CCF 编程能力等级认证
Grade Examination of Software Programming

# C++ 二级

2023 年 12 月

## 1 单选题（每题 2 分，共 30 分）

**第 1 题** 以下不可以做为C++变量的是(　　)。

- A. `FiveStar`
- B. `fiveStar`
- C. `5Star`
- D. `Star5`

**第 2 题** 在C++中，与 `for(int i = 10; i < 20; i +=2) cout << i;` 输出结果相同的是(　　)。

- A. `for(int i = 10; i < 19; i +=2) cout << i;`
- B. `for(int i = 11; i < 19; i +=2) cout << i;`
- C. `for(int i = 10; i < 21; i +=2) cout << i;`
- D. 以上均不对

**第 3 题** 以下C++代码实现从小到大的顺序输出能整除N的数（N的因子），例如N=18时输出1 2 3 6 9 18，横线处应填入（　　）。

```
1    cin >> N;
2    for(_____________)
3        if(N % i == 0)
4            cout << i << " ";
```

- A. `int i = 0; i < N; i++`
- B. `int i = 1; i < N; i++`
- C. `int i = 0; i < N+1; i++`
- D. `int i = 1; i < N+1; i++`

**第 4 题** 下面C++代码用于判断输入的整数是否为对称数，如1221、12321是对称数，但123、972不是对称数。下面对该题对应代码的说法，正确的是（　　）。

```
1     cin >> N;
2     newNum = 0;
3     while(N){
4         newNum = newNum * 10 + N % 10;
5         N = N / 10;
6     }
7     if(newNum == N)
8         cout << N << "为对称数";
```

- [ ] **A.** 代码没有语法错误，如果N为对称数，第8行将能正确输出。
- [ ] **B.** 代码没有语法错误，但如果N为负数，将导致死循环。
- [ ] **C.** 代码存在语法错误，程序不能被执行。
- [ ] **D.** 代码没有语法错误，但不能达到预期目标，因为循环结束N总为0。

**第 5 题** 下面C++代码用于判断N（大于等于2的正整数）是否为质数（素数）。下面对如下代码的说法，正确的是（ ）。

```
1     cin >> N;
2     for(i = 2; i < N/2; i++)
3         if(N % i == 0){
4             cout << N << " 不是质数";
5             break;
6         }
7     if(i >= N/2)
8         cout << N << " 是质数";
```

- [ ] **A.** 代码能正确判断N是否为质数。
- [ ] **B.** 代码总是不能判断N是否质数。
- [ ] **C.** 删除第5行 `break` ，将能正确判断N是否质数。
- [ ] **D.** 代码存在漏洞，边界存在问题，应将第2行和第7行的 `N / 2` 改为 `N / 2 + 1` 。

**第 6 题** 下面C++代码执行后的输出是（ ）。

```
1     N =4;
2     for(int i =0; i < N; i++){
3         for(int j =1; j < i; j++)
4             if (i* j % 2 ==0)
5                 cout <<i << "#";
6         continue;
7     }
8     cout << "0";
```

- [ ] **A.** `2#3#0`
- [ ] **B.** `1#2#0`
- [ ] **C.** `1#0#`
- [ ] **D.** `2#3#`

**第 7 题** 下面C++代码执行后的输出是（ ）。

```
    cnt =0;
    for(i =1; i < 10; i++)
        for(j = 1; j < i; j += 2)
            if (i* j % 2 ==0){
                cnt++;
                break;
            }
    if(i>=10) cout << cnt << "#";
    cout << cnt ;
```

- A. 0
- B. 8#8
- C. 4
- D. 4#4

**第 8 题** 下面C++代码执行后的输出是（ ）。

```
    N=100;
    while (N > 0)
        if (N % 2)
            break;
    else if (N % 3 == 0)
        N -= 5;
    else
        N -= 20;
    cout << N;
```

- A. 100
- B. 95
- C. 55
- D. 0

**第 9 题** 下面C++代码执行后的输出是（ ）。

```
    x= 1;
    while (x<100){
        if (x % 3 != 0)
            cout << x << ",";
        else if (x / 10)
            break;
        else
            x+=5;
        x += 2;
    }
    cout << x;
```

- A. 1
- B. 1,3
- C. 15,17
- D. 1,10,12

**第 10 题** 下面C++代码执行后的输出是（ ）。

```
1     cnt = 0;
2     for (i=0; i<5; i++)
3         for (j=0; j<i; j++)
4             cnt += 1;
5     cout << cnt;
```

- A. 5
- B. 10
- C. 20
- D. 30

**第 11 题** 以下C++代码用于输出1-100（含）的整数平方数（完全平方数），如16是4的平方，横线处应填写（ ）。

```
1     for (i=1; i < 100+1; i++)
2         if(____________________)
3             cout << i << "  ";
```

- A. int(sqrt(i)) * int(sqrt(i)) = i
- B. int(sqrt(i))  == sqrt(i)
- C. int(sqrt(i)) * int(sqrt(i)) == i
- D. int(sqrt(i))  = sqrt(i)

**第 12 题** 下面的C++代码用于实现如下左图所示的效果，应在以下右图C++代码中填入（ ）。

```
12
0
01
012
0123
01234
012345
0123456
01234567
012345678
0123456789
01234567890
012345678901
```

```
1     cin >> N;
2     for (i = 0; i < N; i++){
3         nowNum = 0;
4         for (j = 0; j < i+1; j++){
5             cout << nowNum << "";
6             nowNum += 1;
7             if (nowNum == 10)
8                 nowNum = 0;
9         }
10    }
```

- A. 与第8行下面填入一行：cout << nowNum;
- B. 与第2行下面填入一行：cout << endl;
- C. 与第7行下面填入一行：cout << nowNum;
- D. 与第9行下面填入一行：cout << endl;

**第 13 题** 某公司新出了一款无人驾驶的小汽车，通过声控智能驾驶系统，乘客只要告诉汽车目的地，车子就能自动选择一条优化路线，告诉乘客后驶达那里。请问下面哪项不是驾驶系统完成选路所必须的。（ ）

- A. 麦克风
- B. 扬声器
- C. 油量表

- [ ] **D.** 传感器

**第 14 题** 现代计算机是指电子计算机，它所基于的是（ ）体系结构。

- [ ] **A.** 艾伦·图灵
- [ ] **B.** 冯·诺依曼
- [ ] **C.** 阿塔纳索夫
- [ ] **D.** 埃克特-莫克利

**第 15 题** 输入一个正整数N，想找出它所有相邻的因数对，比如，输入12，因数对有(1,2)、(2,3)、(3,4)。下面哪段代码找不到所有的因数对？（ ）

- [ ] **A.** `for(i=1;i<N;i++) if(!(N%i) && !(N%(i+1))) printf("(%d,%d)\n", i, i+1);`
- [ ] **B.** `for(i=2;i<N;i++) if(!(N%i) && !(N%(i+1))) printf("(%d,%d)\n", i, i+1);`
- [ ] **C.** `for(i=2;i<N/2;i++) if(!(N%(i-1)) && !(N%i)) printf("(%d,%d)\n", i-1, i);`
- [ ] **D.** `for(i=1;i<N/2;i++) if(!(N%i) && !(N%(i+1))) printf("(%d,%d)\n", i, i+1);`

## 2 判断题（每题 2 分，共 20 分）

**第 1 题** C++表达式 `-7/2` 的值为整数-3。（ ）

**第 2 题** C++表达式 `2*int('9')*2` 的值为36。（ ）

**第 3 题** C++表达式 `3+2 && 5-5` 的值为false。（ ）

**第 4 题** 在C++代码中，执行 `srand(0)` 后连续两次执行 `rand()` 的结果相等。（ ）

**第 5 题** C++代码中 `while(1){...}` 的判断条件不是逻辑值，将导致语法错误。（ ）

**第 6 题** 执行以下C++代码后将输出0。（ ）

```
1     Sum = 0;
2     for (i = -500; i < 500; i++)
3         Sum += i;
4     cout << Sum;
```

**第 7 题** 在C++代码中，运算符只能处理相同的数据类型，不同类型之间必须转换为相同的数据类型。（ ）

**第 8 题** 在C++代码中，虽然变量都有数据类型，但同一个变量也可以先后用不同类型的值赋值。（ ）

**第 9 题** 小杨最近在准备考GESP，他用的Dev C++来练习和运行程序，所以Dev C++也是一个小型操作系统。（ ）

**第 10 题** 任何一个 `while` 循环都可以转化为等价的 `for` 循环（ ）。

# 3　编程题（每题 25 分，共 50 分）

## 3.1　编程题 1

- **试题名称**：小杨做题
- **时间限制**：1.0 s
- **内存限制**：128.0 MB

### 3.1.1　问题描述

为了准备考试，小杨每天都要做题。第 1 天，小杨做了 $a$ 道题；第 2 天，小杨做了 $b$ 道题；从第 3 天起，小杨每天做的题目数量是前两天的总和。

此外，小杨还规定，当自己某一天做了大于或等于 $m$ 题时，接下来的所有日子里，他就再也不做题了。

请问，到了第 $N$ 天，小杨总共做了多少题呢?

### 3.1.2　输入描述

总共 4 行。第一行一个整数 $a$，第二行一个整数 $b$，第三行一个整数 $m$，第四行一个整数 $N$。

保证 $0 \leq a, b \leq 10$；$a, b < M \leq 1,000,000$；$3 \leq N \leq 364$。

### 3.1.3　输出描述

一行一个整数，表示小杨 $N$ 天里总共做了多少题目。

### 3.1.4　特别提醒

在常规程序中，输入、输出时提供提示是好习惯。但在本场考试中，由于系统限定，请不要在输入、输出中附带任何提示信息。

### 3.1.5　样例输入 1

```
1
2
10
5
```

### 3.1.6　样例输出 1

```
19
```

### 3.1.7　样例解释 1

小杨第一天做 1 题，第二天做 2 题，第三天做 $1 + 2 = 3$ 题，第四天做 $2 + 3 = 5$ 题，第五天做 $3 + 5 = 8$ 题。因此他总共做了 $1 + 2 + 3 + 5 + 8 = 19$ 题。

### 3.1.8　样例输入 2

```
1
1
5
8
```

#### 3.1.9 样例输出 2

```
12
```

#### 3.1.10 样例解释 2

小杨前 5 天分别做了 $1, 1, 2, 3, 5$ 题，由于第 5 天小杨做了 5 题，而 $m = 5$，于是小杨从此以后不再做题。因此小杨总共做了 $1 + 1 + 2 + 3 + 5 = 12$ 题。

### 3.2 编程题 2

- **试题名称**：小杨的 H 字矩阵
- **时间限制**：1.0 s
- **内存限制**：128.0 MB

#### 3.2.1 问题描述

小杨想要构造一个 $N \times N$ 的 H 字矩阵（$N$ 为奇数），具体来说，这个矩阵共有 $N$ 行，每行 $N$ 个字符，其中最左列、最右列都是 `|`，而中间一行（即第 $\frac{N+1}{2}$ 行）的第 $2 \sim N-1$ 个字符都是 `-`，其余所有字符都是半角小写字母 `a`。例如，一个 $N = 5$ 的 H 字矩阵如下：

```
|aaa|
|aaa|
|---|
|aaa|
|aaa|
```

请你帮小杨根据给定的 $N$ 打印出对应的“H 字矩阵”。

### 3.2.2 输入描述

一行一个整数 $N$（$5 \leq N \leq 49$，保证 $N$ 为奇数）。

### 3.2.3 输出描述

输出对应的“H 字矩阵”。

请严格按格式要求输出，不要擅自添加任何空格、标点、空行等任何符号。你应该恰好输出 $N$ 行，每行除了换行符外恰好包含 $N$ 个字符，这些字符要么是 `-`，要么是 `|`，要么是 `a`。**你的输出必须和标准答案完全一致才能得分，请在提交前仔细检查。**

### 3.2.4 特别提醒

在常规程序中，输入、输出时提供提示是好习惯。但在本场考试中，由于系统限定，请不要在输入、输出中附带任何提示信息。

### 3.2.5 样例输入 1

```
5
```

### 3.2.6 样例输出 1

```
|aaa|
|aaa|
|---|
|aaa|
|aaa|
```

### 3.2.7 样例输入 2

```
7
```

### 3.2.8 样例输出 2

```
|aaaaa|
|aaaaa|
|aaaaa|
|-----|
|aaaaa|
|aaaaa|
|aaaaa|
```