

Chapter 3

연 산 자

Operator

[연습문제]

[3-1] 다음 연산의 결과를 적으시오.

[연습문제]/ch3/Exercise3_1.java

```
class Exercise3_1 {
    public static void main(String[] args) {
        int x = 2;
        int y = 5;
        char c = 'A'; // 'A'의 문자코드는 65

        System.out.println(1 + x << 33);
        System.out.println(y >= 5 || x < 0 && x > 2);
        System.out.println(y += 10 - x++);
        System.out.println(x+=2);
        System.out.println( !('A' <= c && c <='Z') );
        System.out.println('C'-c);
        System.out.println('5'-'0');
        System.out.println(c+1);
        System.out.println(++c);
        System.out.println(c++);
        System.out.println(c);
    }
}
```

6
true
13
5
false
2
5
66
B
B
C

덧셈연산자보다 쉬프트연산자의
우선순위가 낮다

[3-2] 아래의 코드는 사과를 담는데 필요한 바구니(버킷)의 수를 구하는 코드이다. 만일 사과의 수가 123개이고 하나의 바구니에는 10개의 사과를 담을 수 있다면, 13개의 바구니가 필요할 것이다. (1)에 알맞은 코드를 넣으시오.

[연습문제]/ch3/Exercise3_2.java

```
class Exercise3_2 {
    public static void main(String[] args) {
        int numOfApples = 123;    // 사과의 개수
        int sizeOfBucket = 10;    // 바구니의 크기(바구니에 담을 수 있는 사과의 개수)
        int numOfBucket = ( /* (1) */ ); // 모든 사과를 담는데 필요한 바구니의 수

        System.out.println("필요한 바구니의 수 : "+numOfBucket);
    }
}
```

[실행결과]

13

```
int numOfBucket = numOfApples/sizeOfBucket + (numOfApples%sizeOfBucket > 0 ? 1 : 0);
```

사과 갯수(numOfApples)를 바구니 크기(sizeOfBucket)으로 나눠 바구니의 수를 계산
나머지가 있을 경우 반올림이 필요

나머지 연산자(%) 이용해서 나머지 발생시 1을 더 해준다.

[3-3] 아래는 변수 num의 값에 따라 '양수', '음수', '0'을 출력하는 코드이다. 삼항 연산자를 이용해서 (1)에 알맞은 코드를 넣으시오.

[Hint] 삼항 연산자를 두 번 사용하라.

[연습문제]/ch3/Exercise3_3.java

```
class Exercise3_3 {
    public static void main(String[] args) {
        int num = 10;
        System.out.println( /* (1) */ ); num > 0 ? "양수" : (num < 0 ? "음수" : "0");
    }
}
```

삼항연산자의 2가지 경우의 수 처리
num이 0보다 크면 "양수", 0보다 작으면 "음수", 0이면 "0"

[실행결과]

양수

[3-4] 아래는 변수 num의 값 중에서 백의 자리 이하를 버리는 코드이다. 만일 변수 num의 값이 '456'이라면 '400'이 되고, '111'이라면 '100'이 된다. (1)에 알맞은 코드를 넣으시오.

[연습문제]/ch3/Exercise3_4.java

```
class Exercise3_4 {
    public static void main(String[] args) {
        int num = 456;
        System.out.println( /* (1) */ ); (num/100*100);
    }
}
```

나눗셈 연산자는 반올림을 하지 않는다.

[실행결과]

400

[3-5] 아래는 변수 num의 값 중에서 일의 자리를 1로 바꾸는 코드이다. 만일 변수 num의 값이 333이라면 331이 되고, 777이라면 771이 된다. (1)에 알맞은 코드를 넣으시오.

[연습문제]/ch3/Exercise3_5.java

```
class Exercise3_5 {
    public static void main(String[] args) {
        int num = 333;
        System.out.println( /* (1) */ ); (num/10*10+1);
    }
}
```

나눗셈 연산자로 나머지를 버리고 1을 더 해준다.

[실행결과]

331

[3-6] 아래는 변수 num의 값보다 크면서도 가장 가까운 10의 배수에서 변수 num의 값을 뺀 나머지를 구하는 코드이다. 예를 들어, 24의 크면서도 가장 가까운 10의 배수는 30이다. 19의 경우 20이고, 81의 경우 90이 된다. 30에서 24를 뺀 나머지는 6이기 때문에 변수 num의 값이 24라면 6을 결과로 얻어야 한다. (1)에 알맞은 코드를 넣으시오.

[Hint] 나머지 연산자를 사용하라.

[연습문제]/ch3/Exercise3_6.java

```
class Exercise3_6 {
    public static void main(String[] args) {
        int num = 24;
        System.out.println( /* (1) */ ); (num/10+1)*10 - num
    }
}
```

[실행결과]

6

[3-7] 아래는 화씨(Fahrenheit)를 섭씨(Celcius)로 변환하는 코드이다. 변환공식이 'C = 5/9 × (F - 32)'라고 할 때, (1)에 알맞은 코드를 넣으시오. 단, 변환 결과값은 소수점 셋째자리에서 반올림해야한다. (Math.round())를 사용하지 않고 처리할 것)

[연습문제]/ch3/Exercise3_7.java

```
class Exercise3_7 {
    public static void main(String[] args) {
        int fahrenheit = 100;
        float celcius = ( /* (1) */ );

        System.out.println("Fahrenheit:"+fahrenheit);
        System.out.println("Celcius:"+celcius);
    }
}
```

[실행결과]

Fahrenheit:100
Celcius:37.78

[3-8] 아래 코드의 문제점을 수정해서 실행결과와 같은 결과를 얻도록 하시오.

[연습문제]/ch3/Exercise3_8.java

```
class Exercise3_8 {
    public static void main(String[] args) {
        byte a = 10;
        byte b = 20;
        byte c = a + b;      (byte)(a + b);

        char ch = 'A';
        ch = ch + 2;         (char)(ch + 2);

        float f = 3 / 2;     3 / 2f;
        long l = 3000 * 3000 * 3000;  3000 * 3000 * 3000L;

        float f2 = 0.1f;
        double d = 0.1;

        boolean result = d==f2;    (float) d==f2;

        System.out.println("c="+c);
        System.out.println("ch="+ch);
        System.out.println("f="+f);
        System.out.println("l="+l);
        System.out.println("result="+result);
    }
}
```

[실행결과]

```
c=30
ch=C
f=1.5
l=2700000000000
result=true
```

이항연산은 두 피연산자의 타입을 일치시킨 후 연산을 수행
int보다 작은 타입은 int로 자동변환

[3-9] 다음은 문자형 변수 ch가 영문자(대문자 또는 소문자)이거나 숫자일 때만 변수 b의 값이 true가 되도록 하는 코드이다. (1)에 알맞은 코드를 넣으시오.

[연습문제]/ch3/Exercise3_9.java

```
class Exercise3_9 {
    public static void main(String[] args) {
        char ch = 'z';
        boolean b = ( /* (1) */ );  ('a' <= ch && ch <= 'z') || ('A' <= ch && ch <= 'Z') || ('0' <= ch && ch <= '9');

        System.out.println(b);
    }
}
```

[실행결과]

```
true
```

[3-10] 다음은 대문자를 소문자로 변경하는 코드인데, 문자 `ch`에 저장된 문자가 대문자인 경우에만 소문자로 변경한다. 문자코드는 소문자가 대문자보다 32만큼 더 크다. 예를 들어 'A'의 코드는 65이고 'a'의 코드는 97이다. (1)~(2)에 알맞은 코드를 넣으시오.

[연습문제]/ch3/Exercise3_10.java

```
class Exercise3_10 {  
    public static void main(String[] args) {  
        char ch = 'A';  
        ('A' <= ch && ch <= 'Z') ? (char)(ch+32) : ch;  
  
        char lowerCase = ( /* (1) */ ) ? ( /* (2) */ ) : ch;  
  
        System.out.println("ch:"+ch);  
        System.out.println("ch to lowerCase:"+lowerCase);  
    }  
}
```

문자코드 소문자는 대문자보다 32만큼 더 크다.
문자코드의 덧셈연산을 위해 int타입을 char타입으로 형변환이 필요하다.

[실행결과]

```
ch:A  
ch to lowerCase:a
```

Chapter

4

조건문과 반복문

if, switch, for, while

[연습문제]

[4-1] 다음의 문장들을 조건식으로 표현하라.

1. int형 변수 x가 10보다 크고 20보다 작을 때 true인 조건식
2. char형 변수 ch가 공백이나 탭이 아닐 때 true인 조건식
3. char형 변수 ch가 'x' 또는 'X'일 때 true인 조건식
4. char형 변수 ch가 숫자('0'~'9')일 때 true인 조건식
5. char형 변수 ch가 영문자(대문자 또는 소문자)일 때 true인 조건식
6. int형 변수 year가 400으로 나눠떨어지거나 또는 4로 나눠떨어지고 100으로 나눠떨어지지 않을 때 true인 조건식
7. boolean형 변수 powerOn가 false일 때 true인 조건식
8. 문자열 참조변수 str이 "yes" 일 때 true인 조건식

```
10 < x && x < 20
!(ch == ' ' || ch == '\t')
ch == 'x' || ch == 'X'
'0' <= ch && ch <= '9'
('a' <= ch && ch <= 'z') || ('A' <= ch && ch <= 'Z')
year%400 == 0 || year%4 == 0 && year%100 != 0
!powerOn
str.equals("yes")
```

[4-2] 1부터 20까지의 정수 중에서 2 또는 3의 배수가 아닌 수의 총합을 구하시오.

```
int sum = 0;
for (int i=1; i<= 20; i++) { if(i%2 != 0 && i%3 !=0) { sum += i; } }
```

[4-3] 1+(1+2)+(1+2+3)+(1+2+3+4)+...+(1+2+3+...+10)의 결과를 계산하시오.

```
int sum=0; int totalSum = 0;
for (int i=1; i<=10; i++) { sum += i; totalSum += sum; }
```

[4-4] 1+(-2)+3+(-4)+... 과 같은 식으로 계속 더해나갔을 때, 몇까지 더해야 총합이 100이상인 되는지 구하시오.

```
int sum = 0; int change = 1; int num = 0;
for (int i=1; sum < 100; i++, s=-s) { num = s * i; sum += num; }
```

[4-5] 다음의 for문을 while문으로 변경하시오.

[연습문제]/ch4/Exercise4_5.java

```
public class Exercise4_5 {
    public static void main(String[] args) {
        for(int i=0; i<=10; i++) {
            for(int j=0; j<=i; j++)
                System.out.print("*");
            System.out.println();
        }
    } // end of main
} // end of class
```

```
while (i <= 10) {
    int j=0;
    while (j <= i) {
        System.out.print("*");
        j++;
    }
    System.out.println();
    i++;
}
```

[4-6] 두 개의 주사위를 던졌을 때, 눈의 합이 6이 되는 모든 경우의 수를 출력하는 프로그램을 작성하시오.

```
for (int i=1; i<=6; i++) {
    for (int j=1; j<=6; j++) {
        if (i+j == 6) {
            System.out.println(i + "+" + j)
        }
    }
}
```


[4-7] `Math.random()`을 이용해서 1부터 6사이의 임의의 정수를 변수 `value`에 저장하는 코드를 완성하라. (1)에 알맞은 코드를 넣으시오.

[연습문제]/ch4/Exercise4_7.java

```
class Exercise4_7 {
    public static void main(String[] args) {
        int value = ( /* (1) */ );    (int) (Math.random() * 6)+1;

        System.out.println("value:"+value);
    }
}
```

수가 0부터 시작하므로 +1 이 필요

[4-8] 방정식 $2x+4y=10$ 의 모든 해를 구하시오. 단, x 와 y 는 정수이고 각각의 범위는 $0 \leq x \leq 10$, $0 \leq y \leq 10$ 이다.

[실행결과]

```
x=1, y=2
x=3, y=1
x=5, y=0
for (int x=0; x<=10; x++) {
    for (int y=0; y<=10; y++) {
        if (2*x+4*y == 10) {
            System.out.println("x=" + x + ", y=" + y);
        }
    }
}
```

[4-9] 숫자로 이루어진 문자열 `str`이 있을 때, 각 자리의 합을 더한 결과를 출력하는 코드를 완성하라. 만일 문자열이 "12345"라면, '1+2+3+4+5'의 결과인 15를 출력이 출력되어야 한다. (1)에 알맞은 코드를 넣으시오.

[Hint] `String`클래스의 `charAt(int i)`을 사용

[연습문제]/ch4/Exercise4_9.java

```
class Exercise4_9 {
    public static void main(String[] args) {
        String str = "12345";
        int sum = 0;

        for(int i=0; i < str.length(); i++) {
            /*
                (1) 알맞은 코드를 넣어 완성하시오.
            */
            sum += str.charAt(i) - '0';
        }

        System.out.println("sum="+sum);
    }
}
```

charAt(int i) 메소드는 문자열에서 i번째 문자를 반환
문자를 숫자로 바꾸는 법
문자숫자를 문자 '0'으로 빼준다
0의 문자코드는 48

[실행결과]

15

[4-10] int타입의 변수 num 이 있을 때, 각 자리의 합을 더한 결과를 출력하는 코드를 완성하라. 만일 변수 num의 값이 12345라면, '1+2+3+4+5'의 결과인 15를 출력하라. (1)에 알맞은 코드를 넣으시오.

[주의] 문자열로 변환하지 말고 숫자로만 처리해야 한다.

[연습문제]/ch4/Exercise4_10.java

```
class Exercise4_10 {
    public static void main(String[] args) {
        int num = 12345;
        int sum = 0;

        /*
            (1) 알맞은 코드를 넣어 완성하시오.
        */
        System.out.println("sum="+sum);
    }
}
```

while (num > 0) {
sum += num%10;
num /= 10;
}

num을 나누면서 나머지를 sum에 더 해준다

[실행결과]

15

[4-11] 피보나치(Fibonnaci) 수열(數列)은 앞을 두 수를 더해서 다음 수를 만들어 나가는 수열이다. 예를 들어 앞의 두 수가 1과 1이라면 그 다음 수는 2가 되고 그 다음 수는 1과 2를 더해서 3이 되어서 1,1,2,3,5,8,13,21,... 과 같은 식으로 진행된다. 1과 1부터 시작하는 피보나치수열의 10번째 수는 무엇인지 계산하는 프로그램을 완성하시오.

[연습문제]/ch4/Exercise4_11.java

```
public class Exercise4_11 {
    public static void main(String[] args) {
        // Fibonnaci 수열의 시작의 첫 두 숫자를 1, 1로 한다.
        int num1 = 1;
        int num2 = 1;
        int num3 = 0; // 세번째 값
        System.out.print(num1+","+num2);

        for (int i = 0 ; i < 8 ; i++ ) {
            /*
                (1) 알맞은 코드를 넣어 완성하시오.
            */
            num3 = num1 + num2;
            System.out.print(", " + num3);

            num1 = num2;
            num2 = num3;
        } // end of main
    } // end of class
}
```

[실행결과]

1,1,2,3,5,8,13,21,34,55

[4-12] 구구단의 일부분을 다음과 같이 출력하시오.

[실행결과]

2*1=2	3*1=3	4*1=4	<pre>for (int i=2 ; i <= 9 ; i++) { for (int j=1; j <= 3; j++) { System.out.println(i + "*" + j + "=" + (i*j)); } }</pre>
2*2=4	3*2=6	4*2=8	
2*3=6	3*3=9	4*3=12	
5*1=5	6*1=6	7*1=7	
5*2=10	6*2=12	7*2=14	
5*3=15	6*3=18	7*3=21	
8*1=8	9*1=9		
8*2=16	9*2=18		
8*3=24	9*3=27		

[4-13] 다음은 주어진 문자열(value)이 숫자인지를 판별하는 프로그램이다. (1)에 알맞은 코드를 넣어서 프로그램을 완성하시오.

[연습문제]/ch4/Exercise4_13.java

```
class Exercise4_13
{
    public static void main(String[] args)
    {
        String value = "12o34";
        char ch = ' ';
        boolean isNumber = true;

        // 반복문과 charAt(int i)를 이용해서 문자열의 문자를
        // 하나씩 읽어서 검사한다.
        for(int i=0; i < value.length() ;i++) {
            /*
               (1) 알맞은 코드를 넣어 완성하시오.
            */
            ch = value.charAt(i);
            if (!('0' <= ch && ch <= '9')) {
                isNumber = false;
                break;
            }

            if (isNumber) {
                System.out.println(value+"는 숫자입니다.");
            } else {
                System.out.println(value+"는 숫자가 아닙니다.");
            }
        } // end of main
    } // end of class
```

[실행결과]

12o34는 숫자가 아닙니다.

charAt 메소드로 문자열을 0번째 문자부터 검사를 시작
i번째의 문자가 숫자가 아닐 경우 isNumber를 false로 바꾸고 반복문 종료

[4-14] 다음은 숫자맞추기 게임을 작성한 것이다. 1과 100사이의 값을 반복적으로 입력해서 컴퓨터가 생각한 값을 맞추면 게임이 끝난다. 사용자가 값을 입력하면, 컴퓨터는 자신이 생각한 값과 비교해서 결과를 알려준다. 사용자가 컴퓨터가 생각한 숫자를 맞추면 게임이 끝나고 몇 번 만에 숫자를 맞췄는지 알려준다. (1)~(2)에 알맞은 코드를 넣어 프로그램을 완성하시오.

[연습문제]/ch4/Exercise4_14.java

```
class Exercise4_14
{
    public static void main(String[] args)
    {
        // 1~100사이의 임의의 값을 얻어서 answer에 저장한다.
        int answer = /* (1) */; (int)(Math.random()*100)+1;
        int input = 0; // 사용자입력을 저장할 공간
        int count = 0; // 시도횟수를 세기위한 변수

        // 화면으로 부터 사용자입력을 받기 위해서 Scanner클래스 사용
        java.util.Scanner s = new java.util.Scanner(System.in);

        do {
            count++;
            System.out.print("1과 100사이의 값을 입력하세요 :");
            input = s.nextInt(); // 입력받은 값을 변수 input에 저장한다.

            /*
            (2) 알맞은 코드를 넣어 완성하시오.
            */
        } while(true); // 무한반복문
    } // end of main
} // end of class HighLow

        if (answer > input) {
            System.out.println("더 큰 수 필요");
        } else if (answer < input) {
            System.out.println("더 작은 수 필요");
        } else {
            System.out.println("정답");
            System.out.println("시도횟수 : " + count);
            break;
        }
}
```

[실행결과]

```
1과 100사이의 값을 입력하세요 :50
더 큰 수를 입력하세요.
1과 100사이의 값을 입력하세요 :75
더 큰 수를 입력하세요.
1과 100사이의 값을 입력하세요 :87
더 작은 수를 입력하세요.
1과 100사이의 값을 입력하세요 :80
더 작은 수를 입력하세요.
1과 100사이의 값을 입력하세요 :77
더 작은 수를 입력하세요.
1과 100사이의 값을 입력하세요 :76
맞췄습니다.
시도횟수는 6번입니다.
```

[4-15] 다음은 회문수를 구하는 프로그램이다. 회문수(palindrome)란, 숫자를 거꾸로 읽어도 앞으로 읽는 것과 같은 수를 말한다. 예를 들면 '12321'이나 '13531'같은 수를 말한다. (1)에 알맞은 코드를 넣어서 프로그램을 완성하시오.

[Hint] 나머지 연산자를 이용하시오.

[연습문제]/ch4/Exercise4_15.java

```
class Exercise4_15
{
    public static void main(String[] args)
    {
        int number = 12321;
        int tmp = number;

        int result = 0; // 변수 number를 거꾸로 변환해서 담을 변수

        while(tmp != 0) {
            /*
             (1) 알맞은 코드를 넣어 완성하시오.      result = result*10 + tmp % 10;
            */                                           tmp /= 10;
        }

        if(number == result)
            System.out.println( number + "는 회문수 입니다.");
        else
            System.out.println( number + "는 회문수가 아닙니다.");
    } // main
}
```

[실행결과]

12321는 회문수 입니다.

result에 10을 곱하면서 일의 자리에 tmp의 나머지를 더 해준다.
그리고 tmp를 10으로 나누면서 한 자리씩 지워나간다.