INF011 – Padrões de Projeto

12 – *Decorator*

Sandro Santos Andrade
sandroandrade@ifba.edu.br

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia
Departamento de Tecnologia Eletro-Eletrônica
Graduação Tecnológica em Análise e Desenvolvimento de Sistemas

Decorator

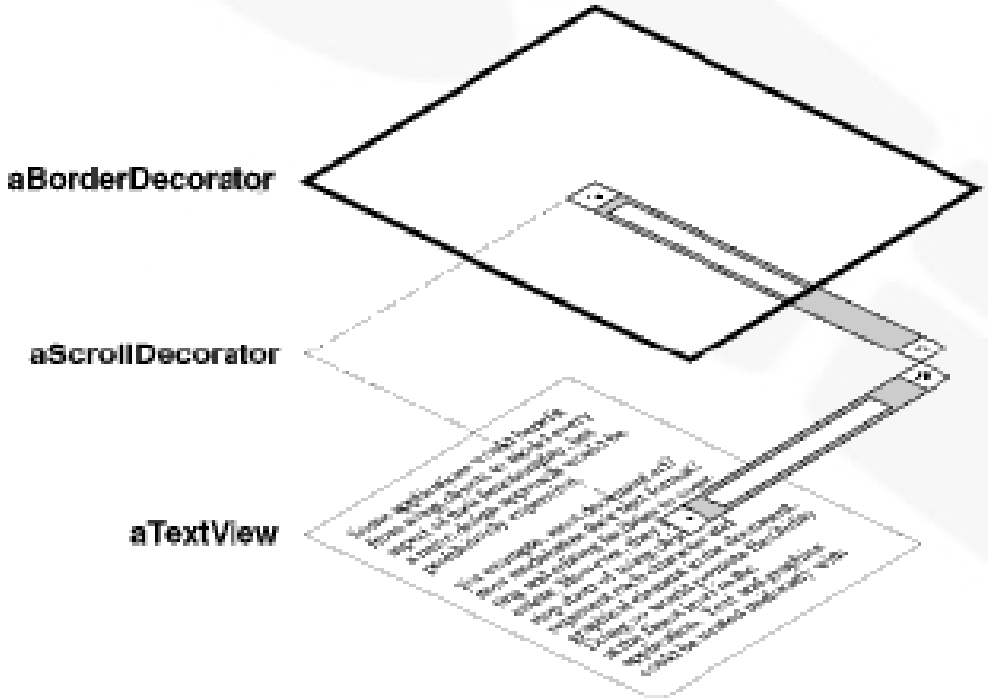
- Propósito:
  - Anexar, de forma dinâmica, responsabilidades adicionais a um objeto. Representa uma alternativa flexível à herança de implementação ao realizar extensão de funcionalidades
- Também conhecido como: *Wrapper*
- Motivação:
    - Às vezes é necessário adicionar responsabilidades somente a objetos específicos, ao invés de a classes inteiras
    - Ex: um *toolkit* gráfico pode permitir acrescentar bordas ou *scrolling* a qualquer *widget*
    - Pode-se herdar de uma classe que implementa a borda, porém toda instância da sub-classe terá uma borda

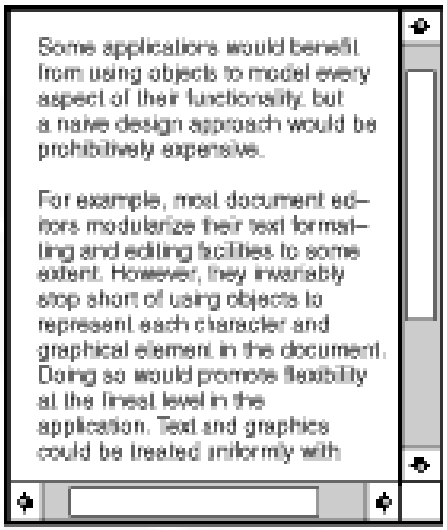
Decorator

- Motivação:
  - Entretanto, a solução é inflexível pois a escolha da borda é realizada de forma estática, o cliente não pode controlar como e quando decorar o *widget* com uma borda
  - Uma abordagem mais flexível é encapsular o *widget* em um outro objeto, que adiciona a borda (*decorator*)
  - O *decorator* expõe a mesma interface do *widget* de modo que sua presença é transparente para o cliente
  - O *decorator* repassa as requisições para o *widget* e pode realizar ações adicionais (tais como o desenho da borda) antes ou depois do repasse
  - Pode-se utilizar *decorators* aninhados de forma recursiva, provendo portanto um número ilimitado de responsabilidades adicionadas

Decorator

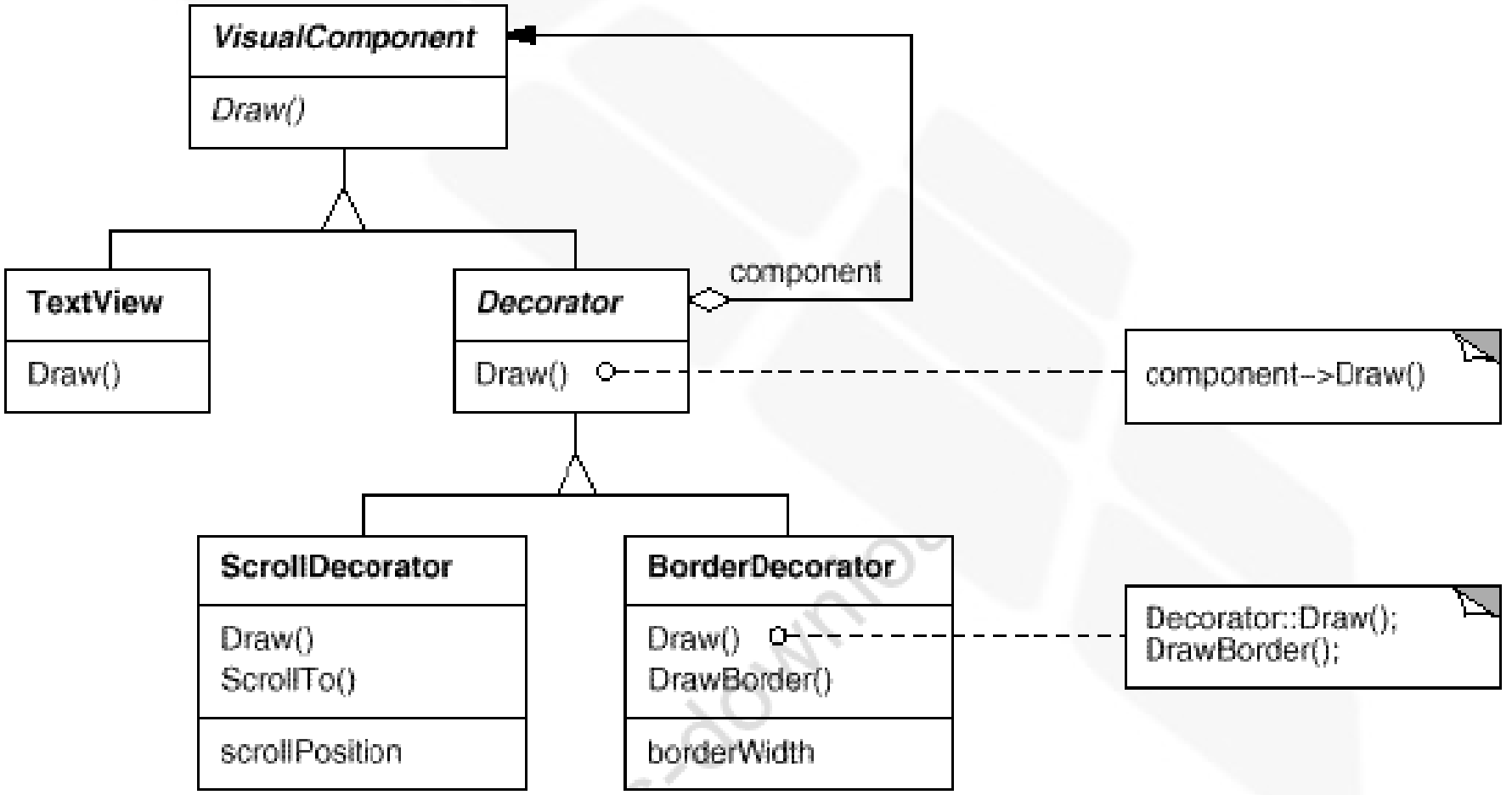
- Motivação:





Decorator

- Motivação:

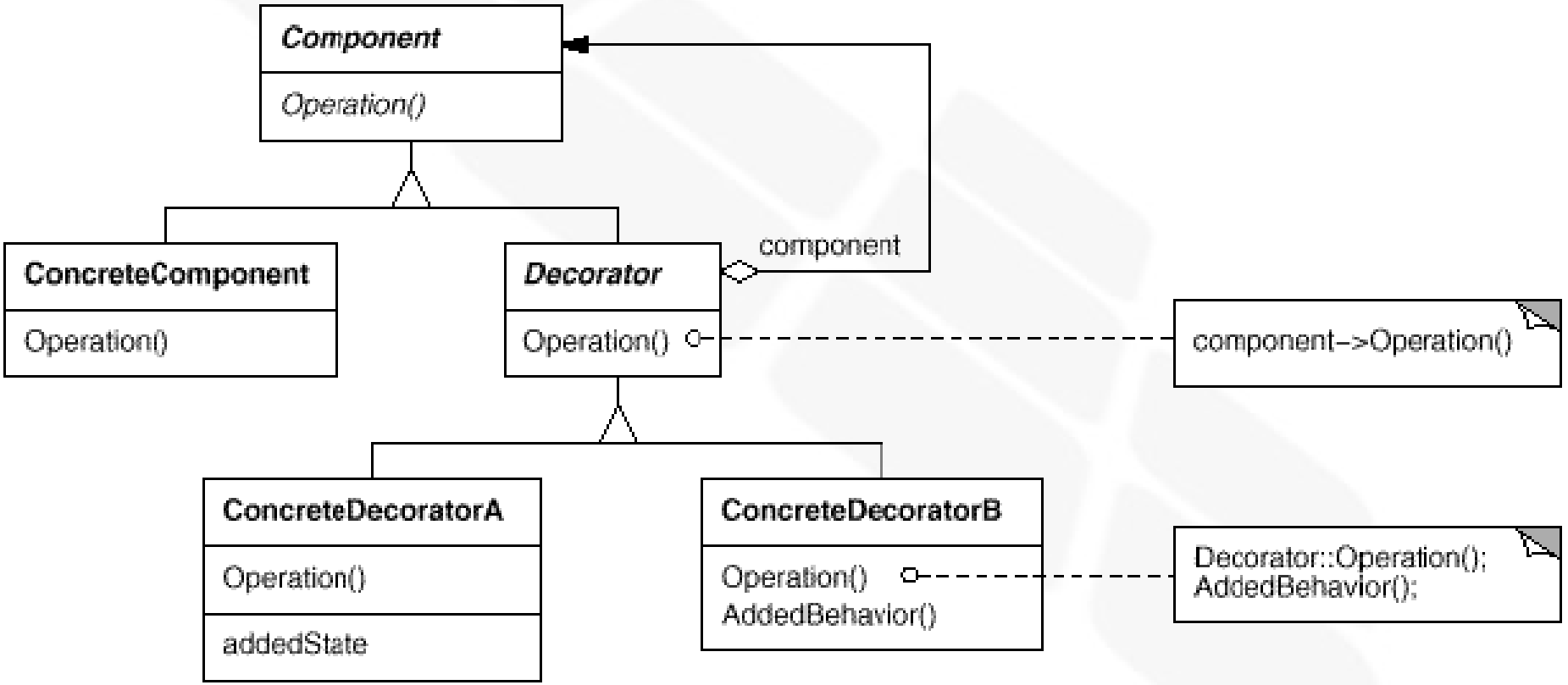


Decorator

- Aplicabilidade:
  - Deseja-se adicionar responsabilidades a objetos individuais de forma dinâmica e transparente, ou seja, sem afetar outros objetos
  - Deseja-se ter responsabilidades que podem ser retiradas de um objeto específico
  - Quando extensão por herança de implementação é impraticável:
    - Explosão de sub-classes gerada pela combinação de um grande número de extensões independentes
    - Definição da classe não disponível

Decorator

- Estrutura:



Decorator

- Participantes:
  - *Component* (VisualComponent):
    - Define a interface dos objetos que podem ter responsabilidades a eles adicionadas dinamicamente
  - *ConcreteComponent* (TextView):
    - Define um objeto no qual pode-se anexar responsabilidades adicionais
  - *Decorator*:
    - Mantém uma referência para um objeto *Component* e define uma interface em conformidade com a interface de *Component*
  - *ConcreteDecorator* (BorderDecorator, ScrollDecorator):
    - Adiciona responsabilidades ao componente

Decorator

- Colaborações:
  - O *decorator* repassa requisições ao seu objeto *Component*. Pode, opcionalmente, realizar operações adicionais antes ou depois do repasse

Decorator

- Consequências:
  - Mais flexível que herança estática (de implementação):
    - Responsabilidades podem ser adicionadas/removidas em *run-time* simplesmente anexando/desanexando *decorators*
    - Herança iria demandar uma nova classe para cada responsabilidade adicional
    - Pode-se adicionar uma propriedade duas vezes (ex: borda dupla). Herdaríamos da classe que implementa a borda duas vezes ?

Decorator

- Consequências:
  - Evita classes carregadas de funcionalidades no alto da hierarquia:
    - O *Decorator* oferece uma abordagem *pay-as-you-go*
    - Ao invés de tentar suportar todas as funcionalidades previstas em uma classe configurável extremamente complexa define-se uma classe simples e adiciona-se funcionalidades de forma incremental, através de objetos *decorator*
    - A aplicação não paga por funcionalidades que não utiliza
    - É fácil definir novos *decorators* independente das classes que eles estendem

Decorator

- Consequências:
  - O *decorator* e o seu componente não são idênticos:
    - Um *decorator* atua como um encapsulamento transparente mas, sob um ponto de vista de identidade de objeto, não é igual ao seu componente
    - Não deve-se depender da identidade de objetos quando utilizando *decorators*
  - Grande quantidade de objetos pequenos:
    - Um projeto que usa o *Decorator* geralmente resulta em um sistema formado por diversos objetos pequenos parecidos, que diferem na forma com que foram conectados
    - Pode ser difícil de compreender e depurar

Decorator

- Implementação:
  - Conformidade de interface:
    - A interface de um objeto *decorator* deve estar em conformidade com a interface do componente que ele decora
    - Portanto, *decorators* concretos devem herdar de uma classe comum
  - Omitindo a classe abstrata *Decorator*:
    - Pode-se omitir a classe abstrata do *decorator* quando necessita-se adicionar apenas uma responsabilidade
  - Desempenho das classes componente:
    - A interface comum dos componentes e *decorators* deve focar em serviços, não em armazenamento de dados

Decorator

- Código exemplo:

```
class VisualComponent {
public:
    VisualComponent();

    virtual void Draw();
    virtual void Resize();
    // ...
};
```

Decorator

- Código exemplo:

```
class Decorator : public VisualComponent {
public:
    Decorator(VisualComponent*);

    virtual void Draw();
    virtual void Resize();
    // ...
private:
    VisualComponent* _component;
};
```

```
void Decorator::Draw () {
    _component->Draw();
}

void Decorator::Resize () {
    _component->Resize();
}
```

Decorator

- Código exemplo:

```
class BorderDecorator : public Decorator {
public:
    BorderDecorator(VisualComponent*, int borderWidth);

    virtual void Draw();
private:
    void DrawBorder(int);
private:
    int _width;
};

void BorderDecorator::Draw () {
    Decorator::Draw();
    DrawBorder(_width);
}
```

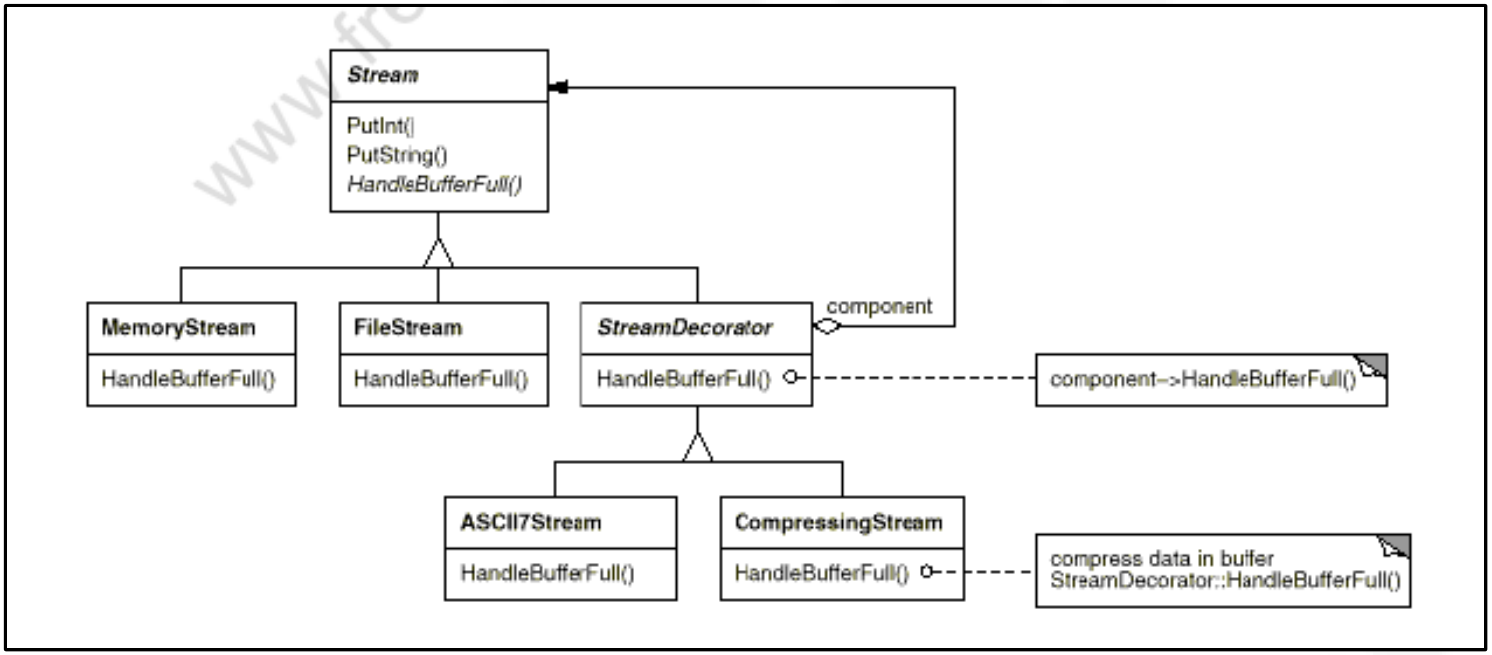
Decorator

- Código exemplo:

```
void Window::SetContents (VisualComponent* contents) {
    // ...
}

Window* window = new Window;
TextView* textView = new TextView;

window->SetContents(textView);

window->SetContents(

    new BorderDecorator(
        new ScrollDecorator(textView), 1
    )
);
```

Decorator

- Usos conhecidos:
  - *InterViews*
  - ET++
  - Facilidades de I/O



Decorator

- Padrões relacionados:
  - O *Decorator* é diferente do *Adapter* no sentido que o *Decorator* somente muda as responsabilidades do objeto e não a sua interface. O *Adapter* dá ao objeto uma interface completamente diferente
  - Um *Decorator* pode ser visto como um *Composite* degenerado com somente um componente. Entretanto, o *Decorator* adiciona responsabilidades, não tem a intenção de realizar agregações
  - Um *Decorator* permite que você troque a “casca” de um objeto. Um *Strategy* permite que você troque o comportamento interno de um objeto

INF011 – Padrões de Projeto

12 – *Decorator*

Sandro Santos Andrade
sandroandrade@ifba.edu.br

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia
Departamento de Tecnologia Eletro-Eletrônica
Graduação Tecnológica em Análise e Desenvolvimento de Sistemas