linguagem de Programação C++

Contudo, a classe Ponto2D que foi definida apresenta um grande problema, gerado pelos especificadores de acesso (visibilidade). Em outras palavras, todos os membros de dados e a função membro foram especificados como privados. Fato que inviabiliza a manipulação de objetos instanciados da classe Ponto2D.

Este problema ocorre devido ao especificador de acesso padrão, assumido por omissão, ser o ***private***, sendo assim, todos os membros depois do cabeçalho de classe e antes do primeiro especificador de acesso são ***private***, ou seja, inacessíveis fora do contexto do objeto.

Como na definição da classe Ponto2D não consta nenhum especificador de acesso, todos os membros são privados.

Linguagem de Programação C++

Este problema é solucionado com a utilização adequada dos especificadores de acesso ***private*** e ***public***.

No caso do nosso exemplo:

```
class Ponto2D
{
    private:
        float x;
        float y;
    public:
        void mover (float novoX, float novoY)
        {
            x = novoX;
            y = novoY;
        }
};
```

Linguagem de Programação C++

Como foi mencionado o especificador de acesso `private` pode ser suprimido, já que é assumido por omissão. No caso, a definição da classe `Ponto2D` ficaria:

```
class Ponto2D
{
    float x;
    float y;
public:
    void mover (float novoX, float novoY)
    {
        x = novoX;
        y = novoY;
    }
};
```

Contudo, esta não é uma prática saudável.

Linguagem de Programação C++

Vamos agora tornar a classe Ponto2D mais robusta, ou seja, possibilitar que o valor dos membros de dados possam ser visualizados através do envio de uma mensagem aos objetos instanciados da referida classe.

Logo, teremos a definição de mais funções membros para retornarem os valores dos membros de dados.

```
class Ponto2D
{
    private:
        float x;
        float y;
    public:
        void mover (float novoX, float novoY)
        {
            x = novoX;
            y = novoY;
        }
}
```

Linguagem de Programação C++

```
float getX ()  
{  
    return x;  
}  
float getY ()  
{  
    return y;  
}  
};
```

Uma outra adaptação que pode ser feita é a inserção de duas novas funções membros, excluindo ou não a função membro mover.

Desta forma, a classe Ponto2D ficaria assim:

```
class Ponto2D
{
    private:
        float x;
        float y;
    public:
        void setX (float novoX)
        {
            x = novoX;
        }
        void setY (float novoY)
        {
            y = novoY;
        }
        float getX ()
        {
            return x;
        }
        float getY ()
        {
            return y;
        }
};
```

```

class Ponto2D
{
    private:
        float x;
        float y;
        void setX (float novoX)
        {
            x = novoX;
        }
        void setY (float novoY)
        {
            y = novoY;
        }
    public:
        void mover (float novoX, float novoY)
        {
            setX (novoX);
            setY (novoY);
        }
        float getX ()
        {
            return x;
        }
        float getY ()
        {
            return y;
        }
};

```

Linguagem de Programação C++

A nomenclatura **get** e **set** é uma convenção, relevante é salientar que a existência de funções membros desta natureza torna a classe mais robusta. Pois, as manipulações dos atributos podem ser concentradas nestas funções favorecendo a manutenibilidade do código.

Observação: não é necessário fornecer as funções **get** e **set** para cada item de dado (atributo) privado; estas capacidades devem ser fornecidas somente quando apropriado.

Exercício: Construa um diagrama de classe UML para representar a classe **Ponto2D**.

Linguagem de Programação C++

Ponto2D

-x: float

-y: float

+setX(in novoX:float)

+setY(in novoY:float)

+getX(): float

+getY(): float

Linguagem de Programação C++

Ponto2D

-x: real

-y: real

+setX(in novoX:real)

+setY(in novoY:real)

+getX(): real

+getY(): real

Linguagem de Programação C++

O estado de um objeto reflete o conteúdo de seus atributos. Desta forma, seria de grande valia se no momento da instanciação de um objeto existisse uma maneira de determinar seu estado inicial.

Isto é possível, através da utilização de uma função-membro especial denominada **construtor**.

Um construtor deve ser definido com o mesmo nome da classe, possibilitando ao compilador diferenciá-lo, este não pode especificar um tipo de retorno (nem mesmo o void). Normalmente são declarados públicos.

A definição de um construtor possibilitará garantir que um objeto foi inicializado adequadamente antes de sua utilização. Isto ocorre, pois a chamada ao construtor ocorre implicitamente no instante da instanciação de um objeto.

Linguagem de Programação C++

O compilador da linguagem C++ fornece um construtor padrão, sem parâmetros, para todas as classes definidas.

O construtor padrão não fornece nenhum valor inicial para os membros de dados do objeto, apenas chama o construtor padrão para os membros de dados que são objetos.

Na classe Ponto2D, que foi definida, ficou a cargo do compilador fornecer um construtor padrão.

Um construtor padrão, sem parâmetros, também pode ser definido pelo programador.

Para uma melhor compreensão destes conceitos, vamos definir um construtor padrão para a classe Ponto2D.

```

class Ponto2D
{
    private:
        float x;
        float y;
    public:
        Ponto2D ()
        {
            x = 0;
            y = 0;
        }
        void setX (float novoX)
        {
            x = novoX;
        }
        void setY (float novoY)
        {
            y = novoY;
        }
        float getX ()
        {
            return x;
        }
        float getY ()
        {
            return y;
        }
};

```

Linguagem de Programação C++

Um construtor também pode ser definido com parâmetros. Por exemplo:

```
class Ponto2D
{
    private:
        float x;
        float y;
    public:
        Ponto2D (float valorX, float valorY)
        {
            x = valorX;
            y = valorY;
        }
        ...
};
```

Observação: Se o programador definir um construtor com parâmetros o compilador não criará um construtor padrão para a classe.

Linguagem de Programação C++

Ponto2D

-x: real

-y: real

+<<construtor>> Ponto2D(in valorX:real,in valorY:real)

+setX(in novoX:real)

+setY(in novoY:real)

+getX(): real

+getY(): real

Linguagem de Programação C++

Exercício:

Defina uma classe denominada Conta, a qual poderá vir a ser utilizada por um sistema bancário para representar contas de clientes. Dentre os membros de dados que forem especificados deve constar um que seja capaz de armazenar o saldo do cliente ao qual a conta pertence. A classe deve fornecer um construtor capaz de receber um saldo inicial e instanciar o objeto adequadamente. Mais três funções membros devem ser definidas: uma que credite um valor na conta do cliente, outra que debite um valor na conta do cliente e por fim uma que verifique o saldo do cliente. Construa um programa em C++ que se utilize adequadamente da classe definida, testando todas as funções membros definidas.

Linguagem de Programação C++

Exercício:

Construa o diagrama de classes, em UML, para a classe definida no exercício anterior.