第6章 方法

目 录

contents

- 6.1 方法的定义
- 6.2 调用方法
- 6.3 方法的参数传递
- 6.4 方法的重载
- 6.5 方法局部变量的作用域

6.1 方法的定义

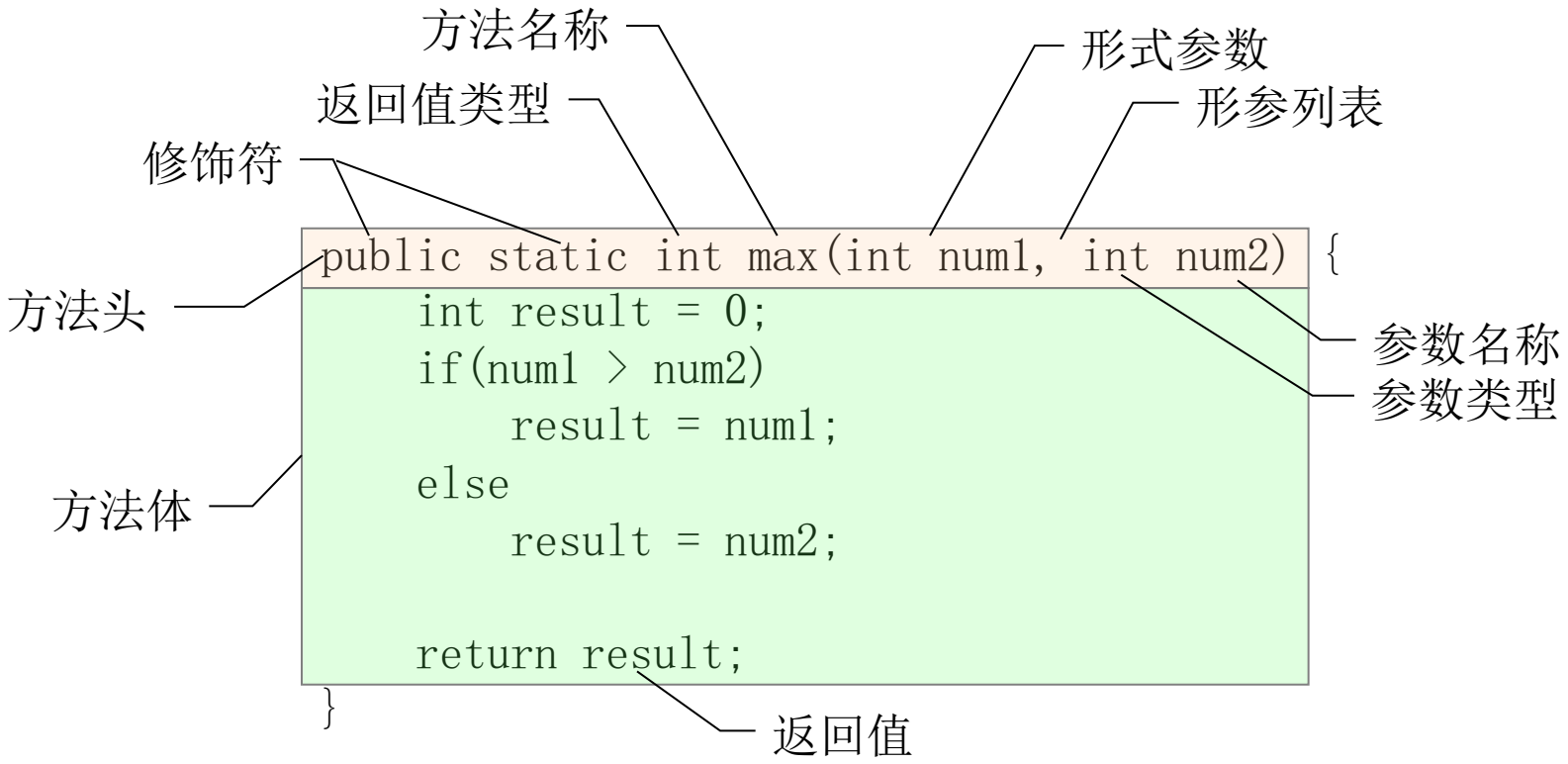
◆方法(method)是为执行一个复杂操作组合在一起的语句集合。一个类中可以声明多个方法。

◆语法：采用BNF范式 (Backus-Naur Form，巴科斯范式)描述
用来描述计算机语言语法的符号集

MethodDeclaration:
MethodHeader MethodBody
MethodHeader:
$Modifiers_{opt}$ ResultType Identifier(FormalParameterList$_{opt}$) Throws$_{opt}$
Modifiers:
public protected private static abstract final
synchronized native strictfp
ResultType:
Type
void
MethodBody:
{ statements }

6.1 方法的定义

方法定义示例



6.1 方法的定义

- 方法签名(Method Signature)指方法名称+形参列表（不含返回类型）。一个类中不能包含方法签名相同的多个方法。
- 方法头中声明的变量称为形参(formal parameter)。当调用方法时，可向形参传递一个值，这个值称为实参(actual parameter / argument)。形参可以使用final进行修饰，表示方法内部不允许修改该参数(类似C++的const)。
- **形参不允许有默认值，最后一个可为变长参数（可用...或数组定义，参见第7章数组）。方法里不允许定义static局部变量。**
- 方法可以有一个返回值(return value)。如果方法没有返回值，返回值类型为void，但构造函数没有返回值（不能加void）。

6.1 方法的定义

```
package hust.cs.javacourse.ch6;

public class FinalParameterTest {
    public static void m(int i, final int j){
        i  = 10;    //i可以被重新赋值
//      j = 20;     //方法体里final int j 不能被重新赋值
    }
}
```

6.2 调用方法

◆声明方法只给出方法的定义。要执行方法，必须调用(call/invoke)方法。

- 如果方法有返回值，通常将方法调用作为一个值来处理（可放在一个表达式里）。

```
int large = max(3, 4) * 2;
```

```
System.out.println(max(3,4));
```

- 如果方法没有返回值，方法调用必须是一条语句。

```
System.out.println(“Welcome to Java!”);
```

◆当调用方法时，程序控制权从调用者转移至被调用的方法。当执行return语句或到达方法结尾时，程序控制权转移至调用者。

6.2 调用方法

- 方法分类的静态方法和实例方法
  - 实例方法必须用对象名调用（对象名：指向对象的引用变量名）
  - 静态方法：可用类名调用，也可用对象名调用，提倡用”类名.方法名“调用，如Math.random()
- 调用当前类中的静态方法：可直接用“方法名”，也可用”类名.方法名“（推荐）
- 调用当前类中的实例方法可用“方法名” 或 “this.方法名”调用（推荐）。
- 调用其它类中的静态方法：用“类名.方法名”或“对象名.方法名”
- 调用其它类的的实例方法：必须用对象名.方法名
- 所有静态方法提倡用”类名.方法名“调用（这样可读性好，一看到类名，就知道调用的是静态方法）
- 子类实例函数里用” super.方法名“调用父类实例方法。（super是引用，通过super只能调用实例方法）

6.2 调用方法

```
package hust.cs.javacourse.ch6;
public class A {
    public static void staticMethodOfA1(){ }
    public void instancMethodOfA1() { }
    public void instancMethodOfA2(){
        //调用实例方法必须通过对象引用
        instancMethodOfA1();          //调用当前类的另一个实例方法，实际上和下面语句等价
        this.instancMethodOfA1();     //推荐用this.调用当前类的另一个实例方法，this就是指向当前对象的引用

        //调用静态方法
        A.staticMethodOfA1();     //推荐通过类名调用静态方法
        staticMethodOfA1();       //如果调用当前类的静态方法，类名可以省略
        B.staticMethodOfB();      //调用另外一个类的静态方法必须用类名

        //调用另外一个类的实例方法必须通过指向另外一个类的对象的引用
        new B().instancMethodOfB();
    }
}
```

```
package hust.cs.javacourse.ch6;
public class B{
    public static void staticMethodOfB() {}
    public void instancMethodOfB() { }
}
```

6.2 调用方法

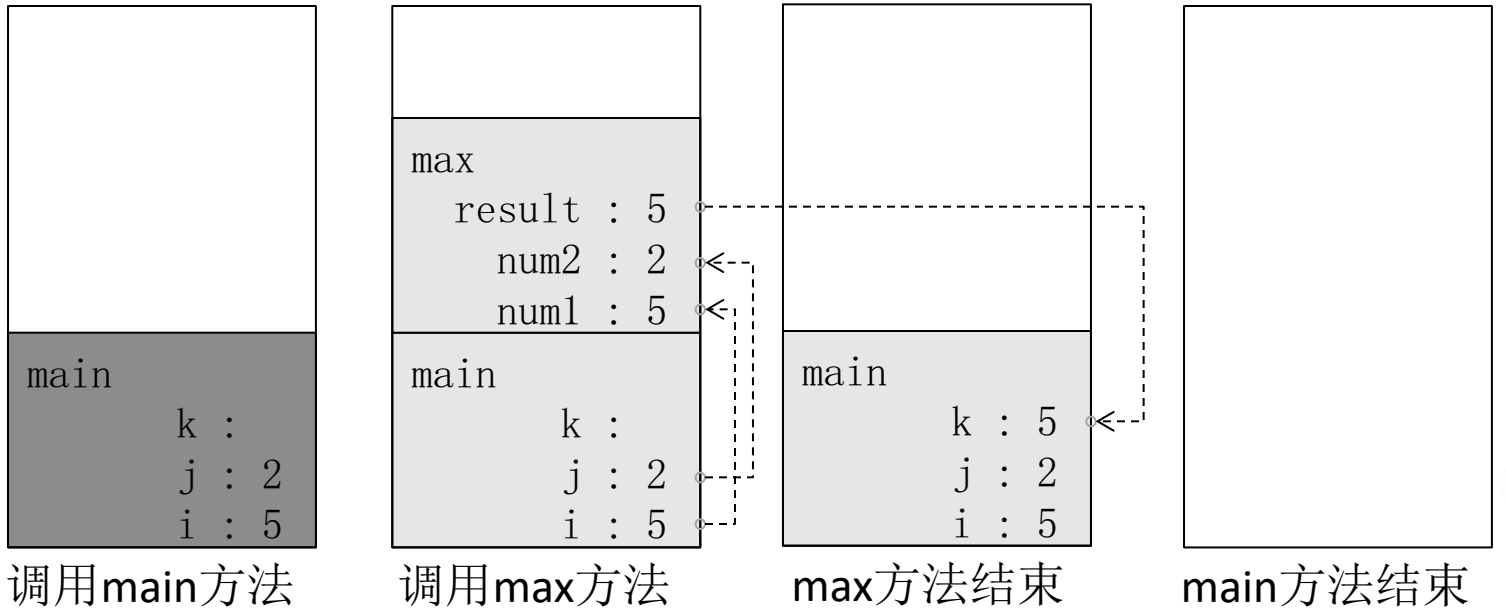
方法调用示例

```
public class TestMax {
	public static void main(String[] args) {
		int i = 5;
		int j = 2;
		int k = max(i, j);
		System.out.println("The maximum between " + i + " and " + j + " is " + k);
	}

	public static int max(int num1, int num2) {
		int result;
		result = (num1 > num2) ?num1:num2;
		 return result ;
	}
}
```

6.2 调用方法

调用堆栈

◆每当调用一个方法时，系统将该方法参数、局部变量存储在一个内存区域中，这个内存区域称为调用堆栈(call stack)。当方法结束返回到调用者时，系统自动释放相应的调用栈。

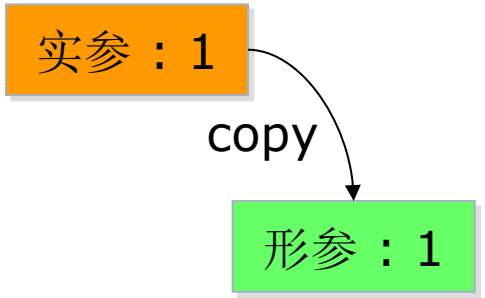



```
public class TestMax {
        public static void main(String[] args) {
            int i = 5;
            int j = 2;
            int k = max(i, j);
            System.out.println("The maximum between " +
                        i + " and " + j + " is " + k);
        }

        public static int max(int num1, int num2) {
            int result;
            result = (num1 > num2) ?num1:num2;
             return result ;
        }
}
```

6.3 方法的参数传递

◆如果方法声明中包含形参，调用方法时，必须提供实参。
- ➢实参的类型必须与形参的类型兼容：如子类实参可传递给父类形参。
- ➢实参顺序必须与形参的顺序一致。

```
public static void nPrintln(String message, int n) {
  for (int i = 0; i < n; i++)
    System.out.println(message);
}

nPrintln("Hello", 3); //正确
nPrintln(3, "Hello"); //错误
```



◆当调用方法时，基本数据类型的实参值的副本被传递给方法的形参。方法内部对形参的修改不影响实参值。(Call by value)

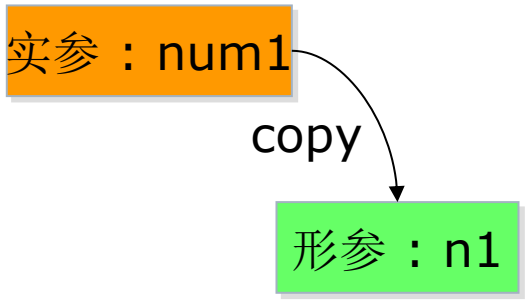
基本类型参数是传值调用

◆对象类型的参数是引用调用（Call by reference）

6.3 方法的参数传递

传递值参示例

```
public class TestPassByValue {

        public static void main(String[] args) {
                int num1 = 1;
                int num2 = 2;
                System.out.println("调用swap方法之前： num1 = " + num1 + "， num2 = " + num2);

                swap(num1, num2);
                System.out.println("调用swap方法之后： num1 = " + num1 + "， num2 = " + num2);
        }

        public static void swap(int n1, int n2) {
                System.out.println("\t在swap方法内： ");
                System.out.println("\t\t交换之前： n1 = " + n1 + "， n2 = " + n2);

                int temp = n1;
                n1 = n2;
                n2 = temp;

                System.out.println("\t\t交换之后： n1 = " + n1 + "， n2 = " + n2);
        }
}
```



基本类型参数是传值调用

6.4 方法的重载

- 方法重载(overloading)是指方法名称相同，但形参列表不同的方法。仅返回类型不同的方法不是合法的重载。一个类中可以包含多个重载的方法（同名的方法可以重载多个版本）。
- 形参列表不同指
  - 参数个数不同，或
  - 至少一个参数类型不同
- 当调用方法时，Java编译器会根据实参的个数和类型寻找最合适的方法进行调用。
- 调用时匹配成功的方法可能多于一个，则会产生编译二义性错误，称为歧义调用(ambiguous invocation)。

6.4 方法的重载

方法重载示例

```
public class TestMethodOverloading {

        /** Return the max between two int values */
        public static int max(int num1, int num2) {
                    return (num1 > num2) ? num1:num2;
        }

         /** Return the max between two double values */
        public static double max(double num1, double num2) {
                    return (num1 > num2) ? num1:num2;
        }

        /** Return the max among three double values */
        public static double max(double num1, double num2, double num3) {
                    return max(max(num1, num2), num3);
        }
}
```

6.4 方法的重载

方法重载示例

```
public class TestMethodOverloading {
        /** Main method */
      public static void main(String[ ] args) {
            // Invoke the max method with int parameters
            System.out.println("The maximum between 3 and 4 is "
                        + max(3, 4)); //调用max(int num1, int num2)

            // Invoke the max method with the double parameters
            System.out.println("The maximum between 3.0 and 5.4 is "
                        + max(3.0, 5.4));// max(double num1, double num2)

            // Invoke the max method with three double parameters
            System.out.println("The maximum between 3.0, 5.4, and 10.14 is "
                        + max(3.0, 5.4, 10.14));
      }
}
```

6.4 方法的重载

有歧义的重载方法示例

```
public class AmbiguousOverloading {
        public static void main(String[ ] args) {
              //System.out.println(max(1, 2));  //该调用产生歧义
              //以下任一函数的参数都相容（都能自动转换），编译无法确定用哪个函数
        }

        public static double max(int num1, double num2) {
              return (num1 > num2)?num1:num2;
        }

        public static double max(double num1, int num2) {
              return (num1 > num2)?num1:num2;
        }
}
```

6.5 方法局部变量的作用域

◆方法内部声明的变量称为局部变量(local variable)。方法的形参等同于局部变量。

◆局部变量的作用域(scope)指程序中可以使用该变量的部分。

◆局部变量的作用域从它的声明处开始，直到包含该变量的程序块{}结束。局部变量在使用前必须先赋值。局部变量的生命期和其作用域相同,因为{}结束时，局部变量出栈。

◆在方法中，可以在不同的非嵌套程序块中以相同的名称多次声明局部变量。但不能在嵌套的块中以相同的名称多次声明局部变量。

◆在for语句的初始动作部分声明的变量，作用域是整个循环体。在for语句循环体中声明的变量，作用域从变量声明开始到循环体结束。

6.5 方法局部变量的作用域

局部变量作用域示例

```
public class TestLocalVariable {
	public static void method1( ) {
		int x = 1; int y = 1;
		for (int i = 1; i < 10; i++) {
			x += i;
		}
		for (int i = 1; i < 10; i++) {//正确：两个循环未嵌套，二个for语句的i互不影响
			y += i;
		}
	}
	//错误，变量i在嵌套的语句块中声明：不能在嵌套块里声明同名的变量
	public static void method2( ) {
		int i = 1;
		int sum = 0;
//		for (int i = 1; i < 10; i++) {//
//			sum += i;
//		}
	}
}
```