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

C++ 二级

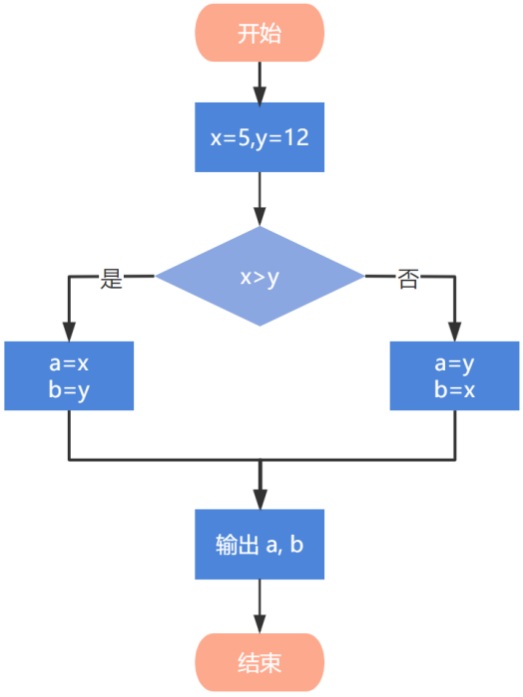
2023 年 9 月

1 单选题（每题 2 分，共 30 分）

第 1 题 我国第一台大型通用电子计算机使用的逻辑部件是（ ）。

- A. 集成电路
- B. 大规模集成电路
- C. 晶体管
- D. 电子管

第 2 题 下列流程图的输出结果是（ ）？



- A. 5 12
- B. 12 5
- C. 5 5
- D. 12 12

第 3 题 如果要找出整数 `a` 、 `b` 中较大一个，通常要用下面哪种程序结构？（ ）。

- [ ] **A.** 顺序结构
- [ ] **B.** 循环结构
- [ ] **C.** 分支结构
- [ ] **D.** 跳转结构

第 4 题 以下不是C++关键字的是（ ）。

- [ ] **A.** `continue`
- [ ] **B.** `cout`
- [ ] **C.** `break`
- [ ] **D.** `goto`

第 5 题 C++表达式 `int(-123.123 / 10)` 的值是（ ）。

- [ ] **A.** -124
- [ ] **B.** -123
- [ ] **C.** -13
- [ ] **D.** -12

第 6 题 以下C++代码实现从大到小的顺序输出 `N` 的所有因子。例如，输入 `N = 18` 时输出 `18 9 6 3 2 1` ，横线处应填入（ ）。

```
int N = 0;
cin >> N;
for (_____________) // 此处填写代码
    if (!(N % i))
        cout << i << ' ';
```

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

第 7 题 如下图所示，输出 `N` 行 `N` 列的矩阵，对角线为1，横线处应填入（ ）。

```
请输入行列数量:9
1 0 0 0 0 0 0 0 0
0 1 0 0 0 0 0 0 0
0 0 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 1 0 0 0 0 0
0 0 0 0 1 0 0 0 0
0 0 0 0 0 1 0 0 0
0 0 0 0 0 0 1 0 0
0 0 0 0 0 0 0 1 0
0 0 0 0 0 0 0 0 1
```

```
int N = 0;
cout << "请输入行列数量:";
cin >> N;
for (int i = 1; i < N + 1; i++) {
    for (int j = 1; j < N + 1; j++)
        if (____________) // 此处填写代码
            cout << 1 << " ";
        else
            cout << 0 << " ";
    cout << endl;
}
```

- [ ] A. `i = j`
- [ ] B. `j != j`
- [ ] C. `i >= j`
- [ ] D. `i == j`

第 8 题 下面C++代码用于判断 `N` 是否为质数（素数），约定输入 `N` 为大于等于2的正整数，请在横线处填入合适的代码（ ）。

```
int N = 0, i = 0;
cout << "请输入一个大于等于2的正整数: ";
cin >> N;

for (i = 2; i < N; i++)
    if (N % i == 0) {
        cout << "非质数";
        _____________; // 此处填写代码
    }
if (i == N)
    cout << "是质数";
```

- [ ] A. `break`
- [ ] B. `continue`
- [ ] C. `exit`
- [ ] D. `return`

第 9 题 下面C++代码执行后的输出是（ ）。

```
int N = 9;
for (int i = 2; i < N; i++)
    if (N % i)
        cout << "1#";
cout << "0" << endl;
```

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

第 10 题 下面C++代码执行后的输出是（ ）。

```
int cnt = 0;
for (int i = 1; i < 9; i++)
    for (int j = 1; j < i; j += 2)
        cnt += 1;
cout << cnt;
```

- [ ] **A.** `16`
- [ ] **B.** `28`
- [ ] **C.** `35`
- [ ] **D.** `36`

第 11 题 下面C++代码执行后的输出是（ ）。

```
int cnt = 0;
for (int i = 1; i < 13; i += 3)
    for (int j = 1; j < i; j += 2)
        if (i * j % 2 == 0)
            break;
        else
            cnt += 1;
cout << cnt;
```

- [ ] **A.** `1`
- [ ] **B.** `3`
- [ ] **C.** `15`
- [ ] **D.** 没有输出

第 12 题 下面C++代码执行后的输出是（ ）。

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

- [ ] **A.** `1`
- [ ] **B.** `3,9,11`
- [ ] **C.** `3,6,9,10`
- [ ] **D.** `1,5,7,11,13,15`

第 13 题 下面图形每一行从字母A开始，以ABC方式重复。行数为输入的整数。请在C++代码段横线处填入合适代码（ ）。

```
请输入字母行数：7
A
AB
ABC
ABCA
ABCAB
ABCABC
ABCABCA
```

```
int N = 0;
cout << "请输入行列数量:";
cin >> N;
for (int i = 1; i < N + 1; i++) {
    for (int j = 0; j < i; j++)
        cout << __________; // 此处填写代码
    cout << endl;
}
```

- [ ] **A.** `'A' + j / 3`
- [ ] **B.** `(char)('A' + j / 3)`
- [ ] **C.** `'A' + j % 3`
- [ ] **D.** `(char)('A' + j % 3)`

第 14 题 输入行数，约定$1 \leq lineCount \leq 9$，输出以下图形。应在C++代码横线处填入（ ）。

输入行数量：9

```
                1
              1 2 1
            1 2 3 2 1
          1 2 3 4 3 2 1
        1 2 3 4 5 4 3 2 1
      1 2 3 4 5 6 5 4 3 2 1
    1 2 3 4 5 6 7 6 5 4 3 2 1
  1 2 3 4 5 6 7 8 7 6 5 4 3 2 1
1 2 3 4 5 6 7 8 9 8 7 6 5 4 3 2 1
```

```
int lineCount = 0;
cout << "请输入行数量:";
cin >> lineCount;
for (int i = 0; i < lineCount; i++) {
    for (int j = 0; j < ____________; j++) // 此处填写代码
        cout << ' ';
    for (int j = 1; j < i + 1; j++)
        cout << j << " ";
    for (int j = i + 1; j > 0; j--)
        cout << j << " ";
    cout << endl;
}
```

- [ ] **A.** `(lineCount - i - 1) * 2`
- [ ] **B.** `(lineCount - i) * 2`
- [ ] **C.** `lineCount - i - 1`
- [ ] **D.** `lineCount - i`

第 15 题 某班级人数不知，连续输入成绩直到输入负数停止，输入结束后求出平均成绩。在以下C++代码横线处应填入是（ ）。

```
double totalScore = 0; // 总分
int studCount = 0;  // 总人数
while (________) { // 此处填写代码
    cin >> score;
    if (score < 0)
        break;
    totalScore += score;
    studCount += 1;
}
cout << "平均分=" << totalScore / studCount;
```

- [ ] **A.** `true`
- [ ] **B.** `false`
- [ ] **C.** `True`
- [ ] **D.** `False`

2　判断题（每题 2 分，共 20 分）

第 1 题 我们常说的互联网（Internet）是一个覆盖全球的广域网络，它不属于任何一个国家。

第 2 题 神威·太湖之光超级计算机是中国自主研制的超级计算机，在全球超级计算机TOP500排行榜中多次荣膺榜首。

第 3 题 C++表达式 `7.8 / 2` 的值为 `3.9`，类型为 `float`。

第 4 题 C++表达式 `(2 * 3) || (2 + 5)` 的值为 `67`。

第 5 题 如果 `m` 和 `n` 为 `int` 类型变量，则执行 `for (m = 0, n = 1; n < 9; ) n = ((m = 3 * n, m + 1), m - 1);` 之后 `n` 的值为偶数。

第 6 题 如果 `a` 为 `int` 类型的变量，则表达式 `(a >= 5 && a <= 10)` 与 `(5 <= a <= 10)` 的值总是相同的。

第 7 题 下面C++代码执行后的输出为 `10`。

```
int cnt = 0;
for (int i = 1; i < 10; i++) {
    cnt += 1;
    i += 1;
}
cout << cnt;
```

第 8 题 执行以下C++代码后的输出为 `0`。

```
int rst = 0;
for (int i = -100; i < 100; i += 2)
    rst += i;
cout << rst;
```

第 9 题 执行以下C++代码后的输出为 `30`。

```
int rst = 0;
for (int i = 0; i < 10; i += 2)
    rst += i;
cout << rst;
```

第 10 题 C++是一种高级程序设计语言。

3　编程题（每题 25 分，共 50 分）

3.1　编程题 1

- **试题编号**：2023-09-23-02-C-01
- **试题名称**：小杨的 X 字矩阵
- **时间限制**：1.0 s
- **内存限制**：128.0 MB

3.1.1 问题描述

小杨想要构造一个 $N \times N$ 的 X 字矩阵（N 为奇数），这个矩阵的两条对角线都是半角加号 `+`，其余都是半角减号 `-`。例如，一个 5×5 的 X 字矩阵如下：

```
+---+
-+-+-
--+--
-+-+-
+---+
```

请你帮小杨根据给定的 N 打印出对应的“X 字矩阵”。

3.1.2 输入描述

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

3.1.3 输出描述

输出对应的“X 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 `-`。

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

```
5
```

3.1.6 样例输出 1

```
+---+
-+-+-
--+--
-+-+-
+---+
```

3.1.7 样例输入 2

```
7
```

3.1.8 样例输出 2

```
+-----+
-+---+-
--+-+--
---+---
--+-+--
-+---+-
+-----+
```

3.2 编程题 2

- **试题编号**：2023-09-23-02-C-02
- **试题名称**：数字黑洞
- **时间限制**：1.0 s
- **内存限制**：128.0 MB

3.2.1 问题描述

给定一个三位数，要求各位不能相同。例如，352是符合要求的，112是不符合要求的。将这个三位数的三个数字重新排列，得到的最大的数，减去得到的最小的数，形成一个新的三位数。对这个新的三位数可以重复上述过程。神奇的是，最终一定会得到495！

试试看，重新排列352，得到的最大数为532，最小数为235，它们的差是297；变换297，得到$972-279=693$；变换693，$963-369=594$；变换594，$954-459=495$。因此，352经过4次变换得到了495。

现在，输入的三位数，你能通过编程得出，这个三位数经过多少次变换能够得到495吗?

3.2.2 输入描述

输入一行，包含一个符合要求的三位数N。

3.2.3 输出描述

输出一行，包含一个整数C，表示经过C次变换得到495。

3.2.4 样例输入1

```
352
```

3.2.5 样例输出1

```
4
```