

Chương 2

Dữ liệu & Cấu trúc điều khiển

1/ (0.5 điểm) Cho số nguyên $a = 1$ và số thực (kiểu double) $d = 1.0$. Hãy cho biết kết quả của a và d trong từng biểu thức sau. (Mỗi biểu thức là độc lập, không có liên hệ giá trị với nhau)

$$a/ a = 46 / 9;$$

$$\Rightarrow a = 5; d = 1.0$$

$$b/ a = 46 \% 9 + 4 * 4 - 2;$$

$$\Rightarrow a = 15; d = 1.0$$

$$c/ a = 45 + 43 \% 5 * (23 * 3 \% 2);$$

$$\Rightarrow a = 48; d = 1.0$$

$$d/ a \% = 3 / a + 3; \Rightarrow a = a \% (3 / a + 3);$$

$$\Rightarrow a = 1; d = 1.0$$

$$e/ d = 4 + d * d + 4;$$

$$\Rightarrow a = 1; d = 9.0$$

$$f/ d += 1.5 * 3 + (++a); \Rightarrow d = d + (1.5 * 3 + (++a));$$

$$\Rightarrow a = 2; d = 7.5$$

$$g/ d -= 1.5 * 3 + a++; \Rightarrow d = d - (1.5 * 3 + a++);$$

$$\Rightarrow a = 2; d = -4.5$$

2/ (0.5 điểm) Hãy cho biết giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của các kiểu dữ liệu byte, short, int, long, float, và double. Kiểu dữ liệu nào sử dụng ít bộ nhớ nhất (ít tốn bộ nhớ nhất) ?

| Kiểu dữ liệu | Min | Max |
|--------------|-----------------------|----------------------|
| byte | -128 | 127 |
| short | -32768 | 32767 |
| int | -2147483648 | 2147483647 |
| long | -9223372036854775808L | 9223372036854775807L |



| | | |
|--------|-----------|----------|
| float | -3.4E+38F | 3.4E+38F |
| double | -1.8E+308 | 1.8E+308 |

Trong các kiểu dữ liệu trên thì kiểu byte ít tốn bộ nhớ nhất vì nó chỉ sử dụng 8 bit bộ nhớ.

3/ (0.5 điểm) Viết lại biểu thức toán học sau bằng ngôn ngữ Java:

$$\frac{4}{3(r+34)} - 9(a + bc) + \frac{3+d(2+a)}{a+bd}$$

Biểu thức viết lại: $4 / (3 * (r + 34)) - 9 * (a + b * c) + (3 + d * (2 + a)) / (a + b * d)$

4/ (1 điểm) Xác định và sửa các lỗi sai trong đoạn code sau:

```
public class Test {  
    public void main(string[] args) {  
        int i;  
        int k = 100.0;  
        int j = i + 1;  
  
        System.out.println("j is " + j + " and"  
                           "k is " + k);  
    }  
}
```

Đoạn code được sửa lại:

```
public class Test {  
    public static void main(String[] args) {  
        int i;  
        double k = 100.0;  
        int j = i + 1;  
  
        System.out.println("j is " + j + " and"  
                           "k is " + k);  
    }  
}
```

5/ (0.5 điểm) Cho biết kết quả xuất ra màn hình của các dòng lệnh sau:

```
float f = 12.5F;  
int i = (int)f;  
System.out.println("f is " + f);  
System.out.println("i is " + i);
```



Kết quả xuất ra màn hình:

```
f is 12.5  
i is 12
```

6/ (0.5 điểm) Các giá trị nào sau đây là kiểu kí tự (character):

'1', '\u345dE', '\u3fDa', '\b', '\t

Các giá trị thuộc kiểu kí tự: '1', '\u3fDa', '\b'

7/ (0.5 điểm) Cho $x = 1$, hãy cho biết kết quả của các biểu thức chân trị (Boolean) sau:

```
(true) && (3 > 4)  
!(x > 0) && (x > 0)  
(x > 0) || (x < 0)  
(x != 0) || (x == 0)  
(x >= 0) || (x < 0)  
(x != 1) == !(x == 1)
```

Kết quả của các biểu thức chân trị:

| Biểu thức | Kết quả |
|-----------------------|---------|
| (true) && (3 > 4) | false |
| !(x > 0) && (x > 0) | false |
| (x > 0) (x < 0) | true |
| (x != 0) (x == 0) | true |
| (x >= 0) (x < 0) | true |
| (x != 1) == !(x == 1) | true |

8/ (0.5 điểm) Cho x và y là 2 biến kiểu số nguyên (int). Các biểu thức nào sau đây là đúng ?

```
x > y > 0  
x = y && y  
x /= y  
x or y  
x and y  
(x != 0) || (x = 0)
```

Các biểu thức đúng:

| Biểu thức | Kết quả |
|--------------------|---------|
| $x > y > 0$ | sai |
| $x = y \ \&\& \ y$ | sai |
| $x \ /\!= \ y$ | đúng |



| | |
|---------------------|-----|
| x or y | sai |
| x and y | sai |
| (x != 0) (x = 0) | sai |

9/ (0.5 điểm) Hãy cho biết kết quả thực hiện của các dòng lệnh sau:

a.

```
int i = -7;  
System.out.println(--i + i + i++);  
System.out.println(i + ++i);
```

Kết quả:

-24

-13

b.

```
int i = -95;  
i = i + (i = 1);  
System.out.println(i);
```

Kết quả:

-94

c.

```
int i = 51;  
i = (i = 1) + i;  
System.out.println(i);
```

Kết quả:

2

10/ (1 điểm) Hãy cho biết các cặp biểu thức nào sau đây là tương đương với nhau. Với a, b và c là các biến chân trị (kiểu boolean).

a. $!(a \ || \ b)$ và $!a \ || \ !b$

b. $!(a \ \&\& \ b)$ và $!a \ || \ !b$

c. $!(a \ || \ !b)$ và $!a \ \&\& \ !b$

d. $!!!a$ và $!a$

e. $a \ \&\& \ (b \ || \ c)$ và $a \ \&\& \ b \ || \ c$

f. $a \ \&\& \ (b \ || \ c)$ và $(c \ || \ b) \ \&\& \ a$

g. $a \ \&\& \ (b \ || \ c)$ và $a \ \&\& \ b \ || \ a \ \&\& \ c$

h. $a \ || \ (b \ \&\& \ c)$ và $a \ || \ b \ \&\& \ a \ || \ c$

Kết quả:

a. $!(a \parallel b)$ và $!a \parallel !b$ là không tương đương

Vì $!(a \parallel b) \Leftrightarrow !a \ \&\& \ !b \neq !a \parallel !b$

b. $!(a \ \&\& \ b)$ và $!a \parallel !b$ tương đương

c. $!(a \parallel !b)$ và $!a \ \&\& \ !b$ là không tương đương

Vì $!(a \parallel !b) \Leftrightarrow !a \ \&\& \ b \neq !a \ \&\& \ !b$

d. $!!!a$ và $!a$ là tương đương

e. $a \ \&\& \ (b \parallel c)$ và $a \ \&\& \ b \parallel c$ là không tương đương

Vì $a \ \&\& \ (b \parallel c) \Leftrightarrow (a \ \&\& \ b) \parallel (a \ \&\& \ c)$

Mà $c \neq a \ \&\& \ c$ nếu $c = \text{true}$ và $a = \text{false}$

f. $a \ \&\& \ (b \parallel c)$ và $(c \parallel b) \ \&\& \ a$ là tương đương

Vì $a \ \&\& \ (b \parallel c) \Leftrightarrow (a \ \&\& \ b) \parallel (a \ \&\& \ c)$ (1)

Và $(c \parallel b) \ \&\& \ a \Leftrightarrow (c \ \&\& \ a) \parallel (b \ \&\& \ a)$ (2)

(1) \Leftrightarrow (2) nên hai biểu thức ban đầu là tương đương

g. $a \ \&\& \ (b \parallel c)$ và $a \ \&\& \ b \parallel a \ \&\& \ c$ là tương đương

Vì $a \ \&\& \ (b \parallel c) \Leftrightarrow (a \ \&\& \ b) \parallel (a \ \&\& \ c)$

h. $a \parallel (b \ \&\& \ c)$ và $a \parallel b \ \&\& \ a \parallel c$ là tương đương

Vì $a \parallel (b \ \&\& \ c) \Leftrightarrow (a \parallel b) \ \&\& \ (a \parallel c)$

11/ (1 điểm) Viết chương trình nhập vào 1 giá trị số thực (kiểu double) biểu thị nhiệt độ ở độ đo Fahrenheit, sau đó chuyển đổi giá trị này sang độ đo Celsius theo công thức:

$$\text{Celsius} = (5 / 9) * (\text{fahrenheit} - 32)$$

Ghi chú: Sinh viên viết code trên IDE rồi đưa vào bài làm.

Chương trình:

```
import java.util.*;

public class TemperatureConversion {
    static double tempInFahrenheit;
    static double tempInCelsius;

    public static void main(String[] args) {
        Scanner input = new Scanner(System.in);
        System.out.print("Input temperature degree in Fahrenheit: ");
        tempInFahrenheit = input.nextDouble();
        tempInCelsius = (5.0 / 9.0) * (tempInFahrenheit - 32.0);
        System.out.println("Temperature degree in Celsius: " + tempInCelsius);
    }
}
```

12/ (1 điểm) Viết chương trình nhập vào số đo 3 cạnh của một tam giác và xác định xem các giá trị có hợp lệ hay không rồi xuất thông báo ra màn hình.

Hướng dẫn: số đo 3 cạnh của một tam giác là hợp lệ nếu tổng của 2 cạnh bất kì là lớn hơn cạnh còn lại.

Ghi chú: Sinh viên viết code trên IDE rồi đưa vào bài làm.

Chương trình:

```
import java.util.Scanner;

public class TriangleChecking {
    static int a, b, c;

    public static void main(String[] args) {
        Scanner input = new Scanner(System.in);
        System.out.println("Input the measurement of three sides of a triangle: ");

        System.out.print("a = ");
        a = input.nextInt();

        System.out.print("b = ");
        b = input.nextInt();

        System.out.print("c = ");
        c = input.nextInt();

        // Cách 1:
        if (a + b <= c) {
            System.out.println("The triangle is invalid"); // tam giác không
            hợp lệ
        }
    }
}
```

```
    } else if (a + c <= b) {  
        System.out.println("The triangle is invalid"); // tam giác không  
hợp lệ  
    } else if (b + c <= a) {  
        System.out.println("The triangle is invalid"); // tam giác không  
hợp lệ  
    } else {  
        System.out.println("The triangle is valid"); // tam giác hợp lệ  
    }  
  
    // Cách 2:  
    boolean check1 = (a + b) > c;  
    boolean check2 = (a + c) > b;  
    boolean check3 = (b + c) > a;  
    if (check1 && check2 && check3) {  
        System.out.println("The triangle is valid"); // tam giác hợp lệ  
    } else {  
        System.out.println("The triangle is invalid"); // tam giác không  
hợp lệ  
    }  
}
```

13/ (1 điểm) Viết chương trình nhập vào tháng (month) và năm (year) và xuất ra màn hình số ngày của tháng đó trong năm theo dương lịch.

VD: người dùng nhập vào tháng 2 và năm 2000 thì xuất ra màn hình 29 ngày.

Lưu ý: chỉ những tháng 2 của năm nhuận mới có 29 ngày. Ngoài ra, năm nhuận là năm có giá trị chia hết cho 4 và không chia hết cho 100 hoặc chia hết cho 400

VD: Các năm 2000, 2002, 1600, 2024, 2020 là năm nhuận

Các năm 1500, 1700, 1300, 1947, 2019 là năm không nhuận

Chương trình:

```
import java.util.Scanner;  
  
public class DateGetting {  
    static int month;  
    static int year;  
    static int date;  
  
    public static void main(String[] args) {  
        Scanner input = new Scanner(System.in);  
        System.out.print("Input month: ");  
        month = input.nextInt();  
  
        System.out.print("Input year: ");  
        year = input.nextInt();  
  
        switch (month) {  
            case 1:  
            case 3:  
            case 5:  
            case 7:
```

```
        case 8:
        case 10:
        case 12:
            date = 31;
            break;

        case 2:
            date = (((year % 4 == 0 && year % 100 != 0) || year % 400
== 0) ? 29 : 28);
            break;

        case 4:
        case 6:
        case 9:
        case 11:
            date = 30;
            break;
    }

    System.out.println("The number of date is: " + date);
}
```

14/ (1 điểm) Viết chương trình tính kết quả của biểu thức sau đây (công thức tính số Pi):

$$\pi = 4\left(1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{9} - \frac{1}{11} + \frac{1}{13} - \dots - \frac{1}{2i-1} + \frac{1}{2i+1}\right)$$

Với $10000 \leq i \leq 100000$

Hướng dẫn: công thức tính số π ở trên còn có thể viết lại như sau

$$\pi = 4 \sum_{k=1}^i \frac{(-1)^{k+1}}{2k-1}$$

Cách 1 (giải theo công thức viết lại):

```
import java.util.Scanner;

public class ExpressionCalculating {
    static int i;
    static double pi;

    public static void main(String[] args) {
        Scanner input = new Scanner(System.in);
        do {
            System.out.print("Input the value of i: ");
            i = input.nextInt();
        } while (i < 10000 || i > 100000);

        double sum = 0;
        for (int k=1; k<=i; k++) {
            sum = sum + Math.pow(-1, k+1) / (2 * k - 1);
        }
        pi = 4 * sum;
        System.out.println("The expression value is: " + pi);
    }
}
```


Cách 2 (giải theo thứ tự chẵn lẻ khi tính tổng của dãy số)

```
import java.util.Scanner;

public class ExpressionCalculating {
    static int i;
    static double pi;

    public static void main(String[] args) {
        Scanner input = new Scanner(System.in);
        do {
            System.out.print("Input the value of i: ");
            i = input.nextInt();
        } while (i < 10000 || i > 100000);

        // Cách 2
        double sum = 0;
        int sign = -1;
        for (int k=1; k<=i; k+=2) {
            sign = sign * (-1);
            sum = sum + sign * 1.0 / k;
        }
        pi = 4 * sum;
        System.out.println("The expression value is: " + pi);
    }
}
```