Decorator Pattern

1. 介绍

1.1 针对的问题

1. 在程序允许中改变一个类

   一个已有的类的某些特性需要在程序运行过程中才能决定.

2. 属性或方法的组合

   某些类要有一些方法和属性的组合.

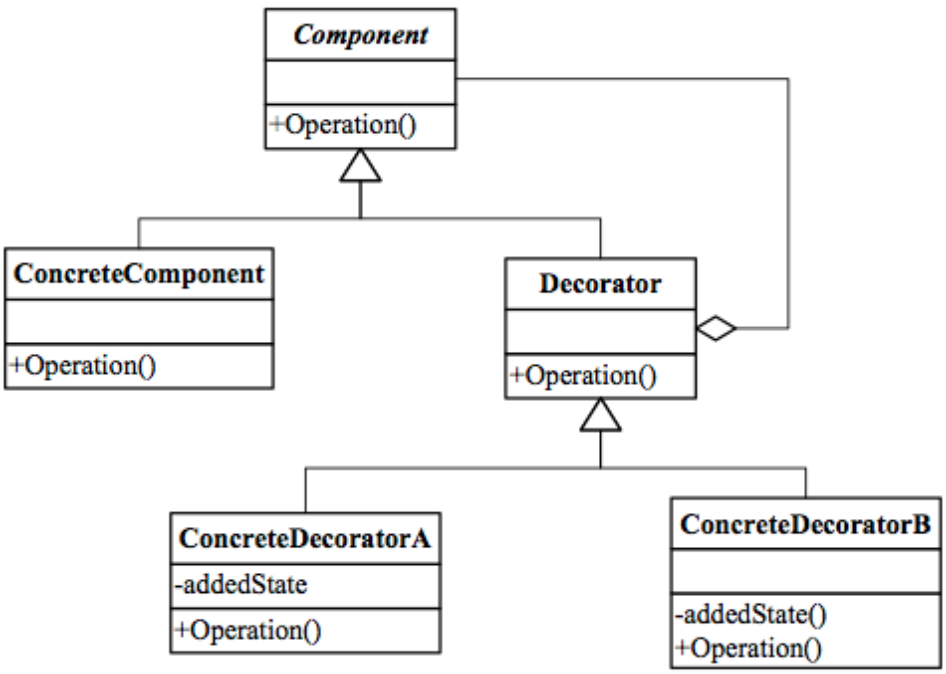
1.2 解决方法

1. Decorator

   用装饰器可以改变一个类的属性或方法, 也可以给一个类添加方法或属性.

   给一个类的对象作用多个装饰器, 可以实现各种属性或方法的组合.

2. UML图



1.3 优点

1. 运行时改变类的特性

   在运行时决定类的特性.

2. 属性或方法组合

   可以实现多种方法或属性的组合. 没有组合数量的限制.

2. 例子

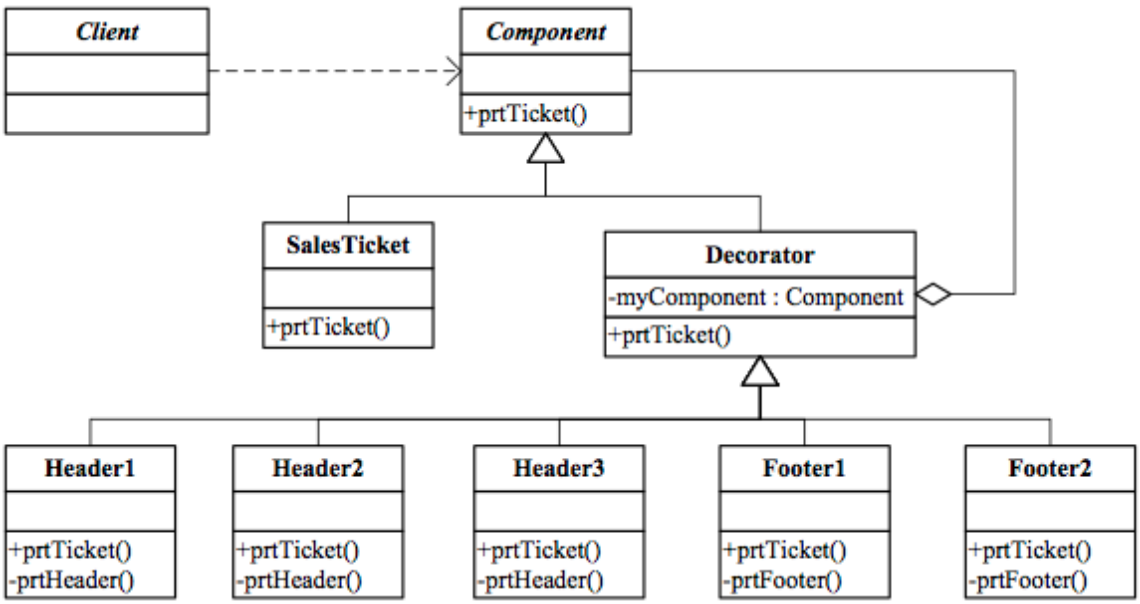
2.1 需求

1. 需求描述

   有一个程序打印发票，所有发票都需要有正文 部分，同时根据用户需要有的订单需要有表头，有的需要有页脚。表头有3种，分别叫做“表头1”、 “表头2”、 “表头3”；页脚有2种，分别叫做“页脚1”、“页脚2”。不同的用户可能要求有表头，没有表头；有1种表头，或者同时有2个表头，或者3个表头；有页脚，没有页脚；有1个页脚，或者2个不同的页脚。

2.2 方案

1. UML图



3. 总结

意图	动态的为一个对象添加职责
问题	要使用的对象将执行所需的基本功能。但是，在这些基本功能确定以后，可能需要为这个对象添加一些其他附加功能，并且对于不同的情况可能添加附加功能的种类和数量都是不确定的。
解	通过添加装饰类，而不是扩展子类，在运行时为基本类对象扩充功能。
参与者和协作者	• ConcreteComponent让Decorator对象为自己添加功能。有时候用ConcreteComponent的派生类提供核心功能，在这种情况下ConcreteComponent不再是具体的，而是抽象的。 •Component类定义了所有这些类的接口。

效果	所添加的功能放在小对象中。好处是可以在ConcreteComponent对象的功能之前或之后动态添加功能。 注意，虽然装饰对象可以在被装饰对象之前或之后添加功能，但是对象链总是终于ConcreteComponent对象
实现	创建一个抽象类来表示原类和要添加到这个类的新功能。在装饰类中，将对新功能的调用放在对紧随其后对象的调用之前或之后，以获得正确的顺序。

4. 附录:

4.1 例子代码

1. python

   decorator.py:

```
# coding: utf-8
"""
    Example of  Decorator pattern.
    @author: Liu Weijie
    @data: 2015-12-19

    需求:
        设计一个给发票对象添加新功能的装饰器:
            所有发票都有打印正文的功能，但是有些发票有表头或页脚.
"""

class Component(object):
    """ VirtualComponent """

    def print_ticket(self):
        pass

class SalesTicket(Component):
    """ ConcreteComponet """

    def __init__(self, body_content_in):
        self.body_content = body_content_in

    def print_ticket(self):
        print "Content:\n", self.body_content

class SalesTicketDecorator(Component):
    """ Decorator """

    def __init__(self, sales_ticket_in):
        self.sales_ticket = sales_ticket_in

    def print_ticket(self):
        self.sales_ticket.print_ticket()

class AddHeader(SalesTicketDecorator):
    """ ConcreteDecoratorA """

    def __init__(self, sales_ticket_in, header_content_in):
        super(AddHeader, self).__init__(sales_ticket_in)
        self.header_content = header_content_in

    def print_header(self):
        print "Header:\n", self.header_content

    def print_ticket(self):
        self.print_header()
        self.sales_ticket.print_ticket()

class AddFooter(SalesTicketDecorator):
    """ ConcreteDecoratorB """
```

```
    def __init__(self, sales_ticket_in, footer_content_in):
        super(AddFooter, self).__init__(sales_ticket_in)
        self.footer_content = footer_content_in

    def print_footer(self):
        print "Footer:\n", self.footer_content

    def print_ticket(self):
        self.sales_ticket.print_ticket()
        self.print_footer()

if __name__ == "__main__":
    # init sales ticket
    print "--------------init sales ticket--------------------"
    new_sales_ticket = SalesTicket("I am body!")
    new_sales_ticket.print_ticket()
    print "---------------------------------------------------"

    print "------------sales ticket with header---------------"
    ST_with_header = AddHeader(new_sales_ticket, "I am header!")
    ST_with_header.print_ticket()
    print "---------------------------------------------------"

    print "-------sales ticket with header and footer---------"
    ST_with_header_and_footer = AddFooter(ST_with_header, "I am footer!")
    ST_with_header_and_footer.print_ticket()
    print "---------------------------------------------------"
```

2. cpp

   main.cpp:

```
/*
    Example of  Decorator pattern.
    @author: Liu Weijie
    @data: 2015-12-19

    需求:
        设计一个给发票对象添加新功能的装饰器:
            所有发票都有打印正文的功能，但是有些发票有表头或页脚.
*/
#include <iostream>

// VirtualComponent
class Component{

public:

    virtual void print_ticket()=0;
};

// ConcreteComponent
class SalesTicket: public Component{

public:

    SalesTicket(char* body_content_in){
        _body_content = body_content_in;
    }

    virtual void print_ticket(){
        std::cout << "Content:\n"<<_body_content<<"\n";

    }

private:

    char* _body_content;
};

// Decorator
class SalesTicketDecorator: public Component{

public:

    SalesTicketDecorator(Component* sales_ticket_in){
        _sales_ticket = sales_ticket_in;
    }

    virtual void print_ticket(){
        _sales_ticket->print_ticket();
    }
```

```
    virtual void set_sales_ticket(Component* sales_ticket_in){
        _sales_ticket = sales_ticket_in;
    }

    virtual Component* get_sales_ticket(){
        return _sales_ticket;
    }

private:

    Component* _sales_ticket;

};

// ConcreteDecoratorA
class AddHeader: public SalesTicketDecorator{

public:

    AddHeader(Component* sales_ticket_in, char* header_content_in): SalesTicketDec
        _header_content = header_content_in;
    };

    virtual void print_ticket(){
        _print_header();
        get_sales_ticket()->print_ticket();
    }

private:

    char* _header_content;

    virtual void _print_header(){
        std::cout << "Header:\n"<<_header_content<<"\n";
    }
};

// ConcreteDecoratorB
class AddFooter: public SalesTicketDecorator{

public:

    AddFooter(Component* sales_ticket_in, char* footer_content_in): SalesTicketDec
        _footer_content = footer_content_in;
    }

    virtual void print_ticket(){
        get_sales_ticket()->print_ticket();
        _print_footer_content();
    }
private:
```

```
    char* _footer_content;

    virtual void _print_footer_content(){
        std::cout << "Footer:\n"<<_footer_content<<"\n";
    }
};

int main(){
    // init sales ticket
    std::cout << "init sales ticket:"<<"\n"<<"--------------------"<<"\n";
    Component* new_sales_ticket = new SalesTicket("here is body...");
    new_sales_ticket->print_ticket();
    std::cout << "--------------------"<<"\n"<<"\n";

    // sales ticket with header
    std::cout << "sales ticket with header:"<<"\n"<<"--------------------"<<"\n";
    Component* ST_with_header = new AddHeader(new_sales_ticket, "here is header...
    ST_with_header->print_ticket();
    std::cout << "--------------------"<<"\n"<<"\n";

    // sales ticket with footer
    std::cout << "sales ticket with header and footer:"<<"\n"<<"------------------
    Component* ST_with_header_and_footer = new AddFooter(ST_with_header, "here is
    ST_with_header_and_footer->print_ticket();
    std::cout << "--------------------"<<"\n"<<"\n";
    return 0;
}
```