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

C++ 四级

2023 年 12 月

1 单选题（每题 2 分，共 30 分）

第 1 题 下面有关函数参数的说法，正确的是( )。

- A. 函数参数传递时，主函数当中采用值传递方式将参数传递给子函数时，若子函数将参数值改变，主函数当中的参数值不变。
- B. 函数参数传递时，主函数当中采用值传递方式将参数传递给子函数时，若子函数将参数值改变，主函数当中的参数值将随子函数一样改变而改变。
- C. 函数参数传递时，主函数如果将参数的地址传递给子函数，若子函数将参数值改变，主函数当中的参数值将不改变。
- D. 函数参数传递可以不满足子函数的参数个数要求。

第 2 题 下面C++代码执行后，输出的是( )。

```
int arr[10]={1};
string strArr="chen a dai";
cout<<strArr[arr[1]]<<endl;
```

- A. `chen`
- B. `c`
- C. `chen a dai`
- D. `dai`

第 3 题 下面C++代码最后执行后输出是( )。

```
int fun1(int *n)
{
    return *n**n;
}
int main()
{
    int arr[10]={2};
    arr[1]=fun1(arr);
    cout<<arr[1]<<endl;
 }
```

- A. 1
- B. 2

☐ **C.** 3

☐ **D.** 4

第 4 题 下面C++代码执行后的结果是(　　)。

```
int arr[3][3]={{1,2,3},{4,5,6},{7,8,9}};
for(int i=0;i<3;i++)
{
    for(int j=2;j>=0;j--)
    {
        cout<<arr[i][j]<<" ";
    }
    cout<<endl;
}
```

☐ **A.**
```
1 2 3
4 5 6
7 8 9
```

☐ **B.**
```
1 2 3 4 5 6 7 8 9
```

☐ **C.**
```
3 2 1
6 5 4
9 8 7
```

☐ **D.**
```
9 8 7 6 5 4 3 2 1
```

第 5 题 下面C++代码执行后输出是（　）。

```
int arr[3]={1,2,3};
int *p=NULL;
p=arr;
p++;
cout<<*p<<endl;
```

☐ **A.** 1,2,3

☐ **B.** 1

☐ **C.** 2

☐ **D.** 3

第 6 题 如果变量x的地址是0x6ffe14,下面C++代码执行以后输出的是（　）。

```
int *p=NULL;
int x=2;
p=&x;
p++;
cout<<p<<endl;
```

☐ **A.** 0x6ffe11

☐ **B.** 0x6ffe14

☐ **C.** 0x6ffe18

☐ **D.** 0x6ffe15

第 7 题 在C++中,执行下面代码后，输出的是（　）。

```
int point(int *p)
{
    return *p**p;
}
int main()
{
    int a=20;
    int *p=&a;
    *p=point(p);
    cout<<*p<<endl;
}
```

- A. 400
- B. 200
- C. 20
- D. 100

第 8 题 下列C++语句执行以后结果是true的是（　）。

- A. `3&&false`
- B. `5&&2`
- C. `101&&000`
- D. `4&true`

第 9 题 在如下的C++代码中实现了对字符串中出现的26个字母的个数统计，横线处应填入是（　）。

```
string str="HELLO CHEN A DAI";
int strlen=str.length();
char alpha[26]={65};
int cnt[26]={0};
for(int i=1;i<26;i++)
{
    _____;
}
for(int i=0;i<26;i++)
{
    cout<<alpha[i]<<" ";
}
cout<<endl;
for(int i=0;i<26;i++)
{
    for(int j=0;j<strlen;j++)
    {
        if(alpha[i]==str[j])
        {
            cnt[i]++;
        }
    }
}
for(int i=0;i<26;i++)
{
    cout<<cnt[i]<<" ";
}
```

- A. `alpha[i]=alpha[i-1]+1;`
- B. `alpha[i]=alpha[i]+1;`
- C. `alpha[i+1]=alpha[i]+1;`
- D. `alpha[i-1]=alpha[i]+1;`

第 10 题 下面C++代码执行后生成的文件其字节数为（ ）。

```
ofstream fout;
fout.open("1.txt");
for(int i=1;i<=10;i++)
{
    if(i%5==0)
    {
        int x=6;
        fout<<x;
    }
    else
    {
        char ch='A';
        fout<<ch;
    }
}
```

- A. 10
- B. 16
- C. 40
- D. 24

第 11 题 下列C++代码输入 `1,2,3,4` ，执行后，将输出的是（ ）。

```
string str="";
cin>>str;
int strlen=str.length();
for(int i=0;i<strlen;i++)
{

    if(str[i]<='9'&&str[i]>='0')
    {
        cout<<str[i];
    }
    else
    {
        cout<<"#";
    }
}
```

- A. `1#4#`
- B. `1#3#`
- C. `1#2#3#4#`
- D. `1#2#3#4`

第 12 题 以下C++代码用于实现每个整数对应的因数，如输入 `12` ，则输出 `1 2 3 4 6 12` ；如输入 `18` ，则输出 `1 2 3 6 9 18` 。横线处应填入代码是（ ）。

```
int n;
cin>>n;
for(int i=1;i<=n;i++)
{
    ________
    {
        cout<<i<<" ";
    }
}
```

- A. `if(n%i==0)`

- [ ] **B.** `if(n/i==0)`
- [ ] **C.** `if(n%i!=0)`
- [ ] **D.** `if(n/i!=0)`

第 13 题 某公司新出了一款无人驾驶的小汽车，通过声控智能驾驶系统，乘客只要告诉汽车目的地，车子就能自动选择一条优化路线，告诉乘客后驶达那里。请问下面哪项不是驾驶系统完成选路所必须的。（ ）

- [ ] **A.** 麦克风
- [ ] **B.** 扬声器
- [ ] **C.** 油量表
- [ ] **D.** 传感器

第 14 题 现代计算机是指电子计算机，它所基于的是（ ）体系结构。

- [ ] **A.** 艾伦·图灵
- [ ] **B.** 冯·诺依曼
- [ ] **C.** 阿塔纳索夫
- [ ] **D.** 埃克特-莫克利

第 15 题 输入一个正整数N（N>=7），想找出它所有相邻的因数对，比如，输入12，因数对有(1,2)、(2,3)、(3.4)。下面哪段代码找不到所有的因数对?()

- [ ] **A.** `for(i=1;i<N;i++) if(!(N%i) && !(N%(i+1))) printf("(%d,%d)\n", i, i+1);`
- [ ] **B.** `for(i=2;i<N;i++) if(!(N%i) && !(N%(i+1))) printf("(%d,%d)\n", i, i+1);`
- [ ] **C.** `for(i=2;i<N/2;i++) if(!(N%(i-1)) && !(N%i)) printf("(%d,%d)\n", i-1, i);`
- [ ] **D.** `for(i=1;i<N/2;i++) if(!(N%i) && !(N%(i+1))) printf("(%d,%d)\n", i, i+1);`

2 判断题（每题 2 分，共 20 分）

第 1 题 C++的内置函数 `sort()` 支持数组的局部排序。例如 `int a={10,9,8,7,6,5,4,3,2,1}` ，可以用 `sort(a,a+5)` ,排序成 `{6,7,8,9,10,5,4,3,2,1}` 。(　　)

第 2 题 用递归法求n的阶乘，时间复杂度是$O(n)$。

第 3 题 `[(1,2)*2]*3` 在C++中是合法的表达式。(　　)

第 4 题 在下面的C++代码中，将对1.txt文件写入 `hello` 。(　　)

```
ifstream filein;
ofstream fileout;
filein.open("1.txt");
fileout<<"hello";
```

第 5 题 文本文件 `1.txt` 第1行由 `01234` 共5个字符组成其间没有空格，当用C++代码正常打开文件成功并执行如下代码以后，第1行长度为5（ ）

```
ifstream filein;
int buff;
filein.open("1.txt");
filein>>buff;
cout<<buff<<endl;
```

第 6 题 执行C++代码 `cout<<(5||2);` 后将输出 `1` 。（ ）

第 7 题 在C++中，两个字符串相加的运算符为+相当于字符串的合并运算。下面C++代码执行后，将输出 `chenadai` 。（ ）

```
string a="chen";
string b="a";
string c="dai";
string name=a+b+c;
cout<<name<<endl;
```

第 8 题 C++内置函数 `sort()` 可以对整数、浮点数、字符数组进行从大到小，从小到大，局部排序。（ ）

第 9 题 小杨最近在准备考GESP，他用的Dev C++来练习和运行程序，所以Dev C++也是一个小型操作系统。（ ）

第 10 题 任何一个while循环都可以转化为等价的for循环（ ）。

3 编程题（每题 25 分，共 50 分）

3.1 编程题 1

- **试题名称**：小杨的字典
- **时间限制**：1.0 s
- **内存限制**：128.0 MB

3.1.1 问题描述

在遥远的星球，有两个国家 A 国和 B 国，他们使用着不同的语言：A 语言和 B 语言。小杨是 B 国的翻译官，他的工作是将 A 语言的文章翻译成 B 语言的文章。

为了顺利完成工作，小杨制作了一本字典，里面记录了 N 个 A 语言单词对应的 B 语言单词，巧合的是，这些单词都由地球上的 26 个小写英文字母组成。

小杨希望你写一个程序，帮助他根据这本字典翻译一段 A 语言文章。这段文章由标点符号 `!()-[]{}\|;:'",./?<>` 和一些 A 语言单词构成，每个单词之间必定由至少一个标点符号分割，你的程序需要把这段话中的所有 A 语言单词替换成它的 B 语言翻译。特别地，如果遇到不在字典中的单词，请使用大写 `UNK` 来替换它。

例如，小杨的字典中包含 2 个 A 语言单词 `abc` 和 `d`，它们的 B 语言翻译分别为 `a` 和 `def`，那么我们可以把 A 语言文章 `abc.d.d.abc.abcd.` 翻译成 B 语言文章 `a.def.def.a.UNK.`，其中，单词 `abcd` 不在词典内，因此我们需要使用 `UNK` 来替换它。

3.1.2 输入描述

第一行一个整数 N，表示词典中的条目数。保证 $N \leq 100$。

接下来 N 行，每行两个用单个空格隔开的字符串 A, B，分别表示字典中的一个 A 语言单词以及它对应的 B 语言翻译。保证所有 A 不重复；保证 A 和 B 的长度不超过 10。

最后一行一个字符串 S，表示需要翻译的 A 语言文章。保证字符串 S 的长度不超过 1000，保证字符串 S 只包含小写字母以及标点符号 `!()-[]{}\|;:'",./?<>`。

3.1.3 输出描述

输出一行，表示翻译后的结果。

3.1.4 特别提醒

在常规程序中，输入、输出时提供提示是好习惯。但在本场考试中，由于系统限定，请不要在输入、输出中附带任何提示信息。

3.1.5 样例输入 1

```
2
abc a
d def
abc.d.d.abc.abcd.
```

3.1.6 样例输出 1

```
a.def.def.a.UNK.
```

3.1.7 样例输入 2

```
3
abc a
d def
abcd xxxx
abc,(d)d!-abc?abcd
```

3.1.8 样例输出 2

```
a,(def)def!-a?xxxx
```

3.1.9 样例输入 3

```
1
abcdefghij klmnopqrst
!()-[]{}\|;:'",./?<>abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
```

3.1.10 样例输出 3

```
!()-[]{}\|;:'",./?<>UNK
```

3.2 编程题 2

- **试题名称**：田忌赛马
- **时间限制**：1.0 s
- **内存限制**：128.0 MB

3.2.1 问题描述

你要和田忌赛马。你们各自有 N 匹马，并且要进行 N 轮比赛，每轮比赛，你们都要各派出一匹马决出胜负。

你的马匹的速度分别为 $u_1, u_2, \ldots, u_N$，田忌的马匹的速度分别为 $v_1, v_2, \ldots, v_N$。田忌会按顺序派出他的马匹，请问你要如何排兵布阵，才能赢得最多轮次的比赛？巧合的是，你和田忌的所有马匹的速度两两不同，因此不可能出现平局。

3.2.2 输入描述

第一行一个整数 N。保证 $1 \leq N \leq 5 \times 10^4$。

接下来一行 N 个用空格隔开的整数，依次为 $u_1, u_2, \ldots, u_N$，表示你的马匹们的速度。保证 $1 \leq u_i \leq 2N$。

接下来一行 N 个用空格隔开的整数，依次为 $v_1, v_2, \ldots, v_N$，表示田忌的马匹们的速度。保证 $1 \leq v_i \leq 2N$。

3.2.3 输出描述

输出一行，表示你最多能获胜几轮。

3.2.4 特别提醒

在常规程序中，输入、输出时提供提示是好习惯。但在本场考试中，由于系统限定，请不要在输入、输出中附带任何提示信息。

3.2.5 样例输入 1

```
3
1 3 5
2 4 6
```

3.2.6 样例输出 1

```
2
```

3.2.7 样例解释 1

第 1 轮，田忌派出速度为 2 的马匹，你可以派出速度为 3 的马匹迎战，本轮你获胜。

第 2 轮，田忌派出速度为 4 的马匹，你可以派出速度为 5 的马匹迎战，本轮你获胜。

第 3 轮，田忌派出速度为 6 的马匹，你可以派出速度为 1 的马匹迎战，本轮田忌获胜。

如此，你可以赢得 2 轮比赛。

3.2.8 样例输入 2

```
5
10 3 5 8 7
4 6 1 2 9
```

3.2.9 样例输出 2

```
5
```

3.2.10 参考程序