

LSOI2018 NOIP 初赛模拟赛 2nd

普及组 C++语言试题

竞赛时间：2018 年 9 月 27 日 16:50~17:50

选手注意：

- 试题纸共有 9 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 2 分，共计 40 分；每题有且仅有一个正确选项）

1. $(11111011)_2$ 是 $(5)_{10}$ 的（ ）。

- A. 原码 B. 反码 C. 补码 D. 海明码

2. 在家用计算机通常运行的情况下，以下访问最快的是（ ）。

- A. 硬盘 B. U 盘 C. 缓存 D. 外存

3. 以下表达式的真或假与 y 的值无关的是（ ）。

- A. $(x \cup y) \cap y$ B. $(x \cup y) \cup x$
C. $x \cup (y \cap x)$ D. $x \cap (x \cup y)$

4. 以下不属于 Windows XP 自带软件的是（ ）。

- A. 蜘蛛纸牌 B. Internet Explorer
C. 画图 D. Notepad++

5. 设 $a \setminus b$ 表示 a 除以 b 的商的整数部分， $T(n) = T(n \setminus 2) + T(n \setminus 2) + 1$ ， $T(1) = 0$ ，则 $T(n)$ 最接近于（ ）。

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

6. 世界上第一台最早的大型计算机的名字是（ ）。

A. ENIWA B. ENIAC C. ENITLE D. ENIRE

7. 图灵是()。

A. 英国人 B. 美国人 C. 意大利人 D. 法国人

8. 在 2017 年，以下不属于 NOIP 系列竞赛可用语言的是()。

A. pascal B. C 语言 C. C++ D. python

9. 风扇在家庭计算机的作用是()。

- A. 帮助主板散热，避免计算机因过热而烧坏
- B. 去除电子元件产生的氨化氢，防止其腐蚀主板
- C. 加速主板内空气流通，保证信号的快速传输
- D. 给用户提供更清凉的使用体验

10. 设根结点的深度为 1，则一个深度为 7 的树至少有()个节点。

A. 2 B. 7 C. 128 D. 127

11. 以下关于树和图的关系的说法错误的是()。

- A. 如果一个树有 n 个结点，那么它一定只有 $(n-1)$ 条边
- B. 如果一个无向图有 n 个节点和 $(n-1)$ 条边，那么它一定是一个树
- C. 如果一个有向图有环，那么它一定不是一个树
- D. 树可以看作是一种特殊的图

12. 对于一个问题，我们可以建立起子状态，并通过子状态间的合并来得到最终的解。这体现了()的思想。

A. 并查集 B. 贪心 C. 动态规划 D. 线段树

13. 在字符串 $S = \text{"ORZINCSTQL"}$ 中，非空的不同子串的数量共有()个。

A. 45 B. 55 C. 56 D. 57

14. 假设每个人生日落在某一月的概率相等且独立，那么在 5 个人中，至少有两个人生日在同一个月份的概率接近于（ ）。

- A. 0 B. 60% C. 80% D. 99%

15. 周老师想从 15 个人中选出 4 个人参加集训队，则一共有（ ）种不同的方法。

- A. 24 B. 1365 C. 32760 D. 15!

16. 以下程序段的作用是（ ）。

```
int f(int x){  
    int i, ctr = 0;  
    for (i = 1; i <= x; i++) {  
        if (x % i == 0){  
            ctr++;  
        }  
    }  
    return ctr;  
}
```

- A. 计算 x 是否为质数
B. 计算 x 的因子数量
C. 计算 x 的算术平方根
D. 计算 $\log x$

17. 现在有 7 瓶试剂，其中 6 瓶重 27g，1 瓶重 34g。现在有一架天平，若采取最优的方案，则最多需要（ ）次才能判断出哪一瓶试剂重 34g。

- A. 3 B. 4 C. 5 D. 2

18. 对于出栈序列 $A=\{d, a, c, b, e\}$ ，以下不可能达成出栈序列的操作序列是（ ）。

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

19. 有两台洗碗机，洗一个碗需要的时间分别为 2 秒和 5 秒。假设一台机器同一时间只能洗一个碗，每洗完一个碗就可以马上开始洗另一个碗，且一个碗如果开始洗就不能暂停，则洗完 34 个碗最少需要（ ）秒。

- A. 45 B. 48 C. 50 D. 52

20. 毛细血管是人体中最细的血管。毛细血管处于动脉和静脉连接处，是单向的——只从动脉处进，只从静脉处出。其狭窄的特点使得红细胞只能单行通过（也就是说，不能有两个红细胞并行通过），所以毛细血管内血液流速较慢，这便保证了血液中的细胞可以与组织细胞完成充分的营养交换，确保了组织细胞不会因缺氧而死亡。可以说，毛细血管在人体中起到了至关重要的作用——它不仅是连接动脉与静脉的桥梁，还是血细胞与组织细胞完成充分营养交换的重要位置。当然，毛细血管的数量非常多，这保证人体血液流动速度加快时（只要不超过人体能承受的极限），不会因为毛细血管堵塞而导致人体出现问题。关于一条毛细血管的结构特点，以下与其相类似的是（ ）。

- A. 堆 B. 栈 C. 队列 D. 线段树

二、问题求解（共2题，每题5分，共计10分）

1. 有一个 5×5 的棋盘，宁宁想从 $(1, 1)$ 走到 $(5, 5)$ 处，每次他可以向下或向右走一格，但不能往上或左走，那么一共有_____种不同的方案使他到达目的地。

2. 小周喜欢带数字 7 的整数，因为在他的 QQ 号中数字 7 出现得最多。那么，在 1 到 1000 以内的整数中，数码 7 出现了_____次。

数码指的是一个数有多少位上是 7。例如在 77 中，数码 7 出现了 2 次；在 327 中，数码 7 出现了 1 次。

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，第四题第一空 3 分，第二空 5 分）

```
1. #include <iostream>
using namespace std;
int fib(int x){
    if (x <= 2)
        return x;
    else
        return fib(x-1) + fib(x-2);
}
int main() {
    int n;

    cin >> n;
    cout << fib(n) << endl;
    return 0;
}
```

输入：7

输出：_____

```
2. #include <iostream>
using namespace std;
int fun(int p, int *x, int *y){
    if (p == 0)
        return *x;
    else
        return fun(p-1, y, x);
}
int main() {
```

```

    int n, a, b;

    cin >> n >> a >> b;
    cout << fun(n, &a, &b) << endl;
}

```

输入：100 12345 67890

输出：_____

```

3. #include <iostream>
    using namespace std;
    int c[10];
    int main() {
        int i, n;
        int x;

        cin >> n;
        for (i = 0; i < 10; i++)
            c[i] = 0;
        for (i = 0; i < n; i++) {
            cin >> x;
            c[x % 10]++;
        }
        for (i = 0; i < 10; i++) {
            while (c[i] != 0) {
                cout << i << ' ';
                c[i]--;
            }
        }
    }

```

```
        return 0;
    }
```

输入 : 10 80 43 10 67 6 20 54 34 67 21

输出 : _____

```
4. #include <iostream>
using namespace std;
int f[5][1001];
int main() {
    int i, j, n, m;
    int weight, value;
    int ans;

    cin >> n >> m;
    f[0][0] = 0;
    for (i = 1; i <= m; i++)
        f[0][i] = -1000000000;
    for (i = 1; i <= n; i++) {
        cin >> weight >> value;
        for (j = 0; j <= m; j++)
            f[i][j] = f[i-1][j];
        for (j = weight; j <= m; j++)
            if (f[i][j] < f[i-1][j-weight] + value)
                f[i][j] = f[i-1][j-weight] + value;
    }
    ans = f[n][m];
    for (i = m-1; i >= 0; i--)
        if (ans < f[n][i])
```

```

        ans = f[n][i];
    cout << ans << endl;
    return 0;
}

```

输入 1 :

3 5

4 12

2 6

3 7

输出 1 : _____

输入 2 :

4 1000

512 508

234 283

555 987

175 122

输出 2 : _____

四、完善程序 (16 分)

1. (质数判断) 输入一个正整数 T , 表示询问个数 ($1 \leq T \leq 10$)。输入 T 个整数 n ($1 \leq n \leq 1000000$), 判断它是不是质数。

对于这个问题, 我们可以通过线性筛素数的方法解决。

线性筛素数的思想是: 对于任意大于 1 的整数 k 和质数 p , kp 都一定不是整数。

```

#include <iostream>
using namespace std;
int isprime[1000001];
int main(){

```



```
int i, j;
```

```
int T;
```

```
int n;
```

```
n = ①;
```

```
for (i = ②; i <= n; i++)
```

```
    isprime[i] = 1;
```

```
for (i = 1; i <= n; i++) {
```

```
    if (isprime[i] == 1) {
```

```
        for (j = i * 2; j <= n; ③)
```

```
            isprime[j] = ④;
```

```
    }
```

```
}
```

```
cin >> T;
```

```
while (⑤) {
```

```
    cin >> n;
```

```
    if (isprime[n] == ⑥)
```

```
        cout << "Yes" << endl;
```

```
    else
```

```
        cout << "No" << endl;
```

```
    T--;
```

```
}
```

```
return 0;
```

```
}
```