

# 2017年第二十三届NOIP信奥赛普及组初赛C++试题

题目总数：28 总分数：100

---

## 一、单项选择题

---

第1题 单选题

在8位二进制补码中，10101011表示的数是十进制下的（ ）。

- A. 43
- B. -85
- C. -43
- D. -84

第2题 单选题

计算机存储数据的基本单位是（ ）。

- A. bit
- B. Byte
- C. GB
- D. KB

第3题 单选题

下列协议中与电子邮件无关的是（ ）。

- A. POP3
- B. SMTP
- C. WTO
- D. IMAP

第4题 单选题

分辨率为800x600、16位色的位图，存储图像信息所需的空间为（ ）。

- A. 937.5KB
- B. 4218.75KB
- C. 4320KB
- D. 2880KB

第5题 单选题

计算机应用的最早领域是（ ）。

- A. 数值计算
- B. 人工智能
- C. 机器人
- D. 过程控制

第 6 题 单选题

下列不属于面向对象程序设计语言的是（ ）。

- A. C
- B. C++
- C. Java
- D. C#

第 7 题 单选题

NOI的中文意思是（ ）。

- A. 中国信息学联赛
- B. 全国青少年信息学奥林匹克竞赛
- C. 中国青少年信息学奥林匹克竞赛
- D. 中国计算机协会

第 8 题 单选题

2017年10月1日是星期日，1999年10月1日是（ ）。

- A. 星期三
- B. 星期日
- C. 星期五
- D. 星期二

第 9 题 单选题

甲、乙、丙三位同学选修课程，从4门课程中，甲选修2门，乙、丙各选修3门，则不同的选修方案共有（ ）种。

- A. 36
- B. 48
- C. 96
- D. 192

第 10 题 单选题

设G是有n个结点、m条边（ $n \leq m$ ）的连通图，必须删去G的（ ）条边，才能使得G变成一棵树。

- A.  $m - n + 1$
- B.  $m - n$
- C.  $m + n + 1$
- D.  $n - m + 1$

第 11 题 单选题

对于给定的序列 $\{a_k\}$ ，我们把  $(i, j)$  称为逆序对当且仅当  $i < j$  且  $a_i > a_j$ 。那么 序列 1, 7, 2, 3, 5, 4 的逆序对数为 ( ) 个。

- A. 4
- B. 5
- C. 6
- D. 7

第 12 题 单选题

表达式  $a * (b + c) * d$  的后缀形式是 ( )。

- A.  $a\ bcd\ * + *$
- B.  $a\ bc + * d *$
- C.  $a * bc + * d$
- D.  $b + c * a * d$

第 13 题 单选题

向一个栈顶指针为  $hs$  的链式栈中插入一个指针  $s$  指向的结点时，应执行 ( )。

- A.  $hs \rightarrow next = s;$
- B.  $s \rightarrow next = hs; hs = s;$
- C.  $s \rightarrow next = hs \rightarrow next; hs \rightarrow next = s;$
- D.  $s \rightarrow next = hs; hs = hs \rightarrow next;$

第 14 题 单选题

若串  $S = \text{"copyright"}$ ，其子串的个数是 ( )。

- A. 72
- B. 45
- C. 46
- D. 36

第 15 题 单选题

十进制小数 13.375 对应的二进制数是 ( )。

- A. 1101.011
- B. 1011.011
- C. 1101.101
- D. 1010.01

第 16 题 单选题

对于入栈顺序为  $a, b, c, d, e, f, g$  的序列，下列 ( ) 不可能是合法的出栈序列。

- A.  $a, b, c, d, e, f, g$
- B.  $a, d, c, b, e, g, f$
- C.  $a, d, b, c, g, f, e$
- D.  $g, f, e, d, c, b, a$

第 17 题 单选题

设 A 和 B 是两个长为  $n$  的有序数组，现在需要将 A 和 B 合并成一个排好序的数组，任何以元素比较作为基本运算的归并算法在最坏情况下至少要做 ( ) 次比较。

- A.  $n^2$
- B.  $n \log n$
- C.  $2n$
- D.  $2n-1$

第 18 题 单选题

从 ( ) 年开始，NOIP 竞赛将不再支持 Pascal 语言。

- A. 2020
- B. 2021
- C. 2022
- D. 2023

第 19 题 单选题

一家四口人，至少两个人生日属于同一月份的概率是 ( ) （假定每个人生日属于每个月份的概率相同且不同人之间相互独立）。

- A.  $1/12$
- B.  $1/144$
- C.  $41/96$
- D.  $3/4$

第 20 题 单选题

以下和计算机领域密切相关的奖项是 ( )。

- A. 奥斯卡奖
- B. 图灵奖
- C. 诺贝尔奖
- D. 普利策奖

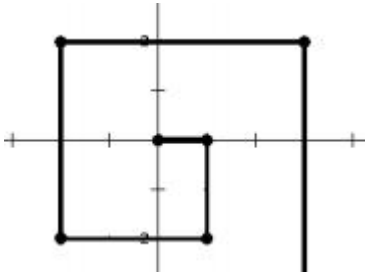
## 二、问题求解

---

第 21 题 填空题

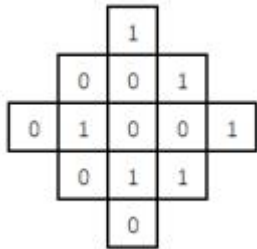
一个人站在坐标 (0,0) 处，面朝 x 轴正方向。

第一轮，他向前走 1 单位距离，然后右转；第二轮，他向前走 2 单位距离，然后右转；第三轮，他向前走 3 单位距离，然后右转……他一直这么走下去。请问第 2017 轮后，他的坐标是：(\_\_,\_\_)。（请在答题纸上用逗号隔开两空答案）



### 第 22 题 填空题

如右图所示，共有13个格子。对任何一个格子进行一次操作，会使得它自己以及与它上下左右相邻的格子中的数字改变（由1变0，或由0变1）。现在要使得所有的格子中的数字都变为0，至少需要\_\_\_\_\_次操作。



## 三、阅读程序写结果

### 第 23 题 填空题

```

1  #include <iostream>
2  using namespace std;
3
4  int main() {
5      int t[256];
6      string s;
7      int i;
8      cin >> s;
9      for (i = 0; i < 256; i++)
10         t[i] = 0;
11     for (i = 0; i < s.length(); i++)
12         t[s[i]]++;
13     for (i = 0; i < s.length(); i++)
14         if (t[s[i]] == 1) {
15             cout << s[i] << endl;
16             return 0;
17         }
18     cout << "no" << endl;
19     return 0;
20 }
```

输入：xyzxyw

输出：\_\_\_\_\_

## 第 24 题 填空题

```
1  #include <iostream>
2  using namespace std;
3
4  int g(int m, int n, int x) {
5      int ans = 0;
6      int i;
7      if (n == 1)
8          return 1;
9      for (i = x; i <= m / n; i++)
10         ans += g(m - i, n - 1, i);
11     return ans;
12 }
13
14 int main() {
15     int t, m, n;
16     cin >> m >> n;
17     cout << g(m, n, 0) << endl;
18     return 0;
19 }
```

输入：7 3

输出：\_\_\_\_\_

## 第 25 题 填空题

```
1  #include <iostream>
2  using namespace std;
3
4  int main() {
5      string ch;
6      int a[200];
7      int b[200];
8      int n, i, t, res;
9      cin >> ch;
10     n = ch.length();
11     for (i = 0; i < 200; i++)
12         b[i] = 0;
13     for (i = 1; i <= n; i++) {
14         a[i] = ch[i - 1] - '0';
15         b[i] = b[i - 1] + a[i];
16     }
17     res = b[n];
18     t = 0;
19     for (i = n; i > 0; i--) {
20         if (a[i] == 0)
21             t++;
```

```

22         if (b[i - 1] + t < res)
23             res = b[i - 1] + t;
24     }
25     cout << res << endl;
26     return 0;
27 }

```

输入: 1001101011001101101011110001

输出: \_\_\_\_\_

## 第 26 题 填空题

```

1  #include <iostream>
2  using namespace std;
3
4  int main() {
5      int n, m;
6      cin >> n >> m;
7      int x = 1;
8      int y = 1;
9      int dx = 1;
10     int dy = 1;
11     int cnt = 0;
12     while (cnt != 2) {
13         cnt = 0;
14         x = x + dx;
15         y = y + dy;
16         if (x == 1 || x == n) {
17             ++cnt;
18             dx = -dx;
19         }
20         if (y == 1 || y == m) {
21             ++cnt;
22             dy = -dy;
23         }
24     }
25     cout << x << " " << y << endl;
26     return 0;
27 }

```

输入 1: 4 3

输出 1: \_\_\_\_\_ (3 分)

输入 2: 2017 1014

输出 2: \_\_\_\_\_ (5 分)

## 四、完善程序

### 第 27 题 问答题

(快速幂) 请完善下面的程序, 该程序使用分治法求  $x^p \bmod m$  的值。 (第一空 2 分, 其余 3 分)

输入: 三个不超过10000的正整数  $x, p, m$ 。

输出:  $x^p \bmod m$  的值。

提示: 若  $p$  为偶数,  $x^p = (x^2)^{p/2}$ ; 若  $p$  为奇数,  $x^p = x * (x^2)^{(p-1)/2}$ 。

```
#include <iostream>
using namespace std;

int x, p, m, i, result;

int main() {
    cin >> x >> p >> m;
    result = __ (1) __;
    while ( __ (2) __ ) {
        if (p % 2 == 1)
            result = __ (3) __;
        p /= 2;
        x = __ (4) __;
    }
    cout << __ (5) __ << endl;
    return 0;
}
```

### 第 28 题 问答题

(切割绳子) 有  $n$  条绳子, 每条绳子的长度已知且均为正整数。绳子可以以任意正整数长度切割, 但不能连接。现在要从这些绳子中切割出  $m$  条长度相同的绳段, 求绳段的最大长度是多少。 (第一、二空 2.5 分, 其余 3 分)

输入: 第一行是一个不超过100的正整数  $n$ , 第二行是  $n$  个不超过106的正整数, 表示每条绳子的长度, 第三行是一个不超过108的正整数  $m$ 。

输出: 绳段的最大长度, 若无法切割, 输出Failed。

```
#include <iostream>
using namespace std;

int n, m, i, lbound, ubound, mid, count;
int len[100]; // 绳子长度
```



```

int main() {
    cin >> n;
    count = 0;
    for (i = 0; i < n; i++) {
        cin >> len[i];
        _____(1)_____;
    }
    cin >> m;
    if (____(2)____) {
        cout << "Failed" << endl;
        return 0;
    }
    lbound = 1;
    ubound = 1000000;
    while (____(3)____) {
        mid = ____ (4) ____;
        count = 0;
        for (i = 0; i < n; i++)
            _____(5)_____;
        if (count < m)
            ubound = mid - 1;
        else
            lbound = mid;
    }
    cout << lbound << endl;
    return 0;
}

```