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

C++ 二级

2026 年 09 月

1 单选题（每题 2 分，共 30 分）

第 1 题 第二届世界人形机器人运动会开幕式上，机器人方阵通过控制程序来完成整场表演。表演前，工程师们使用集成开发环境（IDE）编写并调试方阵的控制程序。下列关于 IDE 功能的描述，错误的是（ ）。

- A. 可以提供代码自动补全，提高编程效率
- B. 可以提供辅助信息，帮助排查程序逻辑错误
- C. 可以直接控制机器人电机转动
- D. 支持语法高亮，使代码更易阅读

第 2 题 计算机 CPU 中的高速缓冲存储器（Cache）主要为提升系统性能而设计。下列关于 Cache 的说法中正确的是（ ）。

- A. Cache 的容量比主存大，速度比主存快
- B. Cache 通常用于暂存 CPU 频繁访问的数据
- C. Cache 中的数据断电后不会丢失，属于非易失性存储器
- D. Cache 的访问速度比 CPU 寄存器还要快

第 3 题 执行如下 C++ 代码，其输出是（ ）。

```
cout << (3 == 3.0);
```

- A. `1`
- B. `1.0`
- C. `0`
- D. `-1`

第 4 题 执行如下 C++ 代码，其输出是（ ）。

```
cout << (bool(5) + bool(-5) + bool(5.0));
```

- A. `0`
- B. `1`
- C. `2`
- D. `3`

第 5 题 判断年份 `N` 是否为闰年的规则是：能被 `4` 整除但不能被 `100` 整除，或者能被 `400` 整除。以下 C++ 表达式中，能正确判断 `N` 是否为闰年的是（　　）。

- [ ] **A.** `(N % 4 == 0 && N % 100 != 0) || (N % 400 == 0)`
- [ ] **B.** `N % 4 == 0 && N % 100 == 0 || N % 400 == 0`
- [ ] **C.** `(N / 4 == 0 && N / 100 != 0) || (N / 400 == 0)`
- [ ] **D.** `(N % 4 == 0 && N % 100 != 0) && (N % 400 == 0)`

第 6 题 执行如下 C++ 代码，其输出是（　　）。

```cpp
int tot, i;
tot = 0;
for (i = 0; i < 10; i++)
    if (i)
        tot += 1;
cout << tot;
```

- [ ] **A.** `0`
- [ ] **B.** `8`
- [ ] **C.** `9`
- [ ] **D.** `10`

第 7 题 执行如下 C++ 代码，当输入 `4` 时，其输出是（　　）。

```cpp
int n, tot, i, j;
cin >> n;
tot = 0;
for (i = 1; i < n; i++)
    for (j = 1; j < i; j++)
        tot += 1;
cout << tot;
```

- [ ] **A.** `1`
- [ ] **B.** `3`
- [ ] **C.** `6`
- [ ] **D.** `10`

第 8 题 下面的 C++ 代码执行后其输出是（　　）。

```cpp
int tnt, i;
tnt = 0;
for (i = 0; i < 10; i++)
    if (i % 3)
        tnt += i;
cout << tnt;
```

- [ ] **A.** `12`
- [ ] **B.** `18`
- [ ] **C.** `22`
- [ ] **D.** `27`

第 9 题 下面的 C++ 代码之后的输出是（　　）。

```cpp
int tot = 0, i;
for (i = -5; i < 5; i++)
    if (not(i % 3 != 0))
        tot += 1;
cout << tot;
```

- [ ] **A.** `2`
- [ ] **B.** `3`
- [ ] **C.** `7`
- [ ] **D.** `9`

第 10 题 有关如下 C++ 代码描述，变量都是整型，错误的是（　　）。

```cpp
int n, limit, i;
cout << "请输入一个正整数: ";
cin >> n;
if (n <= 1)
    printf("%d非素数", n);
else if (n == 2)
    printf("2是素数");
else {
    limit = sqrt(n) + 1;
    for (i = 2; i < limit; i++)
        if (n % i == 0) {
            printf("%d非素数", n);
            break;
        }
    if (i >= limit)
        printf("%d是素数", n);
}
```

- [ ] **A.** `n <= 1` 条件用于判断输入 `0` 、 `1` 以及负数时的情况，不能省略。
- [ ] **B.** `n == 2` 条件及其相关代码省略，程序的输出结果没有区别。
- [ ] **C.** `break` 语句不可以省略，否则非素数还将执行最后一行的语句。
- [ ] **D.** `limit = sqrt(n) + 1` 语句中的 `1` 可以修改为其他大于等于 `1` 的正整数，执行结果不会有错误，但循环次数增多，效率有所影响。

第 11 题 执行以下 C++ 代码后，最终的输出结果是（　　）。

```cpp
int total, i, j;
total = 0;
i = 1;
while (i <= 3) {
    for (j = 1; j < i + 1; j++)
        total += i * j;
    i += 1;
}
cout << total;
```

- [ ] **A.** `9`
- [ ] **B.** `11`
- [ ] **C.** `23`
- [ ] **D.** `25`

第 12 题 下面 C++ 代码执行后其输出是（　　）。

```
int count, i, j;
count = 0;
for (i = 1; i < 4; i++)
    for (j = 0; j < i; j++) {
        if (j % 3 == 0)
            continue;
        count += 1;
        if (i * j >= 2)
            break;
    }
printf("%d %d %d", i, j, count);
```

- [ ] **A.** `2 3 2`
- [ ] **B.** `3 0 2`
- [ ] **C.** `4 1 2`
- [ ] **D.** `4 2 3`

第 13 题 如下的 C++ 代码执行时输入 `12` 将输出如下数字图形。注意：最后一行之前没有空格。横线处应填入的代码是（　　）。

```
          0
         12
        345
       6789
      01234
     567890
    1234567
   89012345
  678901234
 5678901234
 56789012345
678901234567
```

```
int line, i, j, k;

i = 0;
cout << "请输入行数: ";
cin >> line;
for (j = 0; j < line; j++) {
    for (k = 0; k < ___________; k++) // L1
        cout << " ";
    for (k = 0; k < j + 1; k++) {
        cout << i;
        i += 1;
        if (i >= 10)
            i = 0;
    }
    cout << endl;
}
```

- [ ] **A.** `line - j - 1`
- [ ] **B.** `line - j`
- [ ] **C.** `line`
- [ ] **D.** `line + 1`

第 14 题 小北的身高是 `1.65` 米。班上有 `n` 个小朋友，小北想和身高最接近自己的人交朋友。如果有多个小朋友与小北的身高差相同，小北想和其中身高较矮的第一个小朋友做朋友。横线处应该填入的是（　　）。

```
int n, i;
float target, h, best_height, min_diff, diff;

cout << "请输入小朋友的人数: ";
cin >> n;
target = 1.65;
best_height = 0.0;
min_diff = 100.0;

for (i = 0; i < n; i++) {
    cout << "请输入第 " << i << " 个小朋友的身高: ";
    cin >> h;
    diff = abs(h - target);

    if (____________________) { // L1
        min_diff = diff;
        best_height = h;
    }
}
cout << "小北的朋友身高为: " << best_height;
```

- [ ] **A.** `diff < min_diff || (diff == min_diff && h < best_height)`
- [ ] **B.** `diff <= min_diff && h < best_height`
- [ ] **C.** `diff < min_diff && h < best_height`
- [ ] **D.** `diff < min_diff || h < best_height`

第 15 题 小北的身高是 `1.65` 米。班上有 `n` 个小朋友，小北想和身高最接近自己的人交朋友。如果有多个小朋友与小北的身高差相同，小北想和其中身高较矮的第一个小朋友做朋友。横线处应该填入的是（　　）。

```
int n, i;
float target, h, best_height, min_diff, diff;

cout << "请输入小朋友的人数: ";
cin >> n;
target = 1.65;
best_height = 0.0;
min_diff = 100.0;

for (i = 0; i < n; i++) {
    cout << "请输入第 " << (i + 1) << " 个小朋友的身高: ";
    cin >> h;

    if (h > target)
        diff = h - target;
    else
        diff = target - h;

    if (diff < min_diff) {
        min_diff = diff;
        best_height = h;
    } else if (diff == min_diff) {
        ------------------
        ------------------
    }
}

cout << "小北的朋友身高为:" << best_height;
```

A.

```
if (h < best_height)
    best_height = h;
```

B.

```
if (h > best_height)
    best_height = h;
```

C.

```
if (h > target)
    best_height = h;
```

D.

```
if (h >= best_height)
    best_height = h;
```

2 判断题（每题 2 分，共 20 分）

第 1 题 C++ 程序执行 `cin` 或 `scanf` 语句时通常是使用键盘等输入设备来输入某个变量的值。

第 2 题 执行 C++ 语句 `cout << ( 5 && 2 );` 将输出 `1` 。

第 3 题 C++ 表达式 `2 * - '2' / 4` 的值是 `-1` 。

第 4 题 如下 C++ 代码执行后的输出是 `10` 。

```
int a;
a = 5;
a == +5;
cout << a;
```

第 5 题 执行 C++ 代码 `cout << (not not 5)` 将输出 `5` 。

第 6 题 下面 C++ 代码执行后将输出 `369` 。

```
for (int i = 1; i < 10; i++)
    if (not(i % 3))
        cout << i;
```

第 7 题 `N` 是整数，执行如下 C++ 代码，将能输出 `0` 到 `N` 之间(包含 `N`)所有数之和。

```
int N, tot, i;
cin >> N;
tot = 0;
for (i = 0; i < N + 1; i++)
    tot += i;
cout << tot;
```

第 8 题 如下 C++ 代码执行后，输出值为 `0` 。

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

第 9 题 求解鸡兔同笼。在如下 C++ 代码中，`tou` 代表鸡和兔的头总数，`jiao` 代表鸡和兔的脚总数。先后两个输入均为正整数。该程序能求解鸡兔同笼。

```
int tou, jiao, tu_tou, ji_tou;

cout << "请输入鸡和兔的头总数: ";
cin >> tou;
cout << "请输入鸡和兔的脚总数: ";
cin >> jiao;

for (tu_tou = 0; tu_tou < tou + 1; tu_tou++) {
    ji_tou = tou - tu_tou;
    if (tu_tou * 4 + ji_tou * 2 == jiao)
        printf("兔的数量=%d,鸡的数量=%d\n", tu_tou, ji_tou);
}
if (tu_tou == tou)
    printf("无解\n");
```

第 10 题 如果 `N` 和 `M` 均为整数，下列 C++ 代码则可以判断正整数 `N` 是 `M` 的平方。比如 `9` 是 `3` 的平方。

```
int N, M;

cout << "请输入正整数N:";
cin >> N;
cout << "请输入整数M:";
cin >> M;

if (int(sqrt(N)) == abs(M))
    printf("%d是%d的平方\n", N, M);
```

3 编程题（每题 25 分，共 50 分）

3.1 编程题 1

- **试题名称**：直角三角形
- **时间限制**：1.0 s
- **内存限制**：512.0 MB

3.1.1 题目描述

小双刚学会勾股定理，得知直角三角形的斜边的平方等于两直角边的平方和。

小双创造了*直角三角形数列*：数列前两项由小双指定，从第三项开始，数列中的每个数字的平方等于前两项的平方和。

例如，第一项是 3.0，第二项是 4.0，则第三项是 $\sqrt{3.0^2 + 4.0^2} = 5.0$。
其中 $\sqrt{x}$ 表示 x 的算术平方根，可以使用 C/C++/Python 标准库中对应函数计算。

小双给定了数列的前两项，并给定一个数列上限，想让你算算数列的第几项会超过小双给定的数列上限？

3.1.2 输入格式

输入三行，第一行一个浮点数是数列第一项，第二行一个浮点数是数列第二项，第三行一个浮点数表示数列上限。

3.1.3 输出格式

输出一个正整数，表示第几项开始会超过小双给定的数列上限。

3.1.4 样例

3.1.5 输入样例 1

```
3.0
4.0
10.0
```

3.1.6 输出样例 1

```
6
```

3.1.7 样例解释 1

数列依次为：

- 3.0，
- 4.0，
- $\sqrt{3.0^2+4.0^2}=5.0$，
- $\sqrt{4.0^2+5.0^2}=6.403124\ldots$，
- $\sqrt{5.0^2+6.403124^2}=8.124038\ldots$，
- $\sqrt{6.403124^2+8.124038^2}=10.344080\ldots$，

因此第 6 项会超过上限。

3.1.8 数据范围

输入均为不超过 10000 的正数。
题目保证给定第一项小于第二项。

3.2 编程题 2

- **试题名称**：字符变换
- **时间限制**：1.0 s
- **内存限制**：512.0 MB

3.2.1 题目描述

小明有一个 8×16 的画布（8 行 16 列），画布中的格子从上到下从左到右编号，左上的编号为 1，第一排最后一个的编号为 16，最后一排第一个编号为 113，右下为 128。

初始画布中的每个格子都是 `*`，随后小明会给定三个正整数，小明会将对应编号的格子变为*该正整数对应的 ASCII 编码字符*。

最后请帮小明输出整个画布。

3.2.2 输入格式

输入包含三行，每行一个正整数，表示需要替换的画布格子编号。

3.2.3 输出格式

输出 8×16 的画布。

3.2.4 样例

3.2.5 输入样例 1

```
48
65
97
```

3.2.6 输出样例 1

```
****************
****************
***************0
****************
A***************
****************
a***************
****************
```

3.2.7 数据范围

输入范围是 48 到 57，65 到 90，以及 97 到 122（即 ASCII 编码的 `0` 到 `9`，`A` 到 `Z`，以及 `a` 到 `z`）。