

实验舱青少年信息学奥林匹克联赛初赛试题

●● 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 ●●

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. 彩色显示器所显示的五彩斑斓的色彩，是由红色、蓝色和（ ）色混合而成的。
A. 紫 B. 白 C. 黑 D. 绿 E. 橙
2. 下列哪个程序设计语言不支持面向对象程序设计方法（ ）。
A. C++ B. Object Pascal C. C D. Smalltalk E. Java
3. 十进制数 2018 等值于八进制数（ ）。
A. 3042 B. 3724 C. 2766 D. 4002 E. 3747
4. 完全二叉树共有 $2 \times N - 1$ 个结点，则它的叶节点数是（ ）。
A. $N - 1$ B. N C. $2 \times N$ D. $2^N - 1$
5. 设栈 S 的初始状态为空，元素 a, b, c, d, e, f 依次入栈 S，出栈的序列为 b, d, f, e, c, a，则栈 S 的容量至少应该是（ ）。
A. 6 B. 5 C. 4 D. 3
6. 一片容量为 8G 的 SD 卡能储存大约（ ）张大小为 2MB 的数码照片。
A. 1600 B. 2000 C. 4000 D. 16000
7. 与十进制数 28.5625 相等的四进制数是（ ）。
A. 123.21 B. 131.22 C. 130.22 D. 130.21
8. 关于 ASCII，下面哪个说法是正确的（ ）
A. ASCII 码就是键盘上所有键的唯一编码。
B. 一个 ASCII 码使用一个字节的内存空间就能够存放。
C. 最新扩展的 ASCII 编码方案包含了汉字和其他欧洲语言的编码。
D. ASCII 码是英国人主持制定并推广使用的。
9. 关于 BIOS 下面说法哪个是正确的：（ ）
A. BIOS 是计算机基本输入输出系统软件的简称。
B. BIOS 里包含了键盘、鼠标、声卡、显卡、打印机等常用输入输出设备的驱动程序。
C. BIOS 一般由操作系统厂商来开发完成。
D. BIOS 能提供各种文件拷贝、复制、删除以及目录维护等文件管理功能。
10. 设字符串 $S = \text{"Olympic"}$ ，S 的非空子串的数目是（ ）。
A. 28 B. 29 C. 16 D. 17
11. 递归过程或函数调用时，处理参数和返回地址，通常使用一种称为（ ）的数据结构。
A. 队列 B. 多维数组 C. 线性表 D. 栈
12. 将数组 {8, 23, 4, 16, 77, -5, 53, 100} 中的元素按从大到小的顺序排列，每次可以交换任意两个元素，最少需要交换（ ）次。
A. 4 B. 5 C. 6 D. 7
13. 在 C++ 程序中，表达式 $200 \mid 10$ 的值是（ ）
A. 20 B. 1 C. 220 D. 202

14. 在使用高级语言编写程序时，一般提到的“空间复杂度”中的“空间”是指（ ）。
- A. 程序运行时理论上所占的内存空间
B. 程序运行时理论上所占的数组空间
C. 程序运行时理论上所占的硬盘空间
D. 程序源文件理论上所占的硬盘空间
15. 在含有 n 个元素的双向链表中查询是否存在关键字为 k 的元素，最快情况下运行的时间复杂度是（ ）
- A. $O(1)$ B. $O(\log n)$ C. $O(n)$ D. $O(n \log n)$
16. （ ）是一种选优搜索法，按选优条件向前搜索，以达到目标。当搜索到某一步时，发现原先选择并不优或达不到目标，就退回一步重新选择。：
- A. 回溯法 B. 枚举法 C. 动态规划 D. 贪心
17. 表达式 $a*(b+c)-d$ 的后缀表达式是（ ）
- A. $abcd*+-$ B. $abc+*d-$ C. $abc*+d-$ D. $-+*abcd$
18. 一个包含 n 个分支结点（非叶结点）的非空二叉树，它的叶结点数最多为（ ）
- A) $2n+1$ B) $2n-1$ C) $n-1$ D) $n+1$
19. 关于互联网，下面的说法哪一个是正确的：（ ）
- A. 新一代互联网使用的 IPv6 标准是 IPv5 标准的升级与补充。
B. 互联网的入网主机如果有了域名就不再需要 IP 地址。
C. 互联网的基础协议为 TCP/IP 协议。
D. 互联网上所有可下载的软件及数据资源都是可以合法免费使用的。
20. 以下是 32 位机器和 64 位机器的区别的是（ ）。
- A. 显示器不同 B. 硬盘大小不同
C. 寻址空间不同 D. 输入法不同

二. 问题求解（共 2 题，每空 5 分，共计 10 分）

1. 从一个 4×4 的棋盘（不可旋转）中选取不在同一行也不在同一列上的两个方格，共有_____种方法。
2. 定义字符串的基本操作为：删除一个字符、插入一个字符和将一个字符修改成另外一个字符这三种操作。将字符串 A 变成字符串 B 的最少操作步数，称为字符串 A 到字符串 B 的编辑距离。字符串“ABCDEFGH”到字符串“BADECG”的编辑距离为_____。

三. 阅读程序写结果（共 4 题，每题 8 分，共计 32 分）

```
1. #include <stdio.h>
int main(){
    int a = 79, b = 34, c = 57, d = 0, e = -1;
    if (a < c || b > c) d = d + e;
    else if (d + 10 < e) d = e + 10;
    else d = e - a;
    printf("%d\n", d);
```

```
    return 0;
}
```

输出: _____。

2. #include <stdio.h>

```
int main(){
    int i, j;
    char str1[] = "pig-is-stupid";
    char str2[] = "clever";
    str1[0] = 'd'; str1[1] = 'o';
    for (i = 7, j = 0; j < 6; i++, j++)
        str1[i] = str2[j];
    printf("%s\n", str1);
    return 0;
}
```

输出: _____。

3. #include <stdio.h>

```
int main(){
    int u[4], a, b, c, x, y, z;
    scanf("%d %d %d %d",&(u[0]), &(u[1]), &(u[2]), &(u[3]));
    a = u[0] + u[1] + u[2] + u[3] - 5;
    b = u[0] * (u[1] - u[2] / u[3] + 8);
    c = u[0] * u[1] / u[2] * u[3];
    x = (a + b + 2) * 3 - u[(c + 3) % 4];
    y = (c * 100 - 13) / a / (u[b % 3] * 5);
    if ((x + y) % 2 == 0) z = (a + b + c + x + y) / 2;
    z = (a + b + c - x - y) * 2;
    printf("%d\n", x + y - z);
    return 0;
}
```

输入: 2 5 7 4

输出: _____。

4. #include<iostream>

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

#define MAX 100

void solve(char first[], int spos_f, int epos_f, char mid[], int spos_m, int epos_m)
{
    int i, root_m;
```

```

    if(spos_f > epos_f)
        return;
    for(i = spos_m; i <= epos_m; i++)
        if(first[spos_f] == mid[i])
        {
            root_m = i;
            break;
        }
    solve(first, spos_f + 1, spos_f + (root_m - spos_m), mid, spos_m, root_m - 1);
    solve(first, spos_f + (root_m - spos_m) + 1, epos_f, mid, root_m + 1, epos_m);
    cout << first[spos_f];
}

int main()
{
    char first[MAX], mid[MAX];
    int len;
    cin >> len;
    cin >> first >> mid;
    solve(first, 0, len - 1, mid, 0, len - 1);
    cout << endl;
    return 0;
}

```

输入: 7
 ABDCEGF
 BDAGECF

输出: _____

四. 完善程序 (前 4 空, 每空 2.5 分, 后 6 空, 每空 3 分, 共 28 分)

(字符串替换) 给定一个字符串 s (s 仅包含大小写字母), 下面的程序将 s 中的每个字母用规定的字母替换, 并输出 s 经过替换后的结果。程序的输入是两个字符串, 第一个字符串是给定的字符串 s , 第二个字符串 s' 由 26 个字母组成, 它是 $a-z$ 的任一排列, 大小写不定, s' 规定了每个字母对应的替换字母: s' 中的第一个字母是字母 A 和 a 的替换字母, 即 s 中的 A 用该字母的大写替换, s 中的 a 用该字母的小写替换; s' 中的第二个字母是字母 B 和 b 的替换字母, 即 s 中的 B 用该字母的大写替换, s 中的 b 用该字母的小写替换; …… 以此类推。

```

#include <iostream>
#include <string.h>
char change[26], str[5000];
using namespace std;
void CheckChangeRule()
{
    int i;
    for (i = 0; i < 26; i++)
    {
        if ( _____ ① _____ )
            change[i] -= 'A' - 'a';
    }
}
void ChangeString()
{
    int i;
    for (i = 0; i < strlen(str); i++)
    {
        if ( _____ ② _____ )
            str[i] = change[str[i] - 'A' - 'a' + 'A'];
        else
            _____ ③ _____
    }
}
int main()
{
    int i;
    cin >> str ;
    cin >> change;
    CheckChangeRule();
    _____ ④ _____
    cout << str << endl;
    return 0;
}

```

2. **(找第 k 大的数)** 给定一个长度为 1,000,000 的无序正整数序列，以及另一个数 n ($1 \leq n \leq 1000000$)，然后以类似快速排序的方法找到序列中第 n 大的数（关于第 n 大的数：例如序列 {1, 2, 3, 4, 5, 6} 中第 3 大的数是 4）。

```

#include <iostream>
using namespace std;

int a[1000001], n, ans = -1;
void swap(int &a, int &b)
{
    int c;
    c = a; a = b; b = c;
}
int FindKth(int left, int right, int n)

```

```

{
    int tmp,value,i,j;
    if (left == right) return left;
    tmp = rand()% (right - left) + left;
    swap(a[tmp],a[left]);
    value = _____ ①
    i = left;
    j = right;
    while (i < j)
    {
        while (i < j && _____ ②) j --;
        if (i < j) {a[i] = a[j]; i ++;} else break;
        while (i < j && _____ ③) i ++;
        if (i < j) {a[j] = a[i]; j - -;} else break;
    }
    _____ ④
    if (i < n) return FindKth( _____ ⑤ );
    if (i > n) return _____ ⑥
    return i;
}
int main()
{
    int i;
    int m = 1000000;
    for (i = 1;i <= m;i ++)
        cin >> a[i];
    cin >> n;
    ans = FindKth(1,m,n);
    cout << a[ans];
    return 0;
}

```