河南中医药大学智能医学工程专业《计算机程序设计》课程

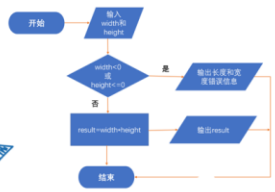
第08章：流程控制

黄子杰

河南中医药大学信息技术学院（智能医疗行业学院）与河南方和信息科技有限公司 联合建设
河南中医药大学信息技术学院互联网技术教学团队
https://webdev.hactcm.edu.cn
2024/9/13

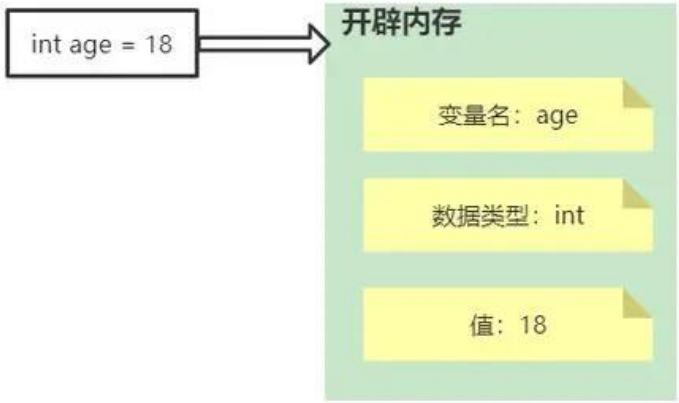
本章概要

概述： 在Java中，流程控制主要包括顺序、条件（分支）、循环三大结构。



看的懂！

8.1 变量



8.1.1 什么是变量

- 概述：

在Java编程中，**变量是存储数据的基本单元**，理解变量的概念、类型和使用方法是编写高效代码的基础。本章将详细介绍Java中的变量，包括变量的定义、类型、作用域和常见用法，并通过代码示例来帮助理解这些概念。

- 详细说明：

数据存储：变量用于临时存储程序中的数据。

类型定义：每个变量都有特定的数据类型（如int、double、String），定义了该变量可以存储的数据类型。

8.1.1 什么是变量

- 生活举例：

变量：

就像一个储物箱，你可以在里面放不同类型的物品（数据），但每个储物箱只能放一种类型的物品。

变量相当于内存中一个数据存储空间的表示，可以把变量看作门牌号，通过门牌号我们可找到房间，而通过变量我们可以找到值。

8.1.2 为什么需要变量

- 概述：

变量使得程序可以灵活地处理数据，通过变量，程序能够存储和操作用户输入、运算结果等动态数据。

- 详细说明：

灵活性：变量使程序可以动态处理数据，而不是依赖于固定的常量。

重复使用：通过变量，程序可以对数据进行多次操作，而不需要重新定义或硬编码。

8.1.2 为什么需要变量

- 生活举例：

变量的必要性：就像在数学计算中使用x代表一个未知数，使得我们可以处理不同的值。

- 代码示例：

eg8.1.2.txt

8.1.3 变量的声明和赋值

- 在Java中，变量的定义和声明遵循以下格式：

type variableName;

详细说明：

声明：数据类型 变量名;例如：int number;
赋值：变量名 = 值;例如：number = 10;
初始化：声明变量时可以同时赋值，称为初始化。

8.1.3 变量的声明和赋值

1.1 变量类型

Java是一种强类型语言，每个变量在使用前必须声明其类型。常见的变量类型包括：

基本数据类型：byte, short, int, long, float, double, char, boolean

引用数据类型：类、接口、数组

1.2 变量声明和初始化

变量在声明后，可以进行初始化（即赋值）。变量可以在声明时初始化，也可以在之后的代码中赋值。

- 代码示例：

eg8.1.3.txt

8.1.3 变量的声明和赋值

- 生活举例：

声明和赋值：就像先建一个空的储物箱（声明），然后往里面放东西（赋值）。

8.1.4 变量命名规范

- 概述：

在Java中，变量的命名需要遵循一定的规范，以提高代码的可读性和维护性。

- 详细说明：

- 规则：

变量名必须以字母、下划线或美元符号开头。

变量名区分大小写，不能使用Java的关键字。

变量名应该具有描述性，以便于理解其用途。

8.1.4 变量命名规范

- 1. 变量命名规则
- 1.1 可以使用的字符

变量名可以包含字母、数字、美元符号 $ 和下划线 _。

变量名必须以字母、美元符号 $ 或下划线 _ 开始，不能以数字开头。

- 1.2 大小写敏感

Java是区分大小写的语言，因此变量名中的大小写字母是不同的。

- 1.3 关键字的限制

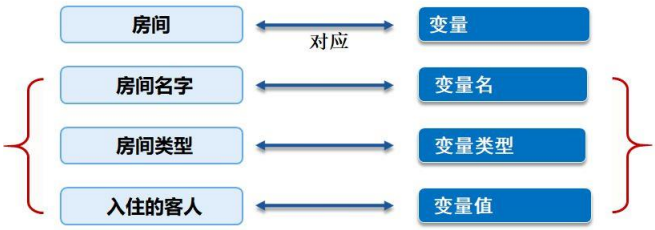
不能使用Java的保留关键字作为变量名。例如，class、int、void等都是Java的关键字，不能用作变量名。

- 1.4 规范推荐

变量名使用驼峰命名法（Camel Case）：除第一个单词外，其他单词的首字母大写，例如myVariableName。

变量名应具有描述性，能够清晰地表达变量的用途和含义。

8.1.5 变量应用实例



8.1.5 变量应用实例

```
int a, b, c;     // 声明三个int型整数：a、 b、c。
int d = 3, e, f = 5; // d声明三个整数并赋予初值。
byte z = 22;     // 声明并初始化z。
double pi = 3.14159; // 声明了pi。
char x = 'x';    // 变量x的值是字符'x'。
```

8.2 标识符与关键字

标识符与关键字的区别

标识符：

用于命名变量、方法、类、接口等。

可以由字母、数字、下划线 _ 和美元符号 $ 组成。

不能以数字开头，大小写敏感，没有长度限制。

例如：myVariable, sum, _count, $amount

关键字：

是Java语言预定义的具有特殊含义的单词。

不能用作标识符。

全部为小写。

例如：class, public, static, if, else

8.2.1 Java 标识符命名规则

- 在Java中，标识符是用来给类、方法、变量和接口命名的。它必须遵循以下规则：

标识符必须以字母、下划线(_)或美元符号($)开头。

标识符可以包含字母、数字、下划线(_)或美元符号($)。

标识符不能包含空格、@、#、+、-、= 或其他特殊字符。

不能使用Java关键字作为标识符。

8.2.2 关键字

1、访问控制

关键字	说明
private	私有访问
protected	受保护访问
public	公共访问

8.2.2 关键字

2、类、方法和变量修饰符

关键字	说明
abstract	抽象类或方法
class	类
extends	扩展（继承）
final	最终类、方法或变量
implements	实现接口
interface	接口
native	本地方法
new	实例化对象
static	静态方法或变量
strictfp	严格浮点
synchronized	同步方法或块
transient	瞬态变量
volatile	易变变量
enum	枚举类型

8.2.2 关键字

3、程序控制

关键字	说明
break	中断循环
continue	继续循环
return	返回值或退出
do	执行循环
while	循环
if	条件语句
else	条件语句
for	循环
instanceof	类型检查
switch	选择语句
case	选择分支
default	默认分支
assert	断言

8.2.2 关键字

4、错误处理

关键字	说明
try	捕获异常块
catch	捕获异常
throw	抛出异常
throws	抛出异常声明
finally	异常处理完毕后执行

5、包相关

关键字	说明
import	导入包
package	包声明

8.2.2 关键字

6、基本类型

关键字	说明
boolean	布尔类型
byte	字节类型
char	字符类型
double	双精度浮点类型
float	单精度浮点类型
int	整数类型
long	长整数类型
short	短整数类型

8.2.2 关键字

7、变量引用

关键字	说明
super	父类引用
this	当前实例引用
void	无返回值

8、保留字

关键字	说明
goto	保留，未使用
const	保留，未使用

8.2.2 关键字

- 关键字的作用：

在编写代码时，关键字具有特殊的含义，用来定义数据类型、控制结构等。

- 生活举例：

关键字：就像交通标志，规定了每个标志的特定含义，不能随意更改。

8.3 运算符

- 概述：

在Java中，运算符可以分为算术运算符、关系运算符、逻辑运算符、位运算符、赋值运算符和三目运算符等。

8.3.1 算术运算符

- 概述：

算术运算符用于执行基本的数学运算，如加、减、乘、除和取余。

- 常见运算符：

+：加法
-：减法
*：乘法
/：除法
%：取余运算

8.3.1 算术运算符

- 生活举例：

算术运算符：就像生活中的基本数学运算，比如购买物品时计算总价、找零等。

- 代码示例：

eg8.3.1.txt

8.3.1 算术运算符

- 1、加法运算符（+）：可以用于两个数值类型的变量相加。
- 2、减法运算符（-）：可以用于两个数值类型的变量相减。
- 3、乘法运算符（*）：可以用于两个数值类型的变量相乘。
- 4、除法运算符（/）：可以用于两个数值类型的变量相除。
- 5、取余运算符（%）：可以用于获取两个数值类型的变量相除后的余数。
- 注意，在使用除法运算符（/）时，如果除数为0，会导致程序抛出“ArithmeticException”异常。因此，在使用除法运算符时，应该先判断除数是否为0。

8.3.2 赋值操作符

- 概述：

Java赋值运算符用于将值赋给变量。在Java中，赋值运算符使用“=”符号表示。

- 详细说明：

赋值操作：可以将右侧的值或表达式结果赋给左侧的变量。

组合赋值：如+=、-=、*=、/=、%=等，用于将运算结果赋值给变量。

8.3.2 赋值操作符

符号	作用	说明
+=	加法赋值	a+=b等价于a=a+b
-=	减法赋值	a-=b等价于a=a-b
*=	乘法赋值	a*=b等价于a=a*b
/=	除法赋值	a/=b等价于a=a/b
%=	取余赋值	a%=b等价于a=a%b

- 代码示例：

eg8.3.2.txt

8.3.3 关系操作符

- 概述：

关系运算符用于比较两个值之间的关系,通常返回布尔值（真或假）。这些运算符在条件语句、循环和其他需要比较的场景中经常使用。

- 详细说明：

常见关系操作符：

==：判断相等

!=：判断不相等

>：大于

<：小于

>=：大于或等于

<=：小于或等于

8.3.3 关系操作符

符号	说明
== （等于）	检查两个值是否相等
!= （不等于）	检查两个值是否不相等
> （大于）	检查左边的值是否大于右边的值
< （小于）	检查左边的值是否小于右边的值
>= （大于等于）	检查左边的值是否大于或等于右边的值
<= （小于等于）	检查左边的值是否大于或等于右边的值

- 代码示例：

eg8.3.3.txt

8.3.4 逻辑操作符

- 概述：

逻辑运算符用于组合或修改布尔表达式，通常用于控制程序流程和决策making。这些运算符处理布尔值（真/假）并返回布尔结果。

- 详细说明：

常见逻辑操作符：

&&（逻辑与）：所有条件为真，结果才为真。

||（逻辑或）：任意一个条件为真，结果即为真。

!（逻辑非）：将布尔值反转，true变为false，false变为true。

8.3.4 逻辑操作符

符号	作用	说明
&	逻辑与	当所有操作数都为真时返回真
|	逻辑或	当至少一个操作数为真时返回真
^	逻辑异或	当操作数不同时返回真，相同时返回假
!	逻辑非	反转操作数的布尔值

- 代码示例：

eg8.3.4.txt

8.4 选择结构

- 什么是选择结构?

选择结构是当给定判断条件时，根据条件来判断是否满足某些条件，如果满足实行提前规定好的一段代码，反之执行另一代码的一种结构体。

```
if(条件){
.....
}else{
.....
}
```

8.4.1 顺序语句

- 概述：

顺序语句是程序中最简单的控制结构，程序按顺序逐行执行代码。

- 详细说明：

顺序执行：代码从上到下依次执行，不存在跳转或分支。
常见场景：适用于程序的初始部分或不需要判断和循环的简单逻辑。

8.4.1 顺序语句

- 生活举例：

顺序语句：就像做饭时按照食谱的步骤逐步进行，从准备食材到烹饪。

- 代码示例：

eg8.4.1.txt

8.4.2 选择条件语句 if, if else

- 1、if单支选择结构
- 2、if-else双分支选择结构
- 3、if-else-if多重选择结构
- 4、if嵌套

1.if语句

- 语法结构:

```
if(条件){
    //代码块
}
```

- 执行规律:

如果条件为true，执行{}里的代码块，执行完代码块之后，继续执行{}后面的代码

如果条件为false，则跳过if选择结构，执行{}后面的代码

- 注意事项:

条件不管写的多么的简单还是多么的复杂，最终结果应该是布尔值，要么为true要么为false

2.if else语句

- 语法结构：

```
if(条件){
    //代码块1
}else{
    //代码块2
}
```

- 执行规律：

如果条件为true，执行代码块1，执行完代码块1后，结束整个if-else结构，继续往后执行if-else结构后面的代码

如果条件为false，执行代码块2，执行完代码块2后，结束整个if-else结构，继续往后执行if-else结构后面的代码

- 注意事项：

条件都为布尔值

3.if else if语句

- 语法结构：

```
if(条件1){
    //代码块1;
}else if(条件2){
    //代码块2;
}else if(条件3){
    //代码块3;
}
    ....
}else{
    代码块n;
}
```

3.if else if语句

- 执行规律：

判断条件1，如果条件1为true，则执行代码块1，执行完代码块1，结束整个if-else-if结构，执行if-else-if结构后面的代码

如果条件1为false，则继续往下判断条件2，如果条件2为true，则执行代码块2，执行完代码块2，结束整个if-else-if结构，执行if-else-if结构后面的代码

如果条件2位false，则继续往下判断条件3，如果条件3位true，则执行代码块3，执行完代码块3，结束整个if-else-if结构，执行if-else-if结构后面的代码

如果条件3为false，则继续……

如果所有条件都不满足，则执行else{}里的代码块n

- 注意事项：

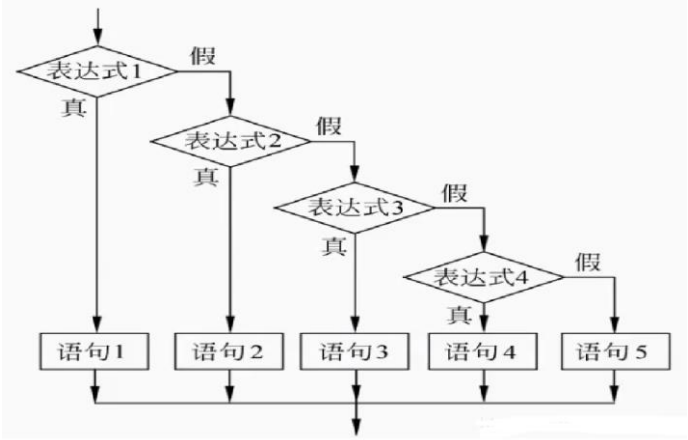
（1）所有的条件都为布尔值

（2）else if可以有很多个

（3）else是可以省略不写，当所有的条件都不满足，并且没有else的时候，则整个if-else-if结构里代码的都不会执行

4.if嵌套

if嵌套就是在一个if选择结构中，套用一个甚至多个完整的if结构，适用于一般处理条件比较复杂的类型。




```
int num = 4;
if(num == 1){
    System.out.println("num = 1");
}else if(num == 2){
    System.out.println("num = 2");
}else if(num == 3){
    System.out.println("num = 3");
}else if(num == 4){
    System.out.println("num = 4");
}else if(num == 5){
    System.out.println("num = 5");
}else{
    System.out.println("other");
}
```

8.4.3 switch结构

- 概述：

当需要对选项进行等值判断时，使用 switch 语句更加简洁明了。

- 问题：

根据考试分数，给予前四名不同的奖品。第一名，奖励笔记本一台；第二名，奖励 IPAD 2 一个；第三名，奖励移动电源一个；最后一名奖励 U 盘一个。

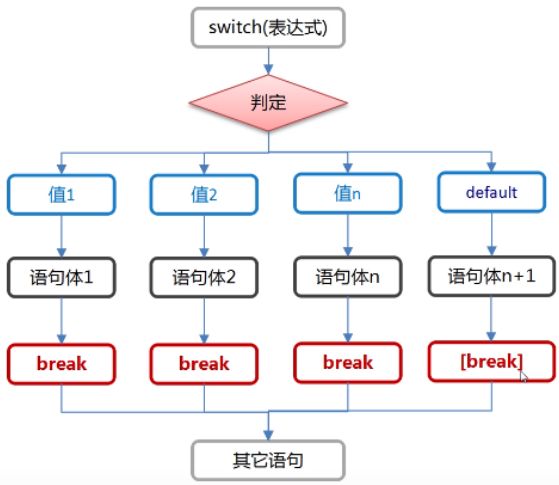
答案：

eg-switch.txt

8.4.3 switch结构

switch语句的执行流程

```
int num = 4;
switch (num){
    case 1:
        System.out.println("num = 1");
        break;
    case 2:
        System.out.println("num = 2");
        break;
    case 3:
        System.out.println("num = 3");
        break;
    case 4:
        System.out.println("num = 4");
        break;
    case 5:
        System.out.println("num = 5");
        break;
    default:
        System.out.println("other");
        break;
}
```



8.4.4 Switch和多重if结构比较

- if语句、if else if语句和switch case语句都属于流程控制语句。

- 在只需要判断一个条件的时候，自然是使用if语句方便有效；但是当判断条件很多的时候，我们可以使用多个if语句或者if…else if语句或者switch case语句。
- 对于这三者的选择，下面将做一些具体分析；对于后两者的选择，又将涉及到程序执行效率的问题。
- if…else if语句和多个if语句的区别还是很大的，if...else if在任何一个环节满足条件的时候就将会终止判断，只处理一个满足条件的情况；而对于多个if语句，将会对每一个判断条件进行判断，自然而然会导致程序的执行效率降低。在多个判断条件的情况下，使用if…else if语句相对于使用多个if语句而言，可以减少程序的判断次数，提高效率。
- 在多个判断条件的情况下，不仅可以使用if…else if语句，还可以使用switch case语句。一般情况下，当判断条件较多的情况下，使用switch case语句的效率会高于使用if...else if语句。switch…case与if…else if的根本区别在于，switch…case会生成一个跳转表来指示实际的case分支的地址，而这个跳转表的索引号与switch变量的值是相等的。从而，switch…case不用像if…else if那样遍历条件分支直到命中条件，而只需访问对应 索引号的表项从而到达定位分支的目的。所以从效率上来说由于if…else if的遍历性，代码执行效率是不高的。
- 总结

if …else走逻辑判断时，每条if语句都独立需要加载，都要走一遍判断。这就是耗时的机制问题了。

switch…case 根据一个值进行多路分支，只做一次计算，然后将表达式的值与每个case的值比较，进而选择哪一个case语句块。

switch只能处理case为常量的情况，对不是常量的情况是无能为力的。例如 if (a > 1 && a < 100)属于关系逻辑，是无法使用switch…case来处理的。

优先级排序（效率最高的）：swachit、if else、多重if

8.4.4 Switch和多重if结构比较

- 比较switch和多重if 选择结构：

相同点：都是用来处理多分支条件的结构。

不同点：

switch选择结构：只能处理等值条件判断的情况

多重if选择结构：没有switch选择结构的限制，特别适合某个变量处于某个连续区间时的情况

- 代码示例：

eg8.4.4.txt

8.5 循环结构

- Java的循环结构主要有三种：

for循环
while循环
do-while循环

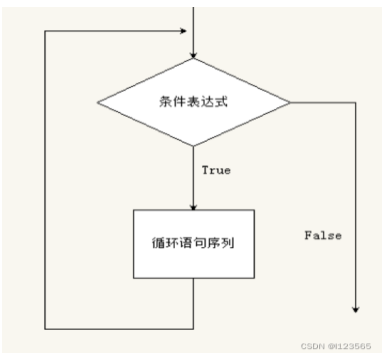
8.5.1 while 循环

- 概述：

while循环用于在条件为真时重复执行一段代码，适合处理不确定循环次数的情况。

- 基本语法：

```
while(布尔表达式) {
    // 循环体
}
```



8.5.1 while 循环

- while循环次数最少是0次，也就是一次都不运行。

- 用文字来描述它的运行过程就是：

先判断布尔的值，若结果为true则执行循环语句序列， 再判断布尔的值，若结果为true则再执行循环语句序列， 这样反复执行，直到布尔的值为false时，while循环结束。

- 生活举例：

while循环：就像不停地问小孩“你饿吗？”直到他回答“是”。

8.5.1 while 循环

- 问题：

用while循环计算1+2+3+4+・・・・・+100。

- 答案：

eg-while循环计算1-100的和.txt

8.5.2 do...while 循环

- 概述：

do-while循环与while循环类似，但是它至少会执行一次循环体，然后再判断布尔表达式的结果，也就是说，就算布尔值为false(条件不满足)也会先执行一次。

- 基本语法：

```
do {
    // 循环体
} while(布尔表达式);
```


8.5.2 do...while 循环

- 问题：

用do...while循环计算1+2+3+4+・・・・・+100。

- 答案：

eg-do-while循环计算1-100的和.txt

8.5.2 do...while 循环

- 生活举例：

do...while 循环：就像每次吃饭前先吃一口，尝一尝味道，然后决定是否继续吃。

- 补充

依旧是这道算术题，两种循环得出的结果一模一样，这就引出一个问题：

do-while循环与while循环是否可以互相转换？是可以的，但有一个条件，那就是while执行次数必须大于或等于1次，这里指的互换是指循环体内的语句基本一样，只是循环语句互换了而已。

8.5.3 for 循环

- 概述：

for循环通常用于已知循环次数的情况，使用该循环时，测试是否满足某个条件，如果满足条件，则进入下一次循环，否则，退出该循环。

- 详细说明：

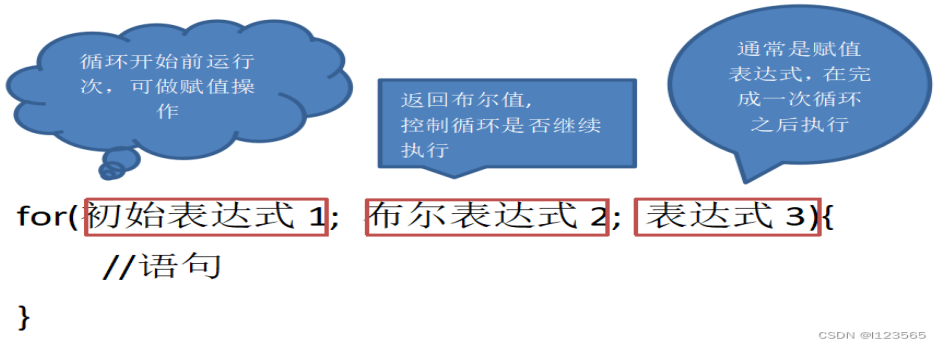
基本结构：

for循环包含初始化语句、条件表达式和更新语句，分别在循环开始时、每次迭代前、和每次迭代后执行。

适用场景：

适合遍历数组、集合或执行固定次数的操作。

for循环的语法格式




```
for (初始化语句; 循环条件; 迭代语句) {
    // 要重复执行的代码
}
```


8.5.3 for 循环

- 生活举例：

for 循环：就像一周的计划，按顺序从星期一到星期天逐天进行。

- 问题：

使用 for 循环打印从 1 到 10 的数字：

- 答案：

eg-for循环.txt

8.5.4 增强 for 循环

- 概述:

增强型 for 循环是 Java 5 中引入的一种简化版的 for 循环，专门用于遍历数组或集合。它的语法更简洁，但功能相对有限。

- 基本语法:

```
for (声明语句 : 表达式) {
    // 要重复执行的代码
}
```


8.5.4 增强 for 循环

- 问题:

使用增强型 for 循环遍历一个整数数组并打印每个元素。

- 答案:

eg-增强for循环.txt

8.5循环结构

- 总结

Java 的循环结构是编程中不可或缺的一部分，它们使得重复执行代码变得简单高效。了解和掌握这些循环结构对于编写高效的 Java 程序至关重要。每种循环结构都有其适用场景，选择合适的循环结构可以使代码更加清晰和易于维护。

8.5.5 break 语句

- 概述:

break语句用于立即终止最内层的循环或switch语句。

它是一种控制流语句，能够在满足特定条件时跳出循环或结束switch块的执行。

BREAK

1、在循环中使用

- 概述：

break语句可以用于for、while和do-while循环中。当在循环中遇到break语句时，循环会立即终止，程序控制流将跳转到循环之后的第一条语句。

- 问题：

随机生成 1-100 之间的整数，当生成出 66 这个数字时循环停止。

- 答案：

eg-循环break.txt

2、在 switch 中使用

- 概述：

break语句在switch语句中非常常见，用于终止特定的case块。如果没有break语句，程序会继续执行后续的case块（即使这些块的条件不满足），直到遇到break语句或switch语句结束为止。这种行为称为“贯穿”或“fall-through”。

8.5.6 continue 语句

- 概述：

在Java中，continue是一种流程控制语句，用于跳过当前循环中的剩余代码并开始下一次循环迭代。当程序执行到continue语句时，它会立即跳到循环的下一次迭代，而不执行剩余的循环体代码。

8.5.6 continue 语句

- 问题：

使用for循环和continue语句，打印1，2，4，5

- 答案：

eg-循环continue.txt

本章重点

- 选择条件语句if,if else
- switch结构
- Switch和多重if结构比较
- 循环结构
- while 循环
- do…while 循环
- for 循环
- 增强 for 循环
- break语句
- continue语句

本章作业

- 作业一：标识符命名与基础语法练习
- 目的：加深理解Java中的标识符命名规则、关键字使用以及基本运算符的应用。

- 要求：

1 编写一个Java程序，其中包含至少5个自定义变量，这些变量的命名需符合Java的标识符命名规则，并包含不同的数据类型（如int, double, boolean, String等）。

2 在该程序中，使用算术运算符（+, -, *, /）和赋值操作符（=）对这些变量进行操作，展示基本的算术运算。

3 使用关系操作符（>, <, ==, !=, >=, <=）和逻辑操作符（&&, ||, !）编写条件表达式，用于判断变量之间的关系，并输出判断结果。

本章作业

- 作业二：控制结构实践
- 目的：掌握Java中的选择结构和循环结构，包括if-else语句、switch语句以及while、do-while、for循环的使用。

- 要求：

1 编写一个程序，使用if-else语句判断用户的年龄是否成年（假设成年年龄为18岁），并输出相应的信息。

2 扩展上述程序，增加使用switch语句的功能，根据用户的成绩等级（A, B, C, D, F）输出不同的评价。成绩等级通过用户输入的成绩范围确定（例如，90-100为A，80-89为B，以此类推）。

3 编写一个使用while循环的程序，计算并输出1到100之间所有偶数的和。

4 编写一个使用for循环的程序，打印一个9*9乘法表。

5 尝试使用增强for循环（也称为for-each循环）遍历并打印一个字符串数组中的所有元素。

计算机程序设计课程学习平台

面向河南中医药大学智能医学工程专业使用

河南中医药大学信息技术学院（智能医疗行业学院）与河南方和信息科技有限公司 联合建设

河南中医药大学信息技术学院互联网技术教学团队