

# 2018 年第二十三届全国青少年信息学奥林匹克联赛初赛

## （ 普及组 C++ 语言 两小时完成 ）

●● 全部试题答案均要求写在答卷纸上，写在试卷纸上一律无效 ●●

选手注意：

试题纸共有 8 页，答题纸共有 2 页，满分 100 分。请在答题纸上作答，写在试题纸上的一律无效。

不得使用任何电子设备（如计算器、手机、电子词典等）或查阅任何书籍资料。

一、单项选择题（共 20 题，每题 1.5 分，共计 30 分；每题有且仅有一个正确选

项）

1、c++中“a=b=c”（a，b，c 均为变量或表达式）的作用是：（ ）

A、判定 a，b，c 相等。 B、将 a 的值给 b，c。

C、将 c 的值给 a，b。 D、将 b 的值给 a，c。

2、smalltalk 是一种：（ ）

A、汇编语言。 B、面向对象的高级语言。

C、面向过程的高级语言。 D、算法。

3、11 进制的所有基数是：（ ）

A、0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A

B、1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B

C、1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11

D、0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

4、以下代码中能够实现 s=a+b 的是：（ ）

A、

```
s=a;
```

```
for (int i=1;i<b;i++) s++;
```

B、

```
s=b;
```

```
for (int i=0;i<=a;i++) ++s;
```

C、

```
s=0;
```

```
for (int i=1;i<=a;i++)
```

```
for (int j=1;j<=b;j++) s++;
```

CCF NOIP2018 初赛

普及组 c++ 1

D、

```
s=a*b+b;
```

```
for (int i=1;i<b;i++) s-=a;
```

5、FTP 协议是：( )

A: 远程登录协议 B: 文件传输协议

C: 电子邮件收发协议 D: 快速文件传输协议

6、 $(2^{10} \text{ (此处指乘方)})_2 = ( )$

A、10000000000 B、1111111111 C、1023 D、1024

7、2018 的二进制位数为：( )

A、9 B、10 C、11 D、2018

8、2TB = ( )

A、 $10^3$ GB B、 $2^{10}$ KB C、 $2^{20}$ MB D、 $10^9$ B

9、高速缓存的英文缩写是：( )

A、TCP/IP B、CPU C、ROM D、Cache

10、以下不属于计算机病毒性质的是：( )

A、简便性 B、寄生性 C、潜伏性 D、隐蔽性

11、满足 ( ) 的题目，可以使用动态规划。

A、时限较小 B、递推式不明显 C、数据范围很大

D、最优化原理

12、当编写 c++ 程序时运算出现的数字超出 long long 时，以下不推荐使用的解决方法是：( )

A、使用无符号整型，用另一个变量表示符号 B、使用高精度算法

C、将数据对一个数求余 D、使用双精度实型，最后取整

13、以下合法的 IPv4 地址是：( )

A、10.0.255.0 B、192.0.0.0 C、1.1.1.256 D、0.113.75.2

14、对数列：9,8,7,4,1,5 进行冒泡排序（升序），需要交换 ( ) 次。

A、0 B、11 C、13 D、17

15、可以使用 ( ) 来实现 cout 的场宽输出，包含于 ( ) 头文件：

A、printf, cstdio B、out, cstring C、setw, cstdlib D、long, iostream

16、NOIP 的意思是：全国青少年信息学奥林匹克 ( )

A、竞赛 B、联赛 C、联赛普及组 D、竞赛提高组

17、( ) 头文件包含了 sort 函数，它的意思是“算法”。

A、algorithm B、cmath C、iostream D、bits/stdc++.h

18、c++ 表达式  $63^{2^2}$  的值是：

A、61 B、59 C、15752961 D、63

19、利用指针可以构造出 ( )，在使用完后可以立即释放所用空间。

A、线性表      B、堆栈      C、图      D、链表

20、stl 队列所用头文件是：( )

A、map      B、queue      C、vector      D、iostream

## 二、问题求解（共 2 题，每题 5 分，共计 10 分）

1、排列 1 2 3 4 5，所有数字可重复使用，要求 2 不在 5 号位上，3 不在 1 号位上，则总方案数为\_\_\_\_\_。

2、商店：某商店销售各种数量的某种货物。不论顾客所需的数量多少，该店总是能在第一时间把需要的货物量整理出，原因在于该店预先将所有货物按不同数量装箱，在收到需求时根据数目多少拿出所需的箱子（可能一次拿出多个箱子）。现要满足数量在 100 以内的某个订单，试问所需箱子的数量，及各个箱子按货物数量从小到大的顺序所包含的货物数量：

\_\_\_\_\_

## 三、阅读程序写结果（共 4 题，每题 8 分，共计 32 分）

1、

```
#include<cstdio>
using namespace std;
int main()
{
    int n,m,s=0;scanf("%d%d",&n,&m);
    bool visit[200]={0};
    for(int k=0;k<n;k++){
        for(int i=0;i<m;i++){if(++s>n)s=1;if(visit[s])i--;}
        printf("%d ",s);visit[s]=true;
    }
    return 0;
}
```

输入：10 3

输出：\_\_\_\_\_

2、

```
#include<stdio.h>
#include<string.h>
int n;char a[10000];
int main(){
    scanf("%d%s",&n,a);
    int l=strlen(a);
    int i;
```

```

    if(a[0]=='0') printf("0");
    for(i=0;i<l;i++){
        if(a[i]=='0') goto A;
        else if(a[i]>'0' && a[i]<='9')
            printf("%d*%d^%d",a[i]-'0',n,l-i-1);
        else if(a[i]>='a' && a[i] <= 'z')
            printf("%d*%d^%d",a[i]-'a'+10,n,l-i-1);
        else if(a[i]>='A' && a[i] <= 'Z')
            printf("%d*%d^%d",a[i]-'A'+10,n,l-i-1);
        A: if(a[i+1]!='0' && a[i+1]!=0) printf("+");
    }
    return 0;
}

```

输入: 2 10101

输出: \_\_\_\_\_

```

3、#include <iostream>
#include <cstdio>
#include <cstring>
using namespace std;
int main(){
    const int MAXN = 20010;
    int f[MAXN];
    int v[40];
    memset(f,0,sizeof(f));
    memset(v,0,sizeof(v));
    int n;
    int m;
    cin>>n;
    cin>>m;
    for(int i=1;i<=m;i++){
        cin>>v[i];
    }
    for(int i=1;i<=m;i++){
        for(int j=n;j>=v[i];j--){
            if(f[j]<f[j-v[i]]+v[i]){
                f[j]=f[j-v[i]]+v[i];
            }
        }
    }
}

```

```

    }
}
}
cout<<n-f[n];
return 0;
}

```

输入:

```

24 6
8 3 12 7 9 7

```

输出: \_\_\_\_\_

4、

```

#include<bits/stdc++.h>
using namespace std;
int a[101],n,i,m;
int function(int x)
{
    int left=0;
    int right=n-1;
    while(left<=right)
    {
        int middle=(left+right)/2;
        if(a[middle]==x)
            return middle;
        if(x>=a[middle])
            left=middle+1;
        else
            right=middle-1;
    }
    return -1;
}
int main()
{
    cin>>n;
    for (i=1;i<=n;i++) cin>>a[i];
    sort(a,a+n+1);
    for (i=n;i>=1;i--) cout<<a[i]<<' ';
}

```

```

    cin>>m;
    cout<<function(m);
    cout<<endl;
}

```

(1) 输入:

10

10 5 9 1 7 2 9 0 10 6

5

输出: \_\_\_\_\_

(2) 输入:

20

4 23 89 6 0 99 87 5 95 1 25 78 92 45 26 32 93 96 0 57

56

输出: \_\_\_\_\_

#### 四、完善程序 (前 11 空, 每空 2 分, 后 2 空, 每空 3 分, 共计 28 分)

1、(Catalan 数列): 对于输入的  $n$ , 输出 Catalan 数列的第  $n$  项。

(1) Catalan 公式:  $ans = f[0]*f[n-1] + f[1]*f[n-2] + \dots + f[n-1]*f[0];$

```
#include <cstdio>
```

```
int n, f[30];
```

```
int main()
```

```
{
```

```
    scanf("%d", &n);
```

```
    f[0] = 1,
```

```
    f[1] = (1);          (2 分)
```

```
    for(int i=2; i<=n; i++)
```

```
        for(int j=0; (2); j++)          (2 分)
```

```
            f[i] += f[j] * f[(3)];      (3 分)
```

```
    printf("%d", f[n]);
```

```
    return 0;
```

```
}
```

(2)  $Catalan(n) = C(2n, n) / (n+1) = 2n! / n! / n! / (n+1) = \pi(n+2 \leq i \leq 2n, i) / n!$

```
#include <cstdio>
```

```
int main()
```

```
{
```

```
    int n, i;
```

```
    long long ans=1;
```

```
    scanf("%d", &n);
```

```
    for( (4) ; i++)          (3 分)
```

```
        ans=ans*(5);        (3 分)
```

```

printf("%lld",ans/(n+1));
return 0;
}

```

2、**归并排序**：归并排序是一种稳定的  $O(n \log n)$  算法，该算法的主要思想是将原数列分成 2 份，分别归并排序，再将两数列合并，是二分算法的基本体现。

现要求完成以下归并排序的子程序段：

```

void merge(int *data,int start,int end,int *result)           //归并
{
    int left_length = ____ (1) ____;           (3 分)
    int left_index = start;
    int right_index = start + left_length;
    int result_index = start;
    while(____ (2) ____ && ____ (3) ____ )           (2 分, 2 分)
    {
        if(data[left_index] <= data[right_index])
            result[result_index++] = data[left_index++];
        else
            result[result_index++] = data[right_index++];
    }
    while(left_index < start + left_length)
        result[result_index++] = data[left_index++];
    while(____ (4) ____ )           (3 分)
        result[result_index++] = data[right_index++];
}

void merge_sort(int *data, int start, int end, int *result)    //
分解
{
    if(1 == end - start)
    {
        if(____ (5) ____ )           (2 分)
        {
            int temp = data[start];
            data[start] = data[end];
            data[end] = temp;
        }
        return;
    }
    else if(0 == end - start)
        return;
    else
    {
        merge_sort(data,start,(end-start+1)/2+start,result);
        merge_sort(data,(end-start+1)/2+start+1,end,result);
    }
}

```

```
    (6) _____;    (3 分)
for(int i = start;i <= end;++i)
    data[i] = result[i];
}
```



2018 年第二十三届全国青少年信息学奥林匹克联赛初赛  
(c++语言) 参考答案与评分标准

一、单项选择题（共 20 题，每题 1.5 分，共计 30 分）

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	B	A	D	B	A	C	B	D	A
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
D	C	A	C	C	B	A	D	D	B

二、问题求解（共 2 题，每题 5 分，共计 10 分）

1. 1000
2. 7 个: 1 2 4 8 16 32 64

三、阅读程序写结果（共 4 题，每题 8 分，共计 32 分）

1. 3 6 9 2 7 1 8 5 10 4
2.  $1 \times 2^4 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^0$
3. 0
4. (1)  
10 10 9 9 7 6 5 2 1 0  
4  
(2)  
99 96 95 93 92 89 87 78 57 45 32 26 25 23 6 5 4 1 0 0  
-1

四、完善程序（共 28 分）

（说明：以下各程序填空可能还有一些等价的写法，各省可请本省专家审定和上机验证，不一定上报科学委员会审查）

1. ①1  
②j<i  
③i-j-1  
④i=n+1;i<=2\*n;i++  
⑤i/(i-n)
2. ①(end - start + 1) / 2 + 1

```
②left_index < start + left_length  
③right_index < end+1  
④right_index < end+1  
⑤data[start] > data[end]  
⑥merge(data,start,end,result)
```