INF011 – Padrões de Projeto

24 – *Strategy*

Sandro Santos Andrade
sandroandrade@ifba.edu.br

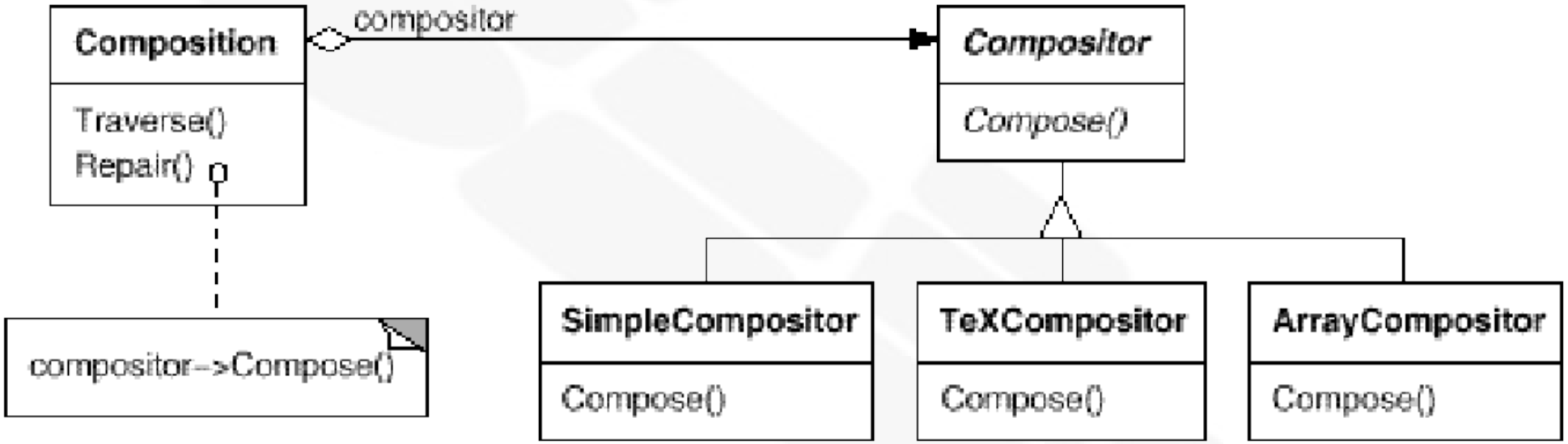
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia
Departamento de Tecnologia Eletro-Eletrônica
Graduação Tecnológica em Análise e Desenvolvimento de Sistemas

Strategy

- Propósito:
  - Definir uma família de algoritmos, encapsular cada um e torná-los intercambiáveis
- Também conhecido como: *Policy*
- Motivação:
  - Diversos algoritmos para quebra de um texto em linhas
  - Não é desejável acoplar estes algoritmos nos clientes:
    - Se tornam maiores e mais difíceis de manter
    - Diferentes algoritmos serão apropriados em momentos diferentes. Não queremos suportar o que não usaremos
    - É difícil adicionar novos algoritmos ou modificar os já existentes

Strategy

- Motivação:



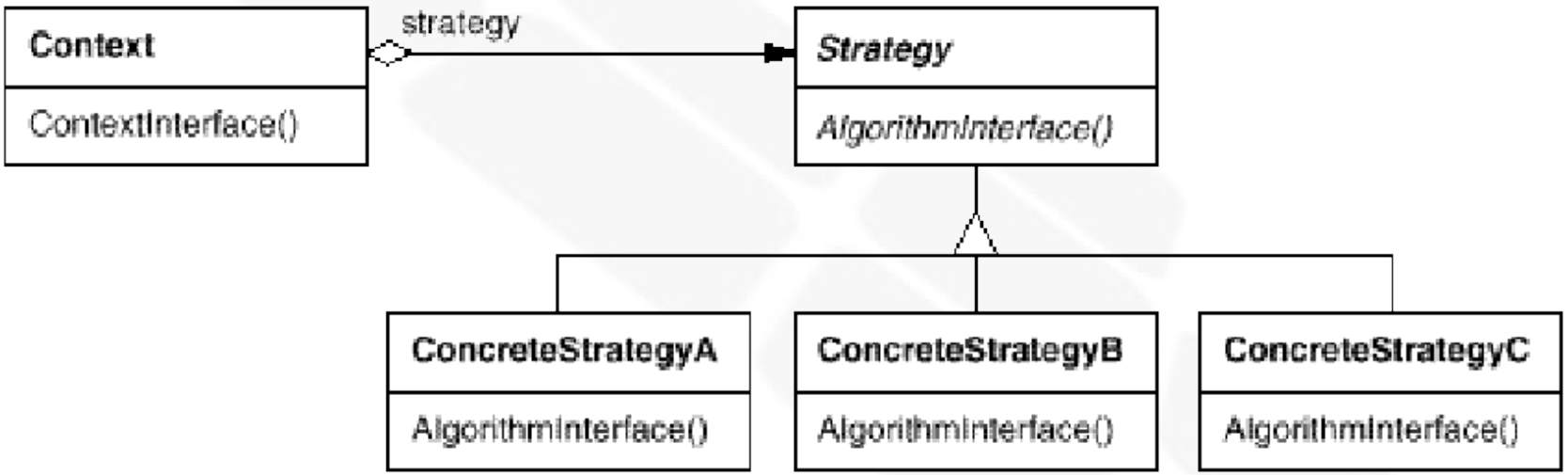
  - *SimpleCompositor*: analisa uma linha por vez
  - *TeXCompositor*: analisa um parágrafo por vez
  - *ArrayCompositor*: número fixo de elementos por linha

Strategy

- Aplicabilidade:
  - Quando muitas classes relacionadas diferem somente no seu comportamento
  - Quando é necessário utilizar diferentes variações de um algoritmo para, por exemplo, refletir *trade-offs* de tempo/espaço
  - Quando um algoritmo utiliza dados que não devem estar expostos aos clientes
  - Quando uma classe define múltiplos comportamentos através de sentenças condicionais em seus métodos

Strategy

- Estrutura:



Strategy

- Participantes:
  - *Strategy* (Compositor):
    - Declara uma interface comum a todos os algoritmos suportados
    - O *Context* utiliza esta interface para chamar um algoritmo definido por um *ConcreteStrategy*
  - *ConcreteStrategy* (SimpleCompositor, TeXCompositor etc):
    - Implementa o algoritmo utilizando a interface *Strategy*
  - *Context* (Composition):
    - É configurado com um *ConcreteStrategy*
    - Mantém uma referência para o objeto *Strategy*
    - Pode definir uma interface que permite que os *ConcreteStrategies* acessem seus dados

Strategy

- Colaborações:
  - O *Strategy* e o *Context* interagem para implementar o algortitmo escolhido:
    - O *Context* pode passar todos os dados necessários à execução do algoritmo, ou
    - O *Context* passa ele próprio como argumento da operação, permitindo que o *Strategy* consulte os dados necessários
  - Um *Context* repassa requisições do cliente para o seu *Strategy*. O cliente geralmente cria e configura o *Context* com um *ConcreteStrategy*
  - A partir dai o cliente interage somente com o *Context*

Strategy

- Consequências:
  - Família de algoritmos relacionados
    - Uma hierarquia de classes *Strategy* define uma família de algoritmos/comportamentos. Herança pode ajudar a fatorar comportamento comum entre os algoritmos
  - Uma alternativa a *sub-classing*
    - Poderia-se derivar o *Contexto* para prover diferentes implementações
    - Entretanto, o comportamento estará *hard-coded* no *Context*, suas implementações estarão na mesma classe e não possibilita a mudança do algoritmo em *run-time*

Strategy

- Consequências:
  - *Strategies* eliminam sentenças condicionais (ANTES)

```
void Composition::Repair () {
        switch (_breakingStrategy) {
        case SimpleStrategy:
                ComposeWithSimpleCompositor();
                break;
        case TeXStrategy:
                ComposeWithTeXCompositor();
                break;
                // ...
        }
        // merge results with existing composition, if necessary
}
```

Strategy

- Consequências:
  - *Strategies* eliminam sentenças condicionais (DEPOIS)

```
void Composition::Repair () {
                    _compositor->Compose();
                    // merge results with existing composition, if necessary
}
```

Strategy

- Consequências:
  - Escolha entre implementações:
    - Os clientes escolhem entre diferentes estratégias com diferentes complexidades de tempo/espaço
  - Clientes devem estar cientes dos diferentes *Strategies*
    - O cliente seleciona um *Strategy* apropriado
    - Deve ser utilizado somente quando a variação do comportamento é relevante para os clientes
  - *Overhead* de comunicação entre o *Strategy* e o *Context*
    - A interface *Strategy* é compartilhada por todos os *ConcreteStrategy*, sejam eles triviais ou complexos
    - O *Context* pode criar e inicializar parâmetros que nunca serão utilizados

Strategy

- Consequências:
  - Número maior de objetos:
    - Pode-se reduzir este *overhead* implementando os *Strategies* como objetos *stateless* e, portanto, compartilháveis
    - Qualquer estado residual é mantido pelo *Context* e passado para o *Strategy* durante a invocação (*Flyweight*)

Strategy

- Implementação:
  - Definindo as interfaces *Strategy* e *Context*
    - Tais interfaces devem fornecer a um *ConcreteStrategy* acesso eficiente aos dados necessários do *Context* e vice-versa
    - Os mesmos modelos *Pull* e *Push* do *Observer* são aqui aplicados

Strategy

- Implementação:
  - *Strategies* como parâmetros *template*

```
template <class AStrategy>
class Context {
        void Operation() { theStrategy.DoAlgorithm(); }
                // ...
private:
        AStrategy theStrategy;
};

class MyStrategy {
public:
        void DoAlgorithm();
};


Context<MyStrategy> aContext;
```

Strategy

- Implementação:
  - Tornando o objeto *Strategy* opcional
    - O *Context* pode ser simplificado se for útil não utilizar um objeto *Strategy*
    - Se existe um objeto *Strategy* ele será utilizado, caso contrário será executado um comportamento *default*
    - Com isso, clientes satisfeitos com o comportamento *default* não precisam se preocupar em configurar o *Context* com um *Strategy*

Strategy

- Código exemplo:

```
class Composition {
public:
        Composition(Compositor*);
        void Repair();
private:
        Compositor* _compositor;
        Component* _components;     // the list of components
        int _componentCount;        // the number of components
        int _lineWidth;             // the Composition's line width
int* _lineBreaks;           // the position of linebreaks
                                    // in components
int _lineCount;             // the number of lines
};
```

Strategy

- Código exemplo:

```
class Compositor {
public:
        virtual int Compose(
                Coord natural[], Coord stretch[], Coord shrink[],
                int componentCount, int lineWidth, int breaks[]
        ) = 0;
protected:
        Compositor();
};
```

Strategy

- Código exemplo:

```
void Composition::Repair () {
        Coord* natural;
        Coord* stretchability;
        Coord* shrinkability;
        int componentCount;
        int* breaks;

        // prepare the arrays with the desired component sizes
// ...

        // determine where the breaks are:
        int breakCount;
        breakCount = _compositor->Compose(
                natural, stretchability, shrinkability,
                componentCount, _lineWidth, breaks
        );

        // lay out components according to breaks
        // ...
}
```

Strategy

- Código exemplo:

```
class SimpleCompositor : public Compositor {
public:
        SimpleCompositor();
        virtual int Compose(
                Coord natural[], Coord stretch[], Coord shrink[],
                int componentCount, int lineWidth, int breaks[]
        );

        // ...
};
```

Strategy

- Código exemplo:

```
class TeXCompositor : public Compositor {
public:
        TeXCompositor();
        virtual int Compose(
                Coord natural[], Coord stretch[], Coord shrink[],
                int componentCount, int lineWidth, int breaks[]
        );
        // ...
};
```

Strategy

- Código exemplo:

```
class ArrayCompositor : public Compositor {
public:
        ArrayCompositor(int interval);
        virtual int Compose(
                Coord natural[], Coord stretch[], Coord shrink[],
                int componentCount, int lineWidth, int breaks[]
        );
        // ...
};
```

```
Composition* quick = new Composition(new SimpleCompositor);
Composition* slick = new Composition(new TeXCompositor);
Composition* iconic = new Composition(new ArrayCompositor(100));
```

Strategy

- Usos conhecidos:
  - ET++
  - RTL
  - *Booch Components*
  - RApp
  - *ObjectWindows*

Strategy

- Padrões relacionados:
  - *Strategies* compartilhados são geralmente implementados como *Flyweights*

INF011 – Padrões de Projeto

24 – *Strategy*

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