

介面

TYIC 桃高資訊社

介面

介面(**interface**)大部分時候可以視為**抽象類別**

但**介面**是專門用來定義**方法**，且**介面**通常定義**動態抽象方法**

交由**實作(**implement**)**該**介面**的**類別**去定義實際要執行什麼

介面可以定義**欄位**，且皆為**公開靜態不可變**

介面的**靜態方法**預設為**公開靜態方法**、**動態方法**預設為**公開動態抽象方法**

一個**類別**可以**實作**多個**介面**，一個**介面**可以**繼承**多個**介面**

```
修飾子 interface 介面名稱 {  
    ...  
}  
java
```

```
修飾子 class 類別名稱 implements 實作介面 {  
    ...  
}  
java
```

```
修飾子 interface 介面名稱 extends 父介面1, 父介面2, ..., 父介面n {  
    ...  
}  
java
```

```
修飾子 class 類別名稱 implements 實作介面1, 實作介面2, ..., 實作介面n {  
    ...  
}  
java
```

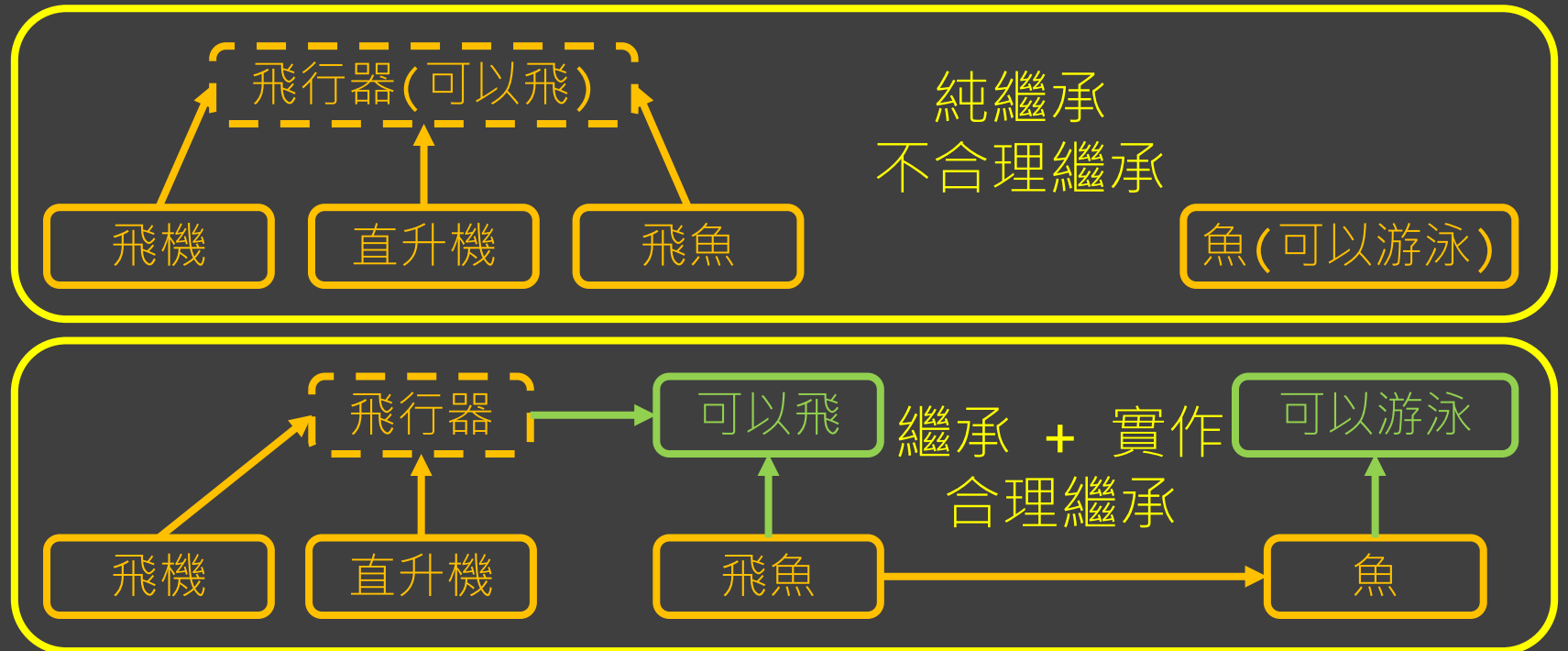
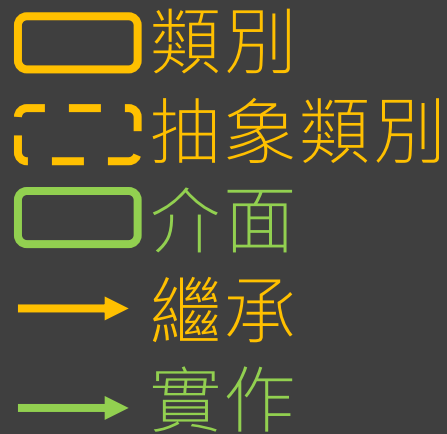
實作與繼承

實作是定義介面方法實際要做的事

被實作的介面與實作該介面的類別之間為「有沒有功能」關係

而被繼承的類別與繼承的類別之間則為「是不是一種」關係

在設計程式時應該優先考慮實作而非繼承，避免濫用繼承



實作與繼承

```
public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        FlyingFish flyingFish = new FlyingFish();
        flyingFish.fly();
        flyingFish.swim();
        Aircraft aircraft1 = new Airplane();
        aircraft1.fly();
        Aircraft aircraft2 = new Helicopter();
        aircraft2.fly();
    }
}

interface CanFly {
    void fly();
}

interface CanSwim {
    void swim();
}

class Fish implements CanSwim {
    @Override
    public void swim() {
        System.out.println("魚兒魚兒水中遊");
    }
}
```

```
class Airplane extends Aircraft {
    @Override
    public void fly() {
        System.out.println("飛機用引擎飛");
    }
}

class Helicopter extends Aircraft {
    @Override
    public void fly() {
        System.out.println("直升機用螺旋槳飛");
    }
}

class FlyingFish extends Fish implements CanFly {
    @Override
    public void fly() {
        System.out.println("飛魚用魚翅飛");
    }
}
```

飛魚用魚翅飛
魚兒魚兒水中遊
飛機用引擎飛
直升機用螺旋槳飛

output

java



介面多型

介面也是一種**型別**，所以也可用在**變數宣告**上，**實作**該**介面**都可以填入

```
public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        CanFly[] canFlies =
            {new Helicopter(), new Airplane(), new FlyingFish()};
        for (CanFly canFly : canFlies) {
            canFly.fly();
        }
    }
}

interface CanFly {
    void fly();
}

class Airplane extends Aircraft {
    @Override
    public void fly() {
        System.out.println("飛機用引擎飛");
    }
}

abstract class Aircraft implements CanFly {
}
```

```
class FlyingFish implements CanFly {
    @Override
    public void fly() {
        System.out.println("飛魚用魚翅飛");
    }
}
```



直升機用螺旋槳飛
飛機用引擎飛
飛魚用魚翅飛

output

```
class Helicopter extends Aircraft {
    @Override
    public void fly() {
        System.out.println("直升機用螺旋槳飛");
    }
}
```

java

預設方法

介面也可以定義預設方法

這樣實作的類別就不一定要覆寫該方法

```
interface 介面名稱 {  
    default 返回值型別 方法名稱(...) {  
        ...  
    }  
}
```

java

```
public class Main {  
    public static void main(String[] args) {  
        CanFly[] canFlies =  
            {new Helicopter(), new Airplane(), new FlyingFish()};  
        for (CanFly canFly : canFlies) {  
            canFly.fly();  
        }  
    }  
}
```

```
interface CanFly {  
    default void fly() {  
        System.out.println("飛");  
    }  
}  
  
class Helicopter extends Aircraft {  
}
```

```
abstract class Aircraft implements CanFly {  
}  
  
class Airplane extends Aircraft {  
    @Override  
    public void fly() {  
        System.out.println("飛機用引擎飛");  
    }  
}
```

```
class FlyingFish implements CanFly {  
    @Override  
    public void fly() {  
        System.out.println("飛魚用魚翅飛");  
    }  
}
```



飛
飛機用引擎飛
飛魚用魚翅飛

output

java

匿名內部類別

匿名內部類別也可以用在介面上
實際上這會創建直接繼承 `Object`
並實作該介面的匿名類別
這常用在將方法作為引數進行傳遞

```
new 已存在介面() {  
    匿名內部類別定義...  
}
```

java

```
import java.util.Arrays;  
  
public class Main {  
    public static void main(String[] args) {  
        int[] arr = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7};  
        ArrayHelper.map(arr,  
            new ArrayHelper.MapFunction() {  
                @Override  
                public int map(int value) {  
                    return value + 6;  
                }  
            });  
        System.out.println(Arrays.toString(arr));  
    }  
}
```

```
abstract class ArrayHelper {  
    public interface MapFunction {  
        int map(int value);  
    }  
  
    public static void map(int[] array,  
        MapFunction mapFunction) {  
        for (int i = 0; i < array.length; i++) {  
            array[i] = mapFunction.map(array[i]);  
        }  
    }  
}
```



```
[7, 8, 9, 10, 11, 12, 13] output
```

java

函式介面與 Lambda

顯然的，為了覆寫一個方法需要實例化、權限修飾等程式碼太冗長
所以在函式介面，即只要覆寫一個方法的介面，可以使用 **Lambda**

(參數1, 參數2, ..., 參數n) -> 返回值 java

箭號後方可以接返回值或是區塊

若是使用區塊，則須使用 **return** 返回結果

(參數1, 參數2, ..., 參數n) -> {
 陳述式...
} java

```
import java.util.Arrays;

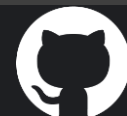
public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        int[] arr = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7};
        ArrayHelper.map(arr, (value) -> value + 6);
        System.out.println(Arrays.toString(arr));
    }
}
```

[7, 8, 9, 10, 11, 12, 13] output

```
abstract class ArrayHelper {
    @FunctionalInterface
    public interface MapFunction {
        int map(int value);
    }

    public static void map(int[] array,
                           MapFunction mapFunction) {
        for (int i = 0; i < array.length; i++) {
            array[i] = mapFunction.map(array[i]);
        }
    }
}
```

java



方法參考

若是要將現有的方法傳入，則不應該使用 **Lambda**，而是**方法參考**

類別名稱::方法名稱

java

若是**靜態方法**，就會將所有參數填入**靜態方法**

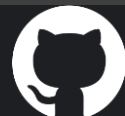
若是**動態方法**，則會將**第一個傳入的參數**作為物件呼叫該動態方法

若是想要呼叫**建構子**，則必須使用以下格式：

類別名稱::**new**

java

方法參考



```
import java.util.Arrays;

public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        int[] intArr = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7};
        Num[] numArr = new Num[7];
        ArrayHelper.map(intArr, Num::new, numArr);
        System.out.println(Arrays.toString(numArr));
        ArrayHelper.map(numArr, Num::square, numArr);
        System.out.println(Arrays.toString(numArr));
        ArrayHelper.map(numArr, Num::negative, numArr);
        System.out.println(Arrays.toString(numArr));
    }
}

class Num {
    int number;

    public Num(int number) {
        this.number = number;
    }

    public Num square() {
        return new Num(number * number);
    }

    public static Num negative(Num num) {
        return new Num(-num.number);
    }

    @Override
    public String toString() {
        return String.valueOf(number);
    }
}
```

```
abstract class ArrayHelper {
    @FunctionalInterface
    public interface IntMapper {
        Object map(int value);
    }

    @FunctionalInterface
    public interface StudentMapper {
        Object map(Num value);
    }

    public static void map(int[] srcArray,
                           IntMapper mapFunction, Object[] dstArray) {
        for (int i = 0; i < Math.max(srcArray.length, dstArray.length); i++) {
            dstArray[i] = mapFunction.map(srcArray[i]);
        }
    }

    public static void map(Num[] srcArray,
                           StudentMapper mapFunction, Object[] dstArray) {
        for (int i = 0; i < Math.max(srcArray.length, dstArray.length); i++) {
            dstArray[i] = mapFunction.map(srcArray[i]);
        }
    }
}
```

[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]

[1, 4, 9, 16, 25, 36, 49]

[-1, -4, -9, -16, -25, -36, -49] output

java