

**GESP****CCF 编程能力等级认证**

Grade Examination of Software Programming

C++ 八级

2025 年 03 月

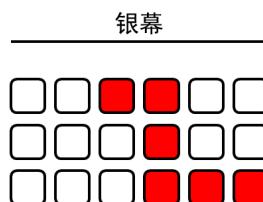
1 单选题（每题 2 分，共 30 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
答案															

第 1 题 国家“以旧换新”政策仍在继续，小杨家决定在家里旧的冰箱、电视、洗衣机、微波炉中选两种换新。其中，冰箱有4种型号可选，电视有6种型号可选，洗衣机有3种型号可选，微波炉有5种型号可选。请问小杨家共有多少种换新的方案？（ ）。

- A. 18
- B. 119
- C. 238
- D. 360

第 2 题 小杨和3位朋友约好一起去看电影“哪吒2”。打开购票软件，他们发现，已经没有同一排连续的四个座位了（图中每个方框代表一个座位，红色方框代表已经售出）。朋友们商量了一下，决定分为两组，每组两人在同一排的相邻两个座位，且两组之间至少有一对座位是前后相邻的。请问共有多少种购票方案？（ ）。



- A. 495
- B. 96
- C. 7
- D. 4

第 3 题 下面关于C++类构造和析构函数的说法，错误的是（ ）。

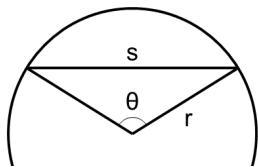
- A. 构造函数不能声明为虚函数。
- B. 析构函数必须声明为虚函数。
- C. 类的默认构造函数可以被声明为private。
- D. 类的析构函数可以被声明为private。

- A. 树是一种有向无环图，有向无环图都是一棵树。
- B. 如果把树看做有向图，每个节点指向其子节点，则该图是弱连通图。
- C. N 个顶点且连通的无向图，其最小生成树一定包含 $N - 1$ 个条边。
- D. $N + 1$ 个顶点、 N 条边的有向图，一定不是强连通的。

第5题 从1到2025这2025个数中，包含数字5的个数（）。

- A. 600
- B. 601
- C. 602
- D. 603

第6题 已定义 double 类型的变量 r 和 θ ，分别表示图中圆半径和圆心角。下列表达式中可以求出弦长 s 的是（）。



- A. $r * \cos(\theta)$
- B. $r * \cos(\theta / 2) * 2$
- C. $r * \sin(\theta)$
- D. $r * \sin(\theta / 2) * 2$

第7题 N 个节点的平衡二叉树的高为（）。

- A. $\lfloor \log_2 N \rfloor$
- B. $\lceil \log_2 N \rceil$
- C. $\lfloor \log_2 N \rfloor + 1$
- D. 无法确定。

第8题 下列关于算法的说法，错误的是（）。

- A. 如果有足够的时间和空间，枚举法能解决一切有限的问题。
- B. 分治算法将原问题分为多个子问题进行求解，且分解出的子问题必须相互独立。
- C. 如果能找到合理的贪心原则，贪心算法往往能够比其他方法更快求解。
- D. 倍增法在搜索未知长度的有序数组时，通过动态倍增或减半步长，快速定位目标范围。

第9题 2025是个神奇的数字，因为它是由两个数20和25拼接而成，而且 $2025 = (20 + 25)^2$ 。小杨决定写个程序找找小于 N 的正整数中共有多少这样神奇的数字。下面程序横线处应填入的是（）。

```
1 #include <string>
2 int count_miracle(int N) {
```

```

3 int cnt = 0;
4 for (int n = 1; n * n < N; n++) {
5     int n2 = n * n;
6     std::string s = std::to_string(n2);
7     for (int i = 1; i < s.length(); i++)
8         if (s[i] != '0') {
9             std::string sl = s.substr(0, i);
10            std::string sr = s.substr(i);
11            int nl = std::stoi(sl);
12            int nr = std::stoi(sr);
13            if (_____) // 在此处填入选项
14                cnt++;
15        }
16    }
17    return cnt;
18 }

```

A.

1 | nl + nr == n

B.

1 | nl + nr == n2

C.

1 | (nl + nr) * (nl + nr) == n

D.

1 | (nl + nr) ^ 2 == n2

第10题 2025是个神奇的数字，因为它是由两个数20和25拼接而成，而且 $2025 = (20 + 25)^2$ 。小杨决定写个程序找找小于N的正整数中共有多少这样神奇的数字。该函数的时间复杂度为（ ）。

```

1 #include <string>
2 int count_miracle(int N) {
3     int cnt = 0;
4     for (int n = 1; n * n < N; n++) {
5         int n2 = n * n;
6         std::string s = std::to_string(n2);
7         for (int i = 1; i < s.length(); i++)
8             if (s[i] != '0') {
9                 std::string sl = s.substr(0, i);
10                std::string sr = s.substr(i);
11                int nl = std::stoi(sl);
12                int nr = std::stoi(sr);
13                if (_____) // 在此处填入选项
14                    cnt++;
15            }
16        }
17        return cnt;
18    }

```

A. $O(N \log N)$

B. $O(N^{1/2})$

C. $O(N^{1/2} \log N)$

D. $O(N^{1/2}(\log N)^2)$

第 11 题 下面的欧氏筛法程序中，两个横线处应填入的分别是（ ）。

```
1 int primes[MAXP], num = 0;
2 bool isPrime[MAXN + 1] = {false};
3 void sieve() {
4     for (int n = 2; n <= MAXN; n++) {
5         if (!isPrime[n])
6             primes[num++] = n;
7         for (int i = 0; i < num && _____; i++) { // 在此处填入选项
8             isPrime[n * primes[i]] = true;
9             if (_____) // 在此处填入选项
10                 break;
11         }
12     }
13 }
```

A.

```
1 | n * primes[i] < MAXN
2 | n % primes[i] == 0
```

B.

```
1 | n * primes[i] < MAXN
2 | primes[i] > n
```

C.

```
1 | n * primes[i] <= MAXN
2 | n % primes[i] == 0
```

D.

```
1 | n * primes[i] <= MAXN
2 | primes[i] > n
```

第 12 题 下面 Floyd 算法中，横线处应该填入的是（ ）。

```
1 #include <iostream>
2 using namespace std;
3
4 #define N 21
5 #define INF 99999999
6 int map[N][N];
7 int main() {
8     int n, m, t1, t2, t3;
9     cin >> n >> m;
```

```

10    for (int i = 1; i <= n; i++) {
11        for (int j = 1; j <= n; j++) {
12            if (i == j)
13                map[i][j] = 0;
14            else
15                map[i][j] = INF;
16        }
17    }
18    for (int i = 1; i <= m; i++) {
19        cin >> t1 >> t2 >> t3;
20        map[t1][t2] = t3;
21    }
22    for (int k = 1; k <= n; k++)
23        for (int i = 1; i <= n; i++)
24            for (int j = 1; j <= n; j++)
25                if (map[i][j] > map[i][k] + map[k][j])
26                    _____; // 在此处填入选项
27    for (int i = 1; i <= n; i++) {
28        for (int j = 1; j <= n; j++) {
29            cout.width(4);
30            cout << map[i][j];
31        }
32        cout << endl;
33    }
34 }

```

A.

1 | map[i][j] = map[i][k] + map[k][j]

B.

1 | map[i][k] = map[i][j] - map[k][j]

C.

1 | map[i][j] = map[i][k] - map[k][j]

D.

1 | map[k][j] = map[i][j] - map[i][k]

第13题 下面Floyd算法程序的时间复杂度为（ ）。

```

1 #include <iostream>
2 using namespace std;
3
4 #define N 21
5 #define INF 99999999
6 int map[N][N];
7 int main() {
8     int n, m, t1, t2, t3;
9     cin >> n >> m;
10    for (int i = 1; i <= n; i++) {

```

```

12         if (i == j)
13             map[i][j] = 0;
14         else
15             map[i][j] = INF;
16     }
17 }
18 for (int i = 1; i <= m; i++) {
19     cin >> t1 >> t2 >> t3;
20     map[t1][t2] = t3;
21 }
22 for (int k = 1; k <= n; k++)
23     for (int i = 1; i <= n; i++)
24         for (int j = 1; j <= n; j++)
25             if (map[i][j] > map[i][k] + map[k][j])
26                 _____; // 在此处填入选项
27 for (int i = 1; i <= n; i++) {
28     for (int j = 1; j <= n; j++) {
29         cout.width(4);
30         cout << map[i][j];
31     }
32     cout << endl;
33 }
34 }
```

- A. $O(N)$
- B. $O(N^2)$
- C. $O(N^3)$
- D. $O(N^2 \log N)$

第14题 下列程序实现了输出杨辉三角形，代码中横线部分应该填入的是（ ）。

```

1 #include <iostream>
2 using namespace std;
3 #define N 35
4 int a[N];
5 int main() {
6     int n;
7     cin >> n;
8     for (int i = 0; i < n; i++) {
9         a[i] = 1;
10        for (int j = i - 1; j > 0; j--)
11            _____; // 在此处填入选项
12        for (int j = 0; j <= i; j++)
13            cout << a[j] << " ";
14        cout << endl;
15    }
16    return 0;
17 }
```

- A.

1 | a[j] += a[j + 1]

B.

1 | a[j] += a[j - 1]

C.

1 | a[j - 1] += a[j]

D.

1 | a[j + 1] += a[j]

第15题 下列程序实现了输出杨辉三角形，其时间复杂度为（ ）。

```

1 #include <iostream>
2 using namespace std;
3 #define N 35
4 int a[N];
5 int main() {
6     int n;
7     cin >> n;
8     for (int i = 0; i < n; i++) {
9         a[i] = 1;
10        for (int j = i - 1; j > 0; j--)
11            _____; // 在此处填入选项
12        for (int j = 0; j <= i; j++)
13            cout << a[j] << " ";
14        cout << endl;
15    }
16    return 0;
17 }
```

A. $O(n)$

B. $O(n \log n)$

C. $O(n^2)$

D. $O(n^3)$

2 判断题（每题2分，共20分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案										

第1题 表达式 '5' - 3.0 的结果为 2.0，类型为 double。

第2题 在C++语言中，如果想要在一个函数内调用一个类的私有方法，可以在该类中将该函数声明为友元函数。

第3题 插入排序一般是稳定的。

第4题 5个相同的红球和4个相同的蓝球排成一排，要求蓝球不能相邻，则一共有15种排列方案。

第5题 使用 math.h 或 cmath 头文件中的函数，表达式 pow(2, 5) 的结果类型为 int、值为 32。

第6题 C++是一种面向对象编程语言，C则不是。多态是面向对象三大特性之一，虚函数是动态多态的代表特性。因此，使用C语言无法实现虚函数。

第7题 在 N 个节点的平衡二叉树中查找指定元素的最差时间复杂度为 $O(N)$ 。

第8题 定义 int 类型的变量 a 和 b，求二次函数 $y = x^2 + ax + b$ 取最小值时x的值，可以通过表达式 $-a / 2.0$ 求得。

第9题 判断无向图中是否有环，可以通过广度优先搜索实现。

第10题 从32名学生中选出4人分别担任班长、副班长、学习委员和组织委员，共有 $C(32, 4)$ 种不同的选法。