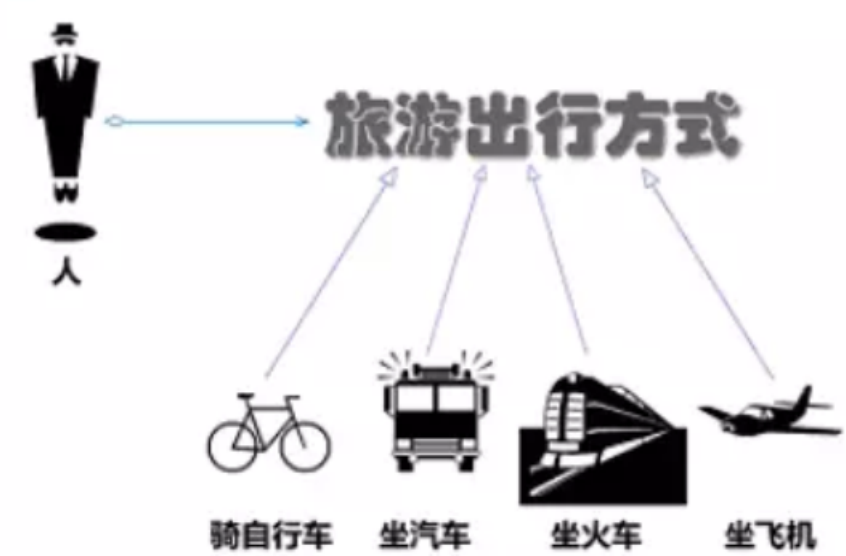
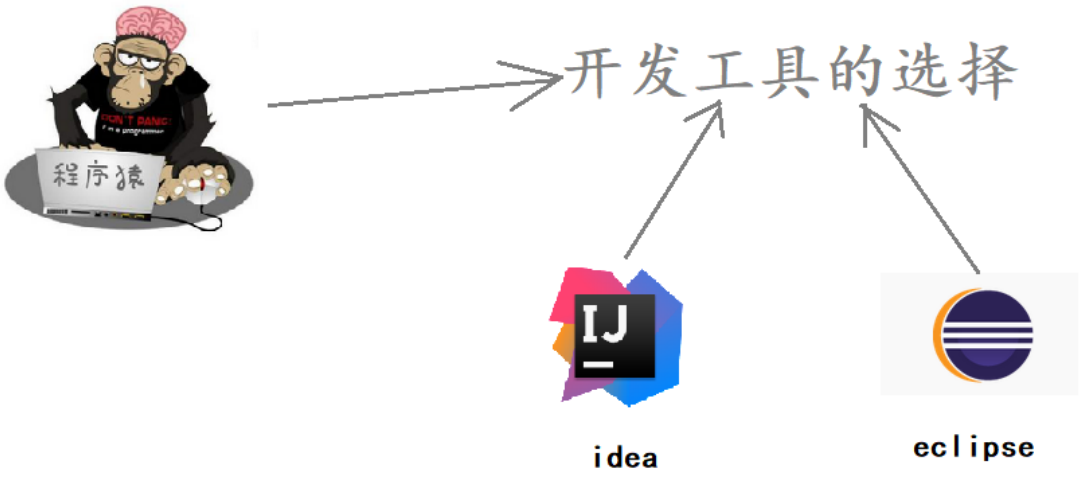
策略模式

概述

先看下面的图片，我们去旅游选择出行模式有很多种，可以骑自行车、可以坐汽车、可以坐火车、可以坐飞机。



作为一个程序猿，开发需要选择一款开发工具，当然可以进行代码开发的工具有很多，可以选择Idea进行开发，也可以使用eclipse进行开发，也可以使用其他的一些开发工具。



定义：

该模式定义了一系列算法，并将每个算法封装起来，使它们可以相互替换，且算法的变化不会影响使用算法的客户。策略模式属于对象行为模式，它通过对算法进行封装，把使用算法的责任和算法的实现分割开来，并委派给不同的对象对这些算法进行管理。

结构

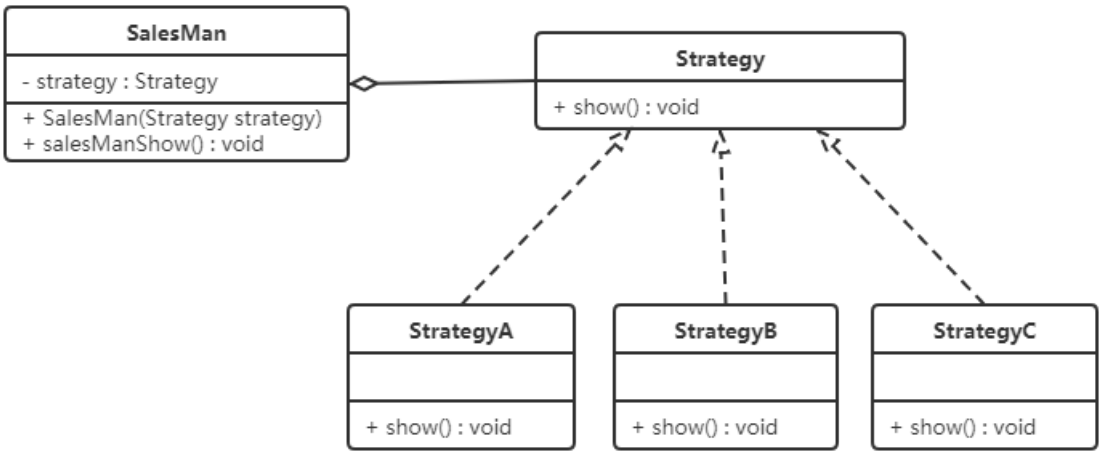
策略模式的主要角色如下：

- 抽象策略（Strategy）类：这是一个抽象角色，通常由一个接口或抽象类实现。此角色给出所有的具体策略类所需的接口。
- 具体策略（Concrete Strategy）类：实现了抽象策略定义的接口，提供具体的算法实现或行为。
- 环境（Context）类：持有一个策略类的引用（可以是普通的类，如Person类），最终给客户端调用。

案例实现

【例】促销活动

一家百货公司在定年度的促销活动。针对不同的节日（春节、中秋节、圣诞节）推出不同的促销活动，由促销员将促销活动展示给客户。类图如下：



代码如下：

定义百货公司所有促销活动的共同接口

```
public interface Strategy {
    void show();
}
```

定义具体策略角色（Concrete Strategy）：每个节日具体的促销活动

```
//为春节准备的促销活动A
public class StrategyA implements Strategy {

    public void show() {
        System.out.println("买一送一");
    }
}

//为中秋准备的促销活动B
public class StrategyB implements Strategy {

    public void show() {
        System.out.println("满200元减50元");
    }
}
```

```java

//为圣诞准备的促销活动C
public class StrategyC implements Strategy {

    public void show() {
        System.out.println("满1000元加一元换购任意200元以下商品");
    }
}
```

定义环境角色（Context）：用于连接上下文，即把促销活动推销给客户，这里可以理解为销售员

```java
public class SalesMan {
    //持有抽象策略角色的引用
    private Strategy strategy;

    public SalesMan(Strategy strategy) {
        this.strategy = strategy;
    }

    //向客户展示促销活动
    public void salesManShow(){
        strategy.show();
    }
}
```

优缺点

1，优点：

- 策略类之间可以自由切换

  由于策略类都实现同一个接口，所以使它们之间可以自由切换。

- 易于扩展

  增加一个新的策略只需要添加一个具体的策略类即可，基本不需要改变原有的代码，符合“开闭原则“

- 避免使用多重条件选择语句（`if else`），充分体现面向对象设计思想。

2，缺点：

- 客户端必须知道所有的策略类，并自行决定使用哪一个策略类。
- 策略模式将造成产生很多策略类，可以通过使用享元模式在一定程度上减少对象的数量。

使用场景

- 一个系统需要动态地在几种算法中选择一种时，可将每个算法封装到策略类中。
- 一个类定义了多种行为，并且这些行为在这个类的操作中以多个条件语句的形式出现，可将每个条件分支移入它们各自的策略类中以代替这些条件语句。
- 系统中各算法彼此完全独立，且要求对客户隐藏具体算法的实现细节时。
- 系统要求使用算法的客户不应该知道其操作的数据时，可使用策略模式来隐藏与算法相关的数据结构。
- 多个类只区别在表现行为不同，可以使用策略模式，在运行时动态选择具体要执行的行为。

JDK源码解析

`Comparator` 中的策略模式。在Arrays类中有一个 `sort()` 方法，如下：

```
public class Arrays{
    public static <T> void sort(T[] a, Comparator<? super T> c) {
        if (c == null) {
            sort(a);
        } else {
            if (LegacyMergeSort.userRequested)
                legacyMergeSort(a, c);
            else
                TimSort.sort(a, 0, a.length, c, null, 0, 0);
        }
    }
}
```

Arrays就是一个环境角色类，这个sort方法可以传一个新策略让Arrays根据这个策略来进行排序。就比如下面的测试类。

```
public class demo {
    public static void main(String[] args) {

        Integer[] data = {12, 2, 3, 2, 4, 5, 1};
        // 实现降序排序
        Arrays.sort(data, new Comparator<Integer>() {
            public int compare(Integer o1, Integer o2) {
                return o2 - o1;
            }
        });
        System.out.println(Arrays.toString(data)); //[12, 5, 4, 3, 2, 2, 1]
    }
}
```

这里我们在调用Arrays的sort方法时，第二个参数传递的是Comparator接口的子实现类对象。所以Comparator充当的是抽象策略角色，而具体的子实现类充当的是具体策略角色。环境角色类（Arrays）应该持有抽象策略的引用来调用。那么，Arrays类的sort方法到底有没有使用Comparator子实现类中的 `compare()` 方法吗？让我们继续查看TimSort类的 `sort()` 方法，代码如下：

```
class TimSort<T> {
    static <T> void sort(T[] a, int lo, int hi, Comparator<? super T> c,
                         T[] work, int workBase, int workLen) {
        assert c != null && a != null && lo >= 0 && lo <= hi && hi <=
a.length;

        int nRemaining  = hi - lo;
        if (nRemaining < 2)
            return;  // Arrays of size 0 and 1 are always sorted

        // If array is small, do a "mini-TimSort" with no merges
        if (nRemaining < MIN_MERGE) {
            int initRunLen = countRunAndMakeAscending(a, lo, hi, c);
```

```
            binarySort(a, lo, hi, lo + initRunLen, c);
            return;
        }
        ...
    }

    private static <T> int countRunAndMakeAscending(T[] a, int lo, int
hi,Comparator<? super T> c) {
        assert lo < hi;
        int runHi = lo + 1;
        if (runHi == hi)
            return 1;

        // Find end of run, and reverse range if descending
        if (c.compare(a[runHi++], a[lo]) < 0) { // Descending
            while (runHi < hi && c.compare(a[runHi], a[runHi - 1]) < 0)
                runHi++;
            reverseRange(a, lo, runHi);
        } else {                              // Ascending
            while (runHi < hi && c.compare(a[runHi], a[runHi - 1]) >= 0)
                runHi++;
        }

        return runHi - lo;
    }
}
```

上面的代码中最终会跑到 `countRunAndMakeAscending()` 这个方法中。我们可以看见，只用了`compare`方法，所以在调用`Arrays.sort`方法只传具体`compare`重写方法的类对象就行，这也是`Comparator`接口中必须要子类实现的一个方法。