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

C++ 三级

2025 年 12 月

1 单选题（每题 2 分，共 30 分）

第 1 题 请将二进制数 $(1101.101)_2$，转换为等值的10进制数（ ）

- A. 14.25
- B. 13.625
- C. 13.5
- D. 14.5

第 2 题 以下关于标准 C++ 一维数组的描述，哪一项是错误的？（ ）

- A. 数组的下标从0开始
- B. 数组在内存中是连续存放的
- C. 数组的长度只能在运行时才能确定
- D. 可以在程序中修改数组某个元素的值

第 3 题 下列代码段执行后，变量 `sum` 的值是（ ）

```
{
    int sum = 0;
    for (int i = 1; i <= 10; i++) {
        if (i % 3 == 8>>2)
            continue;
        sum += i;
    }
}
```

- A. `12`
- B. `17`
- C. `33`
- D. `40`

第 4 题 执行以下程序段，输出值是（ ）

```
int x = 5;
if (x == 3 >> 2) x = 8 >> 3;
cout << x << endl;
```

- [ ] **A.** `0`
- [ ] **B.** `5`
- [ ] **C.** `120`
- [ ] **D.** `1`

第 5 题 已知字符串 `s = "C++ Programming"`，下列程序运行的结果是（　　）

```
cout << (int)(s.length() | 3) << endl;
```

- [ ] **A.** `14`
- [ ] **B.** `15`
- [ ] **C.** `16`
- [ ] **D.** `17`

第 6 题 以下代码是一个程序的部分代码，能够正确执行，输出的结果是（　　）

```
int arr[5] = {1, 2, 3, 4, 5};
int p = arr[1];
cout << (p + 2) << endl;
```

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

第 7 题 以下关于 C++ 求最小值函数 `min()` 的描述，不正确的是（　　）

- [ ] **A.** 函数必须返回一个值
- [ ] **B.** 该函数可以嵌套调用
- [ ] **C.** 调用 `min(5)` 是错误的，不能通过编译
- [ ] **D.** 调用 `min()`（不传任何参数）可以通过编译，结果为 `0`

第 8 题 在一个特定的计算机系统中，假如 `unsigned int` 类型需要占用2个字节的存储空间（每个字节有8位），则 `unsigned int` 可以表示的数据范围是（　　）

- [ ] **A.** 0 ~ 65535
- [ ] **B.** 0 ~ 65536
- [ ] **C.** -65536 ~ 65535
- [ ] **D.** 0 ~ 32767

第 9 题 以下代码执行后，数组 `arr` 的内容是（　　）

```
int arr[6] = {1, 2, 3, 4, 5, 6};
for (int i = 0; i < 6; i += 2) {
    arr[i] = arr[i] + arr[i+1];
    arr[i+1] = arr[i] - arr[i+1];
    arr[i] = arr[i] - arr[i+1];
}
```

- [ ] **A.** `{2,1,4,3,6,5}`

- [ ] **B.** `{1,2,3,4,5,6}`
- [ ] **C.** `{3,1,4,2,5,3}`
- [ ] **D.** `{1,3,2,5,4,6}`

第 10 题 `a & b | (c ^ d)`，其中 `a = 3, b = 7, c = 15, d = 4`，计算结果是（　　）

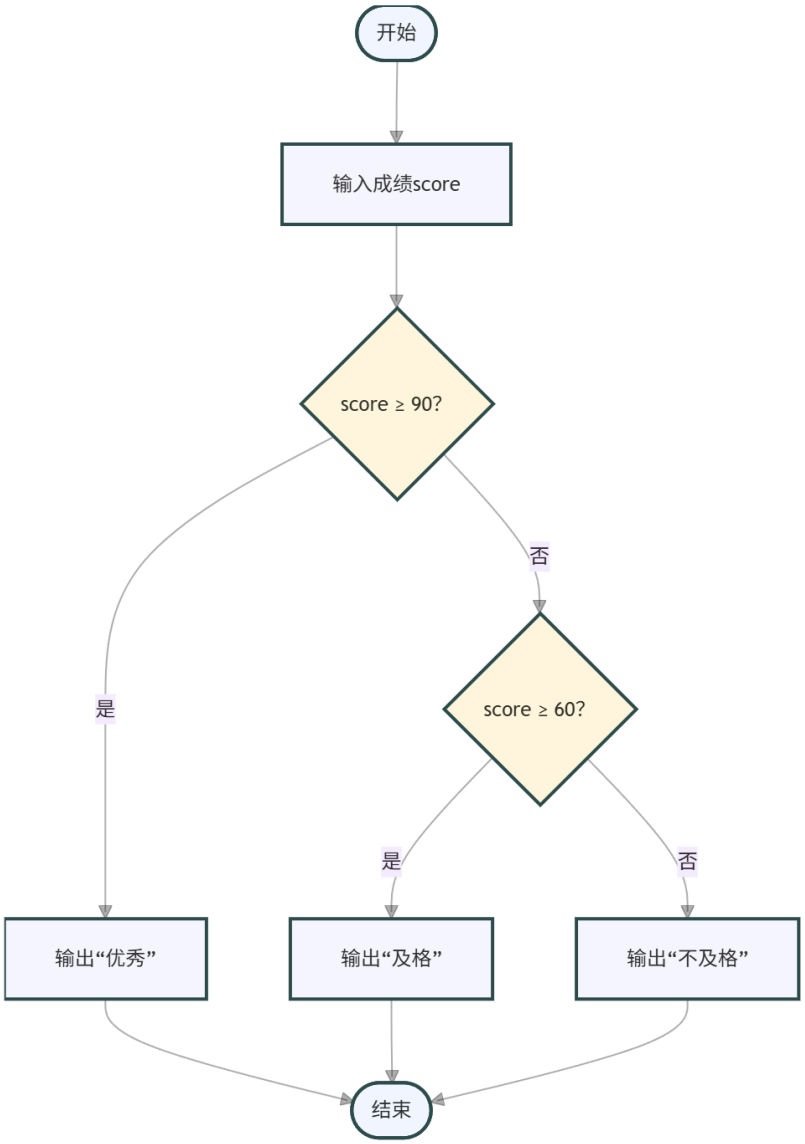
- [ ] **A.** 十进制11
- [ ] **B.** 二进制11
- [ ] **C.** 八进制11
- [ ] **D.** 十六进制11

第 11 题 整型变量 `x` 的初始值为 `10`，以下代码的输出结果是（　　）

```
int t = x--;
t -=  x;
cout << t << endl;
```

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

第 12 题 根据下面的流程图，如果成绩 `score` 输入 `60`，输出的结果是（　　）



- [ ] **A.** 优秀
- [ ] **B.** 及格
- [ ] **C.** 不及格
- [ ] **D.** 没有输出

第 13 题 以下代码运行后，`sum` 的结果是（　　）

```
int arr[5] = {2, 4, 6, 8, 10};
int sum = 0;
for (int i = 0; i < 5; i++) {
    switch (arr[i] % (1|2)) {
        case 0: sum += 1; break;
        case 1: sum += 2; break;
        case 2: sum += 3; break;
    }
}
```

- [ ] **A.** `10`

- [ ] **B.** `11`
- [ ] **C.** `14`
- [ ] **D.** `15`

第 14 题 以下关于 C++ 中 `abs()` 函数的描述，正确的是（　　）

- [ ] **A.** `abs()` 函数可用于计算 `int` 类型整数的绝对值，头文件为 `<cmath>` 或 `<cstdlib>`
- [ ] **B.** 调用 `abs(3.14)` 可以四舍五入得到 `3`
- [ ] **C.** `abs(-1, -2)` 的返回值是 `1`
- [ ] **D.** 若传入负数浮点数，`abs()` 会自动截断小数部分后返回整数绝对值

第 15 题 如果字符串 `s` 的值是 `GESP`，以下代码 `s` 的最后结果是（　　）

```
for (int i = 0; i < s.length(); i++) {
    s[i] = toupper(s[i] + i);
}
```

- [ ] **A.** `GESP`
- [ ] **B.** `HFTR`
- [ ] **C.** `hesp`
- [ ] **D.** `GFUS`

2　判断题（每题 2 分，共 20 分）

第 1 题 在 C++ 中，数组名不能改变，数组名不能被赋值。

第 2 题 整型变量 `a` 的值为 `3`，浮点数变量 `b` 的值为 `3.5`，在 C++ 编译环境下，经过 `a *= b` 计算后，`a` 的值变为 `10.5`，此时如果输出 `a`，将输出 `10.5`。

第 3 题 `strcmp(str1, str2)` 返回 `0` 表示 `str1` 大于 `str2`，返回正数表示两者相等。

第 4 题 以下代码输出结果为 `8`。

```
int a = 5, b = 3;
int c = a++ + ++b;
cout << c << endl;
```

第 5 题 位运算符 `&`、`|`、`^`、`~` 的优先级高于算术运算符 `+`、`-`、`*`、`/`。

第 6 题 在 C++ 中，`int a[] = {1, 2, 3, 4, 5};` 可以定义一个包含 5 个元素的整型数组。

第 7 题 C++ 表达式 `z = a > b ? x : y` 等同于：

```
if (a > b) {
    z = x;
} else {
    z = y;
}
```

以下代码执行后，输出将会是 `2`。

```cpp
int main() {
    int arr[5] = {1, 2, 3, 4, 5};
    cout << arr[3 > 2 ? 1 : 2] << endl;
    return 0;
}
```

第 8 题 在 C++ 中，`++` 和 `--` 运算符只能用于整型变量，不能用于浮点数变量。

第 9 题 给定一个正整数 `a`，当需要计算 `-a` 的补码时，有这样一个计算技巧：将 `a` 的二进制形式从右往左扫描，遇到第一个 `1` 之后，将找到的第一个 `1` 左边的所有位都取反，能得到 `-a` 的补码。

第 10 题 以下代码中，`Hello` 将被输出5次。

```cpp
for (int i = 0; i < 5; i++);
{
    cout << "Hello" << endl;
}
```

3 编程题（每题 25 分，共 50 分）

3.1 编程题 1

- **试题名称**：密码强度
- **时间限制**：1.0 s
- **内存限制**：512.0 MB

3.1.1 题目描述

小杨是学校网络安全小组的成员，今天他的任务是设计一个“密码强度检测器”，帮助同学们检查自己的密码是否足够安全。一个安全的密码需要满足以下条件：

- 密码至少包含8个字符（太短的密码容易被猜出来哦！）。
- 密码至少包含一个大写字母（A、B、C、...、Z 都可以）。
- 密码至少包含一个数字（0、1、2、3、...、9 都可以）。

例如：

- 密码 `PAs1s2an` 是安全密码（有8位、包含大写字母 `P`、`A` 和数字 `1`、`2`）。
- 密码 `ab1da3cd` 不是安全密码（没有大写字母）。
- 密码 `Paabdbcd` 不是安全密码（没有数字）。
- 密码 `Pa2` 不是安全密码（只有3位，太短了）。

3.1.2 输入格式

第一行一个正整数 T，代表需要安全检测的密码组数。

对于每组密码，一行包含一个字符串，代表需要安全检测的密码。

3.1.3 输出格式

对于每组密码，输出一行，如果满足强度要求输出 Y，否则输出 N。

3.1.4 样例

3.1.4.1 输入样例

```
6
PAs1s2an
1a2bCql3
Pa12bsna
ab1da3cd
Paabdbcd
Pa2
```

3.1.4.2 输出样例

```
Y
Y
Y
N
N
N
```

3.1.4.3 样例解释

- 密码 `PAs1s2an` 是安全密码（有8位、包含大写字母 `P`、`A` 和数字 `1`、`2`）。
- 密码 `1a2bCql3` 是安全密码（有8位、包含大写字母 `C` 和数字 `1`、`2`、`3`）。
- 密码 `Pa12bsna` 是安全密码（有8位、包含大写字母 `P` 和数字 `1`、`2`）。
- 密码 `ab1da3cd` 不是安全密码（没有大写字母）。
- 密码 `Paabdbcd` 不是安全密码（没有数字）。
- 密码 `Pa2` 不是安全密码（只有3位，太短了）。

3.1.5 数据范围

对于所有测试点，保证 $1 \leq T \leq 100$，并且每组密码长度不超过 100 且至少为 1，每组密码仅由大小写字母和数字组成。

3.2 编程题 2

- **试题名称**：小杨的智慧购物
- **时间限制**：1.0 s
- **内存限制**：512.0 MB

3.2.1 题目描述

小杨的班级要举办一个环保手工作品展览，老师请小杨去文具店购买 M 种不同的文具（例如：铅笔、橡皮、尺子等）。

商店里共有 N 件文具，每件文具都有一个种类编号（从 1 到 M）和价格。

小杨的预算有限，他想了一个聪明的办法：对于每种文具，他只买最便宜的那一件（如果同种文具有多件价格相同且都是最便宜的，他只会购买其中的一件）。请你帮小杨计算出，买齐这 M 种文具一共需要花费多少钱。

3.2.2 输入格式

第一行两个正整数 M, N，代表文具的种类数和总数。

之后 N 行，每行两个正整数 K_i 和 P_i，分别代表第 i 件文具的种类编号和它的价格。数据保证每个种类至少有一件文具可供购买。

3.2.3 输出格式

输出一行，代表购买文具的总价。

3.2.4 样例

3.2.4.1 输入样例

```
2 5
1 1
1 2
1 1
2 3
2 10
```

3.2.4.2 输出样例

```
4
```

3.2.4.3 样例解释

文具清单如下：

- 文具 1：种类 1，价格 1
- 文具 2：种类 1，价格 2
- 文具 3：种类 1，价格 1
- 文具 4：种类 2，价格 3
- 文具 5：种类 2，价格 10

小杨的选择过程：对于种类 1：有三件商品，价格分别为 $1, 2, 1$。其中最便宜的价格是 1。对于种类 2：有两件商品，价格分别为 $3, 10$。其中最便宜的价格是 3。

计算总价：小杨购买这两类文具的总花费为 $1 + 3 = 4$。

3.2.5 数据范围

对于所有测试点，保证 $1 \leq M \leq N \leq 10^5, 1 \leq K_i \leq M, 1 \leq P_i \leq 10^3$。