

LSOI2018 NOIP 初赛模拟赛

普及组 C++语言试题

竞赛时间：2018 年 9 月 10 日 12:30~2:00

选手注意：

- 试题纸共有 11 页，满分 100 分。
- 不得使用任何电子设备（如计算器、手机、电子词典等）或查询任何书籍资料。

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. 用二进制表示从 0 到 256 的所有整数（包括 0 和 256），最少需要（ ）位。

- A. 7 B. 8 C. 9 D. 256

2. 1MB=（ ）Byte。

- A. 2^{10} B. 1000 C. 1000000 D. 2^{20}

3. 冯·诺依曼型计算机由运算器、控制器、（ ）、输入设备、输出设备五大部件组成。

- A. 储存器 B. 散热器 C. 缓存器 D. 风扇

4. 在体育课上，若干同学无序排成一列。当数学老师看到有一个矮的同学站在一个高的同学后面时，就让这两位同学交换。在若干次交换后，所有同学完成了从矮到高的排序。这种方法类似于（ ）。

- A. 选择排序 B. 插入排序 C. 计数排序 D. 冒泡排序

5. 以下不属于 Linux 操作系统的是（ ）。

- A. Ubuntu B. Windows 1.0 C. ReactOS D. Red Hat

6. 以下为图片的文件名后缀的是 ()。

- A. .gif B. .ppt C. .docx D. .rar

7. 以下关于计算机的说法错误的是 ()。

- A. 计算机可以在不安装 Windows 或 Linux 操作系统的情况下开机
B. 计算机病毒可能摧毁 BIOS 系统
C. ROM 储存的数据通常会在正常断电后丢失, 但 RAM 通常不会
D. 32 位机器和 64 位机器的寻址空间不同

8. 设 n 为目前链表内元素个数, 那么链表可以在 () 的时间内在链表头新建一个元素。

- A. $O(1)$ B. $O(n \log n)$ C. $O(\log n)$ D. $O(n)$

9. 在 NOIP 系列竞赛中, 以下不能使用的一项是 ()。

- A. #define B. 多线程 C. algorithm 库 D. pb_ds 库

10. 一个有 16 条边的无向连通图, 最多可以有 () 个点。

- A. 15 B. 16 C. 17 D. 无数

11. 对于操作序列 $\{a, b, c, d, e, f, g\}$, 以下为不合法的出栈序列的是 ()。

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

12. 一个数在十六进制下有 100 位, 则它在二进制下至少有 () 位。

- A. 397 B. 400 C. 403 D. 800

13. 以下排序算法最坏需要 $O(n^2)$ 的是 ()。

- A. 基数排序 B. 快速排序 C. 堆排序 D. 归并排序

14. NOIP 的全称是 ()。

- A. National Olympiad in Informatics in Provinces
B. National Olympiad in Informatic Provinces
C. National Olympiad in Informatics Plus
D. Naive Olympiad in Informatic Provinces

15. 设根节点的深度为 1, 那么一个有 100 个节点的树深度至少为 ()。

- A. 1 B. 2 C. 7 D. 100

16. 看下面的程序:

```
res = 0;
for (i = 1; i <= n; i++)
    if(i % 2 == 0)
        res += i;
```

其中 n 是一个不超过 100 的正整数。

与这个程序片段同等的语句是 ()。

- A. $res = (2 + n / 2 * 2) * (n / 2) / 2;$
B. $res = (2 + n) * (n / 2) / 2;$
C. $res = (2 + n * 2 / 2) * (n / 2) / 2;$
D. $res = (2 + n / 2 * 2) * (n / 2);$

17. 以下关于字符串的说法错误的是 ()。

- A. 在任意字符串中, 字典序最小的子串长度一定不超过 1
B. 字符串是一种特殊的线性表

- C. 字符串不可以为空
- D. 字符串需要的储存空间与字符串长度线性相关

18. 书架上放有 3 本语文书、5 本数学书和 2 本英语书，书本两两不同。要从中分别取出 1 本语文书、数学书和英语书，则有（ ）种不同的取法。

- A. 30
- B. 10
- C. 8
- D. 1

19. 1 种彩票，中奖的几率为 20%。买了 5 张彩票，没有一张中奖的概率最接近于（ ）。

- A. 0
- B. 22.5%
- C. 32%
- D. 20%

20. 以下不是输入设备的是（ ）。

- A. 鼠标
- B. 键盘
- C. 扫描仪
- D. 显示屏

二、问题求解（共 2 题，每题 5 分，共计 10 分）

1. 在 10000 以内，能被 3 或 5 整除的数共有_____个。

2. 设根节点的深度为 1， $f(x)$ 为有 x 个节点的二叉树的最小深度，则令 $f(x)=10$ 的 x 的不同取值共有_____个。

三、阅读程序写结果（共 4 题，每题 8 分，共计 32 分；第一题至第三题答对各得 8 分，第四题每空 4 分）

1. `#include <iostream>`

```

using namespace std;

int main() {
    int sum = 0, count = 0;
    int tmp;

    cin >> tmp;
    while (tmp != 0) {
        count++;
        sum += tmp % 2;
        tmp /= 2;
    }
    cout << "count: " << count << ", sum: " << sum << endl;
    return 0;
}

```

输入: 13

输出: _____

2. #include <iostream>

```
using namespace std;
```

```
int main() {
```

```
    string a = "ZINCSABIAN";
```

```
    string b = "zincsablan";
```

```
    int i, n;
```

```
    int sum = 0;
```

```

n = a.length();
for (i = 0; i < n; i++) {
    if (a[i] >= 'A' && a[i] <= 'Z')
        a[i] += 'a' - 'A';
    if (b[i] >= 'A' && b[i] <= 'Z')
        b[i] += 'a' - 'A';
    sum += a[i] - b[i];
}
cout << sum << endl;
return 0;
}

```

输出: _____

```

3. #include <iostream>
using namespace std;
int main() {
    int i, j, k;
    int n, m, ans;
    string a, b;

    cin >> a >> b;
    n = a.length();
    m = b.length();
    ans = 0;
    for (i = 0; i < n; i++) {

```

```

        for (j = 0; j < m; j++){
            k = 0;
            while (i + k < n && j + k < m && a[i+k] == b[j+k])
                k++;
            if (ans < k)
                ans = k;
        }
    }
    cout << ans << endl;
    return 0;
}

```

输入: zinctql znistql

输出: _____

```

4. #include <iostream>
    using namespace std;
    const int a[] = {2, 5};
    int q[100001];
    int vis[100001];
    int main() {
        int i, j;
        int ql, qr;
        int n;

        cin >> n;
    }

```

```

ql = qr = 1;
q[1] = 1;
vis[1] = 1;
while (ql <= qr) {
    i = q[ql];
    ql++;
    for (j = 0; j < 2; j++) {
        if (vis[i+a[j]] == 0 && i+a[j] <= 100000){
            vis[i+a[j]] = 1;
            qr++;
            q[qr] = i+a[j];
        }
    }
}
i = 1;
while (n > 0) {
    n -= vis[i];
    if(n > 0)
        i++;
}
cout << i << endl;
return 0;
}

```

输入 1: 5

输出 1: _____

输入 2: 65535

输出 2: _____

四、完善程序（共 2 题，每题 14 分，共计 28 分）

1. （一元二次方程求解）给出 $ax^2+bx+c=0$ 方程中的 a 、 b 和 c ($0 \leq a$, $|b|$, $|c| \leq 10^9$)，求出 x 的值（精确到 6 位小数）。保证 x 有且仅有一种取值，且 $|x| \leq 10^9$ 。

因为这个题目保证了 x 有且仅有一种取值，且函数 $f(x)=ax^2+bx+c$ 满足单调性，所以我们可以采取二分的方法解决这个问题。

```
#include <iostream>

using namespace std;

double a, b, c;

double f(double x) {
    return a * x * x + b * x + c;
}

int main() {
    double l, r, mid;

    cin >> a >> b >> c;

    l = -10000000000;

    r = ①;

    while (②) {
        mid = (l + r) / 2;

        if(③) ④;

        else ⑤;

    }

    cout << l;
```

```

    return 0;

}

```

2. (激光手雷) 在一个 $n \times m$ ($1 \leq n, m \leq 1000$) 的棋盘上, 每个格子上都写有一个数字 x ($1 \leq x \leq 100$)。你可以选择第 i 行第 j 列的格子投掷激光手雷, 则总得分为该列和该行上所有格子数字之和。给出棋盘, 请你计算出可能的最大总得分。

```

#include <iostream>

using namespace std;

int a[1001][1001]; // 棋盘每个格子上的数字
int sa[1001][1001]; // sa[i][j]=a[i][1]+a[i][2]+...+a[i][j]
int sb[1001][1001]; // sb[i][j]=a[1][j]+a[2][j]+...+a[i][j]

int main() {
    int i, j;
    int n, m;
    int res, sum;

    cin >> n >> m;
    for (i = 1; i <= n; i++) {
        for (j = 1; j <= m; j++){
            cin >> a[i][j];
        }
    }
    for (i = 1; i <= n; i++) {
        for (j = 1; j <= m; j++){
            sa[i][j] = sa[i][j-1] + a[i][j];
            sb[i][j] = ____①____;
        }
    }
}

```

```
res = ____②____;
for (i = 1; i <= n; i++) {
    for (j = 1; j <= m; j++){
        sum = ____③____;
        if (res < sum)
            ____④____;
    }
}
cout << ____⑤____ << endl;
return 0;
}
```