

## 2023 年 GESP9 月认证 C++ 二级试卷解析

CCF 编程能力等级认证，英文名 Grade Examination of Software Programming (以下简称 GESP)，由中国计算机学会发起并主办，是为青少年计算机和编程学习者提供学业能力验证的平台。GESP 覆盖中小学全学段，符合条件的青少年均可参加认证。GESP 旨在提升青少年计算机和编程教育水平，推广和普及青少年计算机和编程教育。

GESP 考察语言为图形化 (Scratch) 编程、Python 编程及 C++ 编程，主要考察学生掌握相关编程知识和操作能力，熟悉编程各项基础知识和理论框架，通过设定不同等级的考试目标，让学生具备编程从简单的程序到复杂程序设计的编程能力，为后期专业化编程学习打下良好基础。

本次为大家带来的是 2023 年 9 月份 C++ 二级认证真题解析。

### 一、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	D	B	C	B	D	C	D	A	D	A	B	B	D	A	A

1、我国第一台大型通用电子计算机使用的逻辑部件是（ ）。

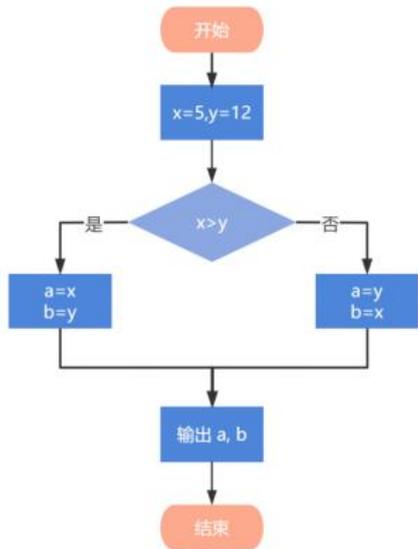
- A. 集成电路
- B. 大规模集成电路
- C. 晶体管
- D. 电子管

**【答案】D**

**【考纲知识点】** 计算机基础知识

【解析】本题属于考察计算机基础知识。中国第一台计算机通用数字电子计算机于 1958 年 6 月由中科院计算所研制成功。那时候的逻辑部件是电子管。

2、下列流程图的输出结果是（ ）？



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

【答案】B

【考纲知识点】 流程图的概念与描述

【解析】本题属于考察流程图知识。通过图得知， $x=5,y=12,x>y$  不成立，会执行否，结果是  $a=y=12,b=x=5$ ,输出选项为 B。

3、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

【答案】C

【考纲知识点】 控制语句结构

【解析】 本题属于考察计算机程序结构。比较大小，需要分支结构。

4、以下不是 C++关键字的是（ ）。

A. continue

B. cout

C. break

D. goto

【答案】B

【考纲知识点】 变量的定义与使用

【解析】 本题属于考察 C++知识，cout 不是关键字，是一个类的对象。

5、C++表达式  $\text{int}(-123.123 / 10)$  的值是（ ）。

A. -124

B. -123

C. -13

D. -12

【答案】D

【考纲知识点】 数据类型的转换

【解析】 本题属于考察 C++运算和强制类型转换。 $-123.123/10=-12.3123$ ,转换成整数是-12。

6、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（ ）。

```
1  int N = 0;  
2  cin >> N;  
3  for ( _____ ) // 此处填写代码  
4  |   if (!(N % i))  
5  |   |   cout << i << ' ';
```

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

【答案】C

【考纲知识点】 控制语句结构、基本运算

【解析】 本题属于考察程序填空，根据题意，从大到小输出 N 的所有因子，判断范围是[N,1]，观察选项，C 选项符合，D 选项错误的地方是 i>1，不包括 1。

7、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
```

```
1  int N = 0;
2  cout << "请输入行列数量:";
3  cin >> N;
4  for (int i = 1; i < N + 1; i++) {
5      for (int j = 1; j < N + 1; j++)
6          if (_____) // 此处填写代码
7              cout << 1 << " ";
8          else
9              cout << 0 << " ";
10     cout << endl;
11 }
```

- A. i=j
- B. j != j
- C. i>=j
- D. i==j

【答案】D

【考纲知识点】 多层循环结构

【解析】本题属于考察程序填空，根据题意，对角线上的元素等于 1，对角线元素的坐标特点是行左边等于列坐标，也就是  $i=j$ 。选 D。

8、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（ ）。

```
1  int N = 0, i = 0;
2  cout << "请输入一个大于等于2的正整数:";
3  cin >> N;
4
5  for (i = 2; i < N; i++)
6  |   if (N % i == 0) {
7  |       cout << "非质数";
8  |       _____; // 此处填写代码
9  |   }
10 if (i == N)
11 |   cout << "是质数";
```

- A. break
- B. continue
- C. exit
- D. return

【答案】 A

【考纲知识点】 控制语句结构、基本运算

【解析】本题属于考察程序填空，根据题意，判断质数，质数的特点是只能被 1 和它本身整除，如果被 2---N-1 之间的数字整除，就不是质数，这样的数字找到 1 个，就不需要再循环判断了，因此填 break，A。

9、下面C++代码执行后的输出是（ ）。



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

- A. 1#0
- B. 1#
- C. 1#1#1#1#1#1
- D. 1#1#1#1#1#1#0

**【答案】D**

**【考纲知识点】** 控制语句结构、基本运算

**【解析】** 本题属于考察程序填空，根据代码，最后的0肯定输出，所以判断AD选项。9%2==1，会输出1#，可以判断i=2,4,5,6,7,8时都会输出1#，选D。

10、下面C++代码执行后的输出是（ ）。

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

- A. 16
- B. 28
- C. 35
- D. 36

**【答案】A**

**【考纲知识点】** 多层循环结构

**【解析】** 本题属于考察程序填空，根据题意这是一道双重循环的题，题目的核心是考核运行次数，注意i的循环范围，j的循环范围，j的每次累加的是2。i=1是，j循环次数是0；i=2时，j循环1次，cnt+1，以此类推，选A。



11、下面C++代码执行后的输出是（ ）。

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

- A. 1
- B. 3
- C. 15
- D. 没有输出

**【答案】B**

**【考纲知识点】** 多层循环结构

**【解析】** 本题属于考察程序填空，根据题意，i 的范围是[1,12]，i 每次累加 3；j 每次的范围是[1,i-1]，j 每次累加 2。我们会发现，j 每次的值都是奇数，根据 if 条件，i 是偶数的时候不会累加，只有奇数的时候才会累加 cnt，因此 i 的范围是 1,7。i=1，j 不会循环 (j<i)；i=7，j 的合理范围是 1,3,5，cnt 会增加 3 次。选 B。

12、下面C++代码执行后的输出是（ ）。

```
1  int x = 1;
2  while (x < 100) {
3      if (!(x % 3))
4          cout << x << ", ";
5      else if (x / 10)
6          break;
7      x += 2;
8  }
9  cout << x;
```

- A. 1
- B. 3,9,11
- C. 3,6,9,10

D. 1,5,7,11,13,15

**【答案】 B**

**【考纲知识点】** 控制语句结构、基本运算

**【解析】** 本题属于考察程序填空，根据题意，while 循环中，x 每次增加 2，  
x=1,3,5,7,9,11……

根据 if 条件， $1\%3==1$ ， $!(1)==0$ ，不会输出；x=3 时，会输出“3，”，以此类推，x=11 时，x/10 等于 1，退出循环，输出 11，答案选 B。

13、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

```
1  int N = 0;  
2  cout << "请输入行列数量:";  
3  cin >> N;  
4  for (int i = 1; i < N + 1; i++) {  
5      for (int j = 0; j < i; j++)  
6          cout << _____; // 此处填写代码  
7      cout << endl;  
8  }
```

- A. 'A' + j / 3
- B. (char)('A' + j / 3)
- C. 'A' + j % 3
- D. (char)('A' + j % 3)

**【答案】 D**

**【考纲知识点】** 多层循环结构

**【解析】** 本题属于考察程序填空，根据题意，要输出 N 行字符，每行字符数量都等于行数，例如第 1 行输出 1 个字符，第 2 行输出 2 个字符……

每行输出的内容总结是：ABC 循环输出，BD 选项可以输出字符，模拟 B 选项发现会连续输出 A，因此选择 D 选项。

14、输入行数，约定  $1 \leq \text{lineCount} \leq 9$ ，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  int lineCount = 0;
2  cout << "请输入行数量:";
3  cin >> lineCount;
4  for (int i = 0; i < lineCount; i++) {
5      for (int j = 0; j < _____; j++) // 此处填写代码
6          cout << ' ';
7      for (int j = 1; j < i + 1; j++)
8          cout << j << " ";
9      for (int j = i + 1; j > 0; j--)
10         cout << j << " ";
11     cout << endl;
12 }
```

- A.  $(\text{lineCount} - i - 1) * 2$
- B.  $(\text{lineCount} - i) * 2$
- C.  $\text{lineCount} - i - 1$
- D.  $\text{lineCount} - i$

**【答案】A**

**【考纲知识点】** 多层循环结构

**【解析】** 本题属于考察程序填空，根据给出的数字三角形，总结规律：1、每行前面空格逐渐减少，最后 1 行不需要输出，AC 中选择；2、每行每个数字之间还有 1 个空格，因此每行前还要多输出 1 个空格，选 A。

15、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（ ）。

```
1  double totalScore = 0; // 总分
2  int studCount = 0; // 总人数
3  while (_____) { // 此处填写代码
4      cin >> score;
5      if (score < 0)
6          break;
7      totalScore += score;
8      studCount += 1;
9  }
10 cout << "平均分=" << totalScore / studCount;
```

- A. true
- B. false
- C. True
- D. False

**【答案】A**

**【考纲知识点】** 控制语句结构、基本运算

**【解析】** 本题属于考察程序填空，根据题意，while 循环内是根据输入数据退出，如果输入不是负数，就一直循环下去。CD 关键字错误，B 直接退出循环，不能实现题意，选 A。

二、判断题（每题 2 分，共 20 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	√	√	×	×	√	×	×	×	×	√

1、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。

**【答案】** 正确

**【考纲知识点】** 计算机的存储与网络

【解析】本题是计算机网络基础知识。

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

【答案】正确

【考纲知识点】 计算机的历史

【解析】本题计算机发展，超级计算机。

3、C++表达式  $7.8/2$  的值为 3.9 ，类型为 float 。

【答案】错误

【考纲知识点】 基本数据类型

【解析】本题 C++基础知识，小数默认是 double 类型。

4、C++ 表达式  $(2 * 3) || (2 + 5)$  的值为 67 。

【答案】错误

【考纲知识点】 基本运算

【解析】本题 C++基础知识，逻辑运算||最后操作，返回结果是 0 或者 1，该表达式返回 1。

5、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。

【答案】正确

【考纲知识点】 控制语句结构、基本运算

【解析】本题考察循环、逗号表达式、赋值运算的知识。第 1 次循环：m=3\*1=3,n=() 括号里面是个逗号表达式，n 赋值为 3-1=2。第 2 次循环：m=3\*2=6,n 赋值后的结果是 5；第 3 次循环：m=15，n 的结果是 14，退出循环。N 是偶数。

6、如果 a 为 int 类型的变量，则表达式  $(a \geq 5 \ \&\& \ a \leq 10)$  与  $(5 \leq a \leq 10)$  的值总是相同的。

【答案】错误

【考纲知识点】基本运算

【解析】本题考察比较运算符和逻辑运算符。前者是 2 个条件都要满足，后者的操作是先计算  $5 \leq a$  的结果，然后再和 10 比大小。例如  $a=20$ ， $5 \leq 20$  的结果是 1,1 再和 10 比较大小，也成立，返回结果是 1.  $(a \geq 5 \ \&\& \ a \leq 10)$ 返回结果是 0。

7、下面C++代码执行后的输出为 10 。

```
1  int cnt = 0;
2  for (int i = 1; i < 10; i++) {
3      cnt += 1;
4      i += 1;
5  }
6  cout << cnt;
```

【答案】错误

【考纲知识点】循环结构

【解析】本题考察循环结构。每次循环，i 实际上是+2，cnt 加不到 10 次，输出不是 10，是 5。

8、执行以下 C++代码后的输出为 0 。

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

【答案】错误

【考纲知识点】循环结构

【解析】本题考察循环结构。每次循环，i 每次+2，观察一下 i 值变化是：-100，-98，-96.....0,2,4，.....98。Rst 是-100。

9、执行以下 C++代码后的输出为 30 。

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

【答案】错误

【考纲知识点】 循环结构

【解析】本题考察循环结构。每次循环， $i$  每次+2，观察一下  $i$  值变化是：0,2,4,6,8,rst 累加了 0,2,4,6,8。 $i=10$  的时候退出循环，rst 是 20。

10、C++是一种高级程序设计语言。

【答案】正确

【考纲知识点】 计算机基础知识

【解析】本题考察 C++语言知识，c++是一门高级程序设计语言。

三、编程题（每题 25 分，共 50 分）

题号	1	2
答案		

1、小杨的 X 字矩阵

**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  $5 \times 5$  的 X 字矩阵如下：

```
1 +----+
2  -+--
3  --+-
4  -+--
5  +----+
```

请你帮小杨根据给定的  $N$  打印出对应的“X 字矩阵”。

**输入描述**

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

## 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-。

### 样例输入 1

```
1 | 5
```

### 样例输出 1

```
1 | +----+
2 | -+---+
3 | --+--+
4 | -+---+
5 | +----+
```

### 样例输入 2

```
1 | 7
```

### 样例输出 2

```
1 | +-----+
2 | -+-----+
3 | --+----+
4 | ---+---+
5 | -+----+
6 | -+----+
7 | +-----+
```

### 【题目大意】

1. 输入一个  $N*N$  的矩阵，内容是“+”或者“-”字符，注意  $N$  是一个奇数。注意对角线和斜对角线是“+”。

### 【考纲知识点】

1. 多层循环结构、基本运算、输入输出语句。

### 【解题思路】

1. 按题目要求定义好需要的变量，并实现输入；
2. 最开始所有位置的坐标都设置是“-”字符；

3. 对角线坐标是(1,1),(2,2),(3,3)....(n,n); 斜对角线是(1,n),(2,n-1),(3,n-2).....(n,1)。总结规律：需要赋值“+”的坐标是行坐标  $i$ =列坐标  $j$ ；斜对角线的坐标和都是  $n+1$ ；行坐标是  $i$ ，纵坐标是  $n+1-i$ ，分别赋值即可。

### 【参考程序】

```
1  #include <iostream>
2  using namespace std;
3
4  int main() {
5      int n = 0;
6      cin >> n;
7      for (int i = 0; i < n; i++) {
8          for (int j = 0; j < n; j++) {
9              if (i == j || i + j == n - 1) {
10                 cout << "+";
11             } else {
12                 cout << "-";
13             }
14         }
15         cout << endl;
16     }
17     return 0;
18 }
```

## 2、数字黑洞

### 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？

### 输入描述

输入一行，包含一个符合要求的三位数  $N$ 。

### 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。

#### 样例输入 1

```
1 | 352
```

#### 样例输出 1

```
1 | 4
```

#### 【题目大意】

1. 输入 1 个三位整数，将该数字拆分，重新组合成最大数字和最小数字，求他们的差，如果不等于 495，就一直操作，直到等于 495 为止。求操作的次数。

#### 【考纲知识点】

1. 循环结构、分支结构、基本运算。

#### 【解题思路】

1. 按题目要求定义好需要的变量，并实现输入；
2. 将该数字的个位十位百位拆分开，组成最大值和最小值；判断是否等于 495，记录操作次数。

#### 【参考程序】



```
1 #include <iostream>
2 using namespace std;
3
4 int main() {
5     int n = 0;
6     cin >> n;
7     for (int t = 0; ; t++) {
8         if (n == 495) {
9             cout << t << endl;
10            break;
11        }
12        int m0 = n % 10, m1 = n / 10 % 10, m2 = n / 100;
13        int tmax = 0, tmin = 0;
14        if (m0 >= m1 && m1 >= m2) {
15            tmax = m0 * 100 + m1 * 10 + m2;
16            tmin = m2 * 100 + m1 * 10 + m0;
17        } else if (m0 >= m2 && m2 >= m1) {
18            tmax = m0 * 100 + m2 * 10 + m1;
19            tmin = m1 * 100 + m2 * 10 + m0;
20        } else if (m1 >= m0 && m0 >= m2) {
21            tmax = m1 * 100 + m0 * 10 + m2;
22            tmin = m2 * 100 + m0 * 10 + m1;
23        } else if (m1 >= m2 && m2 >= m0) {
24            tmax = m1 * 100 + m2 * 10 + m0;
25            tmin = m0 * 100 + m2 * 10 + m1;
26        } else if (m2 >= m0 && m0 >= m1) {
27            tmax = m2 * 100 + m0 * 10 + m1;
28            tmin = m1 * 100 + m0 * 10 + m2;
29        } else { // m2 >= m1 && m1 >= m0
30            tmax = m2 * 100 + m1 * 10 + m0;
31            tmin = m0 * 100 + m1 * 10 + m2;
32        }
33        n = tmax - tmin;
34    }
35    return 0;
36 }
```