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

C++ 一级

2026 年 06 月

1 单选题（每题 2 分，共 30 分）

第 1 题 学校组织到未来农场参观，小明听讲解员介绍，在智能温室中，湿度传感器可以连续检测土壤的湿度变化，并将检测到的湿度数据实时发送给中央控制器。中央控制器根据这些数据判断是否开启灌溉系统。请问，这里的湿度传感器所发挥的作用，类似于计算机系统中的哪一类组件？（ ）

- A. 处理器
- B. 存储器
- C. 输入设备
- D. 输出设备

第 2 题 在使用某集成开发环境（比如 Dev-C++）来编辑源代码文件时，程序员经常需要在编辑区中对代码进行各种修改。以下关于在编辑区中执行的操作描述不正确的（ ）。

- A. 可以将变量名 `count` 统一修改为 `number`
- B. 可以连续撤销最近 2 次输入的内容
- C. 可以调整代码行的缩进（如按 Tab 键）
- D. 在注释文本中间不能混用中英文

第 3 题 有关如下 C++ 代码的说法，正确的是（ ）。

```
1 float a = 3 + 3.5;
2 cout << a;
```

- A. 代码执行将报错。如果将 `a = 3 + 3.5` 改为 `a = 3 + 3 + 1/2` 将能正常执行。
- B. 代码执行将报错。如果将 `a = 3 + 3.5` 改为 `a = 3.0 + 3.5` 将能正常执行。
- C. 代码能正常执行，将输出 `6` 。
- D. 代码能正常执行，将输出 `6.5` 。

第 4 题 下列 C++ 表达式与 `- 2 * 2 % 4` 的值不同的是（ ）。

- A. `- (2 * 2) % 4`
- B. `(- 2 * 2) % 4`
- C. `- 2 * (2 % 4)`
- D. `(2 * 2) % - 4`

第 5 题 执行如下 C++ 代码片段，其输出是（ ）。

```cpp
int a = 3;
int b = a;
a = 4;
printf("%d %d", a, b);
```

- [ ] **A.** `3 3`
- [ ] **B.** `4 3`
- [ ] **C.** `4 4`
- [ ] **D.** `3 4`

第 6 题 如下 C++ 代码执行时输入 `2026-6-27`，下列说法正确的是（ ）。

```cpp
int N;
cin >> N;
cout << N;
```

- [ ] **A.** 输入失败，不允许输入减号，没有输出
- [ ] **B.** 允许输入，输出 `1993`
- [ ] **C.** 允许输入并原样输出 `2026-6-27`
- [ ] **D.** 允许输入并输出 `2026`

第 7 题 如下 C++ 代码执行时，其说法错误的是（ ）。

```cpp
int N, M;
cin >> N >> M;

if (N > M)
    cout << "A " << (N - M);
else
    cout << "B " << (M - N);
```

- [ ] **A.** 如果输入 `4 3`，将输出 `A 1`
- [ ] **B.** 如果输入 `3 4`，将输出 `B 1`
- [ ] **C.** 如果输入 `3 3`，将输出 `A 0`
- [ ] **D.** 如果输入 `4 4`，将输出 `B 0`

第 8 题 阅读如下 C++ 代码，下列说法错误的是（ ）。

```cpp
int cnt = 0;
for (int i = 0; i < 5; i++)
    cnt += 1;
cout << cnt;
```

- [ ] **A.** 将 `cnt += 1` 修改为 `cnt = cnt + 1`，执行效果相同
- [ ] **B.** 将 `cnt += 1` 修改为 `cnt = 1 + cnt`，执行效果相同
- [ ] **C.** 将 `cnt += 1` 修改为 `cnt =+ 1`，执行效果相同
- [ ] **D.** 将 `cnt += 1` 修改为 `cnt = + 1 + cnt`，执行效果相同

第 9 题 如下 C++ 代码执行后输出是 `1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 5 6 7 8 9 10 11 5 6 7 8 9 10 11 5 6 7 8 9 10 11 5 6 7`。横线处应该先后依次填入的运算符是（ ）。

```
int num = 1;
for (int i = 0; i < 35; i++) {
    printf("%d ", num);
    if (num _______ 10)
        num _______ 2;
    else
        num _______ 1;
}
```

- [ ] **A.** `>` `/=` `+=`
- [ ] **B.** `>=` `%=` `+=`
- [ ] **C.** `>` `%=` `+=`
- [ ] **D.** `>` `/=` `=+`

第 10 题 如下 C++ 代码可以执行，其输出是（ ）。

```
int i;
for (i = 1; i < 5; i++)
    if (i % 2 == 0) {
        continue;
        cout << i << "#";
    }
cout << i << "END#";
```

- [ ] **A.** `5END#`
- [ ] **B.** `5#END`
- [ ] **C.** `1#3#4#END`
- [ ] **D.** `1#3#4 END#`

第 11 题 如下 C++ 代码执行时，下列说法正确的是（ ）。

```
int N, i;
cin >> N;
for (i = 2; i < N; i++)
    if (N % i == 0) {
        cout << "1#";
        break;
    } else
        cout << "0#";
```

- [ ] **A.** 如果输入 `2`，将输出 `1#`。
- [ ] **B.** 如果输入 `15`，将输出 `0#1#`。
- [ ] **C.** 如果输入 `1`，将输出 `0#`。
- [ ] **D.** 如果输入 `3`，将输出 `1#`。

第 12 题 有关如下 C++ 代码，下列说法中错误的是（ ）。

```
int i, tot;
i = 0, tot = 0;
while (0 <= i && i < 10) {
    tot += 1;
    i += 1;
}
cout << tot;
```

- [ ] **A.** 如果调整 `0 <= i && i < 10` 为 `1 <= i && i < 10`，输出同样为 `45`，因为加上 `0` 不影响结果。
- [ ] **B.** 如果将 `i = 0` 和 `tot = 0` 合并为 `i = tot = 0`，执行结果与修改前相同。
- [ ] **C.** 将 `tot += 1` 与 `i += 1` 交换顺序，执行结果与修改前相同。
- [ ] **D.** 将 `i = 0` 与 `tot = 0` 交换顺序，执行结果与修改前相同。

第 13 题 以下 C++ 代码可以找出千位、百位、十位和个位满足特定条件的四位数（例如各位数字的四次方和等于原数，即“四叶玫瑰数”），横线处应该填入的是（ ）。

```cpp
int count = 0;
for (int n = 1000; n <= 9999; n++) {
    int a = n / 1000;
    int b = (n / 100) % 10;
    ________________________        // L1
    int d = n % 10;
    if (a * a * a * a + b * b * b * b + c * c * c * c + d * d * d * d == n) { // 特定条件
        count++;
    }
}
```

- [ ] **A.** `int c = (n / 10) / 10;`
- [ ] **B.** `int c = (n / 10) % 10;`
- [ ] **C.** `int c = (n % 10) / 10;`
- [ ] **D.** `int c = (n % 10) % 10;`

第 14 题 下面的 C++ 代码用于计算经过 `n` 秒后的秒针位置（$0 \sim 59$），两处横线处分别应填入的代码是（ ）。

```cpp
int start, n, pos;
cout << "当前秒数 (0-59) : ";
cin >> start;
cout << "经过多少秒: ";
cin >> n;

pos = ____________;  // L1
if (____________)    // L2
    cout << n << "秒后回到12点方向" << endl;
else
    cout << n << "秒后指向" << pos << "秒刻度" << endl;
```

- [ ] **A.** `(start + n) / 60` 和 `pos == 0`
- [ ] **B.** `(start + n) % 60` 和 `pos == 0`
- [ ] **C.** `(start + n) / 60` 和 `pos <= 0`
- [ ] **D.** `(start + n) % 60` 和 `pos = 0`

第 15 题 如果正整数 `N` 只能被 `1` 和它本身整除，则它是一个质数（或素数）。下面的 C++ 代码用于判断正整数 `N` 是否为质数（素数）。若 `N` 是质数，输出 `YES`，否则输出 `NO`。横线处不应填入的代码是（ ）。

```cpp
int N, i;
cin >> N;
if (N <= 1) {
    cout << "NO";
    return 0;
}
for (i = 2; ______; i++) {
    if (N % i == 0) {
        cout << "NO";
        return 0;
    }
}
cout << "YES";
```

- [ ] **A.** `i < N`
- [ ] **B.** `i <= N`
- [ ] **C.** `i <= N / 2`
- [ ] **D.** `i * i <= N`

2　判断题（每题 2 分，共 20 分）

第 1 题 又到期末考试周，小明发现这次许多闭卷考试不仅禁止携带手机、平板电脑，还有最近比较时髦的各类 AI 眼镜（也有叫智能眼镜）也同样不允许带入考场。这些 AI 眼镜应该也是内置了操作系统并可能支持 Wi-Fi 或蓝牙连接。

第 2 题 如果 `n` 为大于 100 的整数，则 C++ 表达式 `(n / 10) % 10` 与 `(n % 100) / 10` 的结果相同。

第 3 题 下面 C++ 代码执行后将输出 `19`。

```cpp
int i;
for (i = 0; i < 20; i += 3)
    if (i % 3 != 0)
        break;
cout << i;
```

第 4 题 在数学中，$N!$ 称之为 N 的阶乘，其含义是 1 到 N 之积，包括 N。如 $3! = 1 \times 2 \times 3 = 6$。如下 C++ 代码能输出 $N!$ 的结果。

```cpp
int N;
cout << "请输入正整数: ";
cin >> N;
int rst = 0;
for (int i = 1; i < N + 1; i++)
    rst *= i;
cout << rst;
```

第 5 题 如下 C++ 代码能实现输出正整数 `N` 的各位数字。

```cpp
int N;
cin >> N;
while (N > 0) {
    cout << (N % 10) << endl;
    N = N / 10;
}
```

第 6 题 将如下 C++ 代码中的 `printf("\n")` 更换为 `printf("%c", '\n')`，输出效果相同。

```cpp
for (int i = 0; i < 100; i++) {
    if (i % 5 == 0)
        printf("\n");
    printf("%2d ", i);
}
```

第 7 题 C++ 代码 `cout << (2.5 % 2)` 能够生成可执行代码，但执行时将报错，因为 `%` 只能适用于正整数。

第 8 题 下面的 C++ 代码执行后将输出 `24`。

```cpp
int total;
for (int n = 1; n <= 4; n++) {
    total *= n;
}
cout << total;
```

第 9 题 如果 `a` 是 C++ 的整型变量，值为 `4`，则表达式 `(a % 2 == 0) + (a / 2)` 的值为 `4`。

第 10 题 删除下面 C++ 代码中的 `continue` 后，其输出与原来相同。

```cpp
int x = 0;
while (x < 4) {
    x++;
    if (x == 2) continue;
    cout << x << ",";
}
```

3 编程题（每题 25 分，共 50 分）

3.1 编程题 1

- **试题名称**：去旅行
- **时间限制**：1.0 s
- **内存限制**：512.0 MB

3.1.1 题目描述

快暑假了，小杨同学正在计划出去旅行，前往目的地的方案多种多样，小杨同学想知道如何前往目的地最便宜。

小杨同学住在 A 市，旅行目的地是 B 市，小杨同学前往目的地有三种方案：

1. 从 A 市直飞 B 市；
2. 从 A 市坐高铁到 C 市，然后坐飞机到 B 市；
3. 从 A 市坐高铁到 C 市，然后坐高铁到 B 市。

请帮小杨同学求出最便宜的出行方案的价格。

3.1.2 输入格式

输入包含 4 行，每行一个正整数：

- 第 1 行的正整数表示「从 A 市直飞 B 市」的价格；
- 第 2 行的正整数表示「从 A 市坐高铁到 C 市」的价格；
- 第 3 行的正整数表示「从 C 市坐飞机到 B 市」的价格；
- 第 4 行的正整数表示「从 C 市坐高铁到 B 市」的价格。

3.1.3 输出格式

输出一个正整数，表示 3 种方式中，最便宜的出行方案的价格。

3.1.4 样例

3.1.5 输入样例 1

```
999
105
699
588
```

3.1.6 输出样例 1

```
693
```

3.1.7 样例解释 1

方案 1. 直飞价格为 999；
方案 2. 高铁转飞机价格为 $105+699=804$；
方案 3. 高铁的价格为 $105+588=693$；
因此最便宜的价格是 693。

3.1.8 输入样例 2

```
9
3
8
7
```

3.1.9 输出样例 2

```
9
```

3.1.10 样例解释 2

方案 1. 直飞价格为 9；
方案 2. 高铁转飞机价格为 $3+8=11$；
方案 3. 高铁的价格为 $3+7=10$；
因此最便宜的价格是 9。

3.1.11 数据范围

所有输入均为正整数，且不超过 10000。

3.2 编程题 2

- **试题名称**：交税
- **时间限制**：1.0 s
- **内存限制**：512.0 MB

3.2.1 题目描述

根据国家税收相关规定，劳务报酬需要按月预交个税，预交税率如下：

1. 劳务报酬不超过 800 的，不需要预交个税；
2. 劳务报酬超过 800 的，仅超过 800 的部分按照 20%（即 0.2）税率预交个税（不超过 800 的部分不需要预交个税）；

例如，月劳务报酬为 1000.0，则按照规则 2 需要预交个税 $(1000.0 - 800.0) \times 20\% = 40.00$。

现在给定小杨同学 12 个月的月度劳务报酬，请帮小杨同学计算他这 12 个月应预交个税的总和。

3.2.2 输入格式

输入 12 行，每行一个**浮点数**，表示小杨同学 12 个月中每个月的劳务报酬。

每个浮点数恰好有一位小数。

3.2.3 输出格式

输出 1 行，一个浮点数，**保留两位小数**，表示小杨同学 12 个月应预交个税的总和。

3.2.4 样例

3.2.5 输入样例 1

```
932.0
1634.3
1790.4
2172.9
378.1
283.4
2761.9
3583.5
10.1
2324.9
1111.6
3812.3
```

3.2.6 输出样例 1

```
2584.76
```

3.2.7 样例解释 1

1. 932.0 符合规则 2，超过 800 的部分为 132.0，按照 20% 预交为 $132.0 \times 20\% = 26.40$；
2. 1634.3 符合规则 2，超过 800 的部分为 834.3，按照 20% 预交为 $834.3 \times 20\% = 166.86$；
3. 1790.4 符合规则 2，超过 800 的部分为 990.4，按照 20% 预交为 $990.4 \times 20\% = 198.08$；
4. 2172.9 符合规则 2，超过 800 的部分为 1372.9，按照 20% 预交为 $1372.9 \times 20\% = 274.58$；
5. 378.1 符合规则 1，不需要预交个税；
6. 283.4 符合规则 1，不需要预交个税；
7. 2761.9 符合规则 2，超过 800 的部分为 1961.9，按照 20% 预交为 $1961.9 \times 20\% = 392.38$；
8. 3583.5 符合规则 2，超过 800 的部分为 2783.5，按照 20% 预交为 $2783.5 \times 20\% = 556.70$；
9. 10.1 符合规则 1，不需要预交个税；
10. 2324.9 符合规则 2，超过 800 的部分为 1524.9，按照 20% 预交为 $1524.9 \times 20\% = 304.98$；
11. 1111.6 符合规则 2，超过 800 的部分为 311.6，按照 20% 预交为 $311.6 \times 20\% = 62.32$；
12. 3812.3 符合规则 2，超过 800 的部分为 3012.3，按照 20% 预交为 $3012.3 \times 20\% = 602.46$；

总和为 2584.76。

3.2.8 数据范围

小杨同学每月劳务报酬收入均为正，且恰好有一位小数，且不超过 4000.0。