

第十届全国青少年信息学奥林匹克联赛初赛试题
(提高组 C 语言 二小时完成)

● ● 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 ● ●

一、单项选择题 (共10题，每题1.5分，共计15分。每题有且仅有一个正确答案.)。

1. 设全集 $I = \{a, b, c, d, e, f, g\}$ ，集合 $A = \{a, b, c\}$ ， $B = \{b, d, e\}$ ， $C = \{e, f, g\}$ ，那么集合 $(A - B) \cup (\sim C \cap B)$ 为 ()。
A. $\{a, b, c, d\}$ B. $\{a, b, d, e\}$ C. $\{b, d, e\}$ D. $\{b, c, d, e\}$ E. $\{d, f, g\}$
2. 由3个a，5个b和2个c构成的所有字符串中，包含子串“abc”的共有 () 个。
A. 40320 B. 39600 C. 840 D. 780 E. 60
3. 某个车站呈狭长形，宽度只能容下一台车，并且只有一个出入口。已知某时刻该车站状态为空，从这一时刻开始的出入记录为：“进，出，进，进，出，进，进，进，出，出，进，出”。假设车辆入站的顺序为1，2，3，……，则车辆出站的顺序为 ()。
A. 1, 2, 3, 4, 5 B. 1, 2, 4, 5, 7 C. 1, 3, 5, 4, 6 D. 1, 3, 5, 6, 7 E. 1, 3, 6, 5, 7
4. 满二叉树的叶结点个数为N，则它的结点总数为 ()。
A. N B. $2 * N$ C. $2 * N - 1$ D. $2 * N + 1$ E. $2^N - 1$
5. 二叉树T，已知其前序遍历序列为1 2 4 3 5 7 6，中序遍历序列为4 2 1 5 7 3 6，则其后序遍历序列为 ()。
A. 4 2 5 7 6 3 1 B. 4 2 7 5 6 3 1 C. 4 2 7 5 3 6 1 D. 4 7 2 3 5 6 1 E. 4 5 2 6 3 7 1
6. 十进制数100.625等值于二进制数 ()。
A. 1001100.101 B. 1100100.101 C. 1100100.011 D. 1001100.11 E. 1001100.01
7. 下面哪个部件对于个人桌面电脑的正常运行不是必需的 ()。
A. CPU B. 图形卡 (显卡) C. 光驱 D. 主板 E. 内存
8. 下列哪个网络上常用的名字缩写是错误的 ()。
A. WWW (World Wide Web)
B. URL (Uniform Resource Locator)
C. HTTP (Hypertext Transfer Protocol)
D. FTP (Fast Transfer Protocol)
E. TCP (Transfer Control Protocol)。
9. 用静电吸附墨粉后转移到纸张上，是哪一种输出设备的工作方式 ()。
A. 针式打印机 B. 喷墨打印机 C. 激光打印机 D. 笔式绘图仪 E. 喷墨绘图仪

10. 一台计算机如果要利用电话线上网，就必须配置能够对数字信号和模拟信号进行相互转换的设备，这种设备是（ ）。
A. 调制解调器 B. 路由器 C. 网卡 D. 网关 E. 网桥

二、不定项选择题（共10题，每题1.5分，共计15分。多选或少选均不得分）。

11. 美籍匈牙利数学家冯·诺依曼对计算机科学发展所做出的贡献包括（ ）。
A. 提出理想计算机的数学模型，成为计算机科学的理论基础。
B. 提出存储程序工作原理，对现代电子计算机的发展产生深远影响。
C. 设计出第一台具有存储程序功能的计算机EDVAC。
D. 采用集成电路作为计算机的主要功能部件。
E. 指出计算机性能将以每两年翻一番的速度向前发展。
12. 下列哪个（些）是64位处理器（ ）。
A. Intel Itanium B. Intel Pentium III C. AMD Athlon64
D. AMD Opteron E. IBM Power 5
13. $(2004)_{10} + (32)_{16}$ 的结果是（ ）。
A. $(2036)_{16}$ B. $(2054)_{10}$ C. $(4006)_8$ D. $(100000000110)_2$ E. $(2036)_{10}$
14. 下列哪个（些）不是数据库软件的名称（ ）。
A. MySQL B. SQL Server C. Oracle D. Outlook E. Foxpro
15. 下列哪个（些）不是计算机的存储设备（ ）。
A. 文件管理器 B. 内存 C. 显卡 D. 硬盘 E. U盘
16. 下列哪个（些）软件属于操作系统软件（ ）。
A. Microsoft Word B. Windows XP C. Foxmail D. 金山影霸 E. Red Hat Linux
17. 下列说法中正确的有（ ）。
A. CPU的基本功能就是执行指令。
B. CPU的主频是指CPU在1秒内完成的指令周期数，主频越快的CPU速度一定越快。
C. 内部构造不同的CPU运行相同的机器语言程序，一定会产生不同的结果。
D. 在一台计算机内部，一个内存地址编码对应唯一的一个内存单元。
E. 数据总线的宽度决定了一次传递数据量的大小，是影响计算机性能的因素之一。
18. 彩色显示器所显示的五彩斑斓的色彩，是由哪三色混合而成的（ ）。
A. 红 B. 白 C. 蓝 D. 绿 E. 橙
19. 下列哪个（些）程序设计语言支持面向对象程序设计方法（ ）。
A. C++ B. Object Pascal C. C D. Smalltalk E. Java
20. 某大学计算机专业的必修课及其先修课程如下表所示：

课程代号	C ₀	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇
课程名称	高等数学	程序设计语言	离散数学	数据结构	编译技术	操作系统	普通物理	计算机原理
先修课程			C ₀ , C ₁	C ₁ , C ₂	C ₃	C ₃ , C ₇	C ₀	C ₆

请你判断下列课程安排方案哪个（些）是合理的（ ）。

- A. C₀, C₁, C₂, C₃, C₄, C₅, C₆, C₇ B. C₀, C₁, C₂, C₃, C₄, C₆, C₇, C₅
 C. C₀, C₁, C₆, C₇, C₂, C₃, C₄, C₅ D. C₀, C₁, C₆, C₇, C₅, C₂, C₃, C₄
 E. C₀, C₁, C₂, C₃, C₆, C₇, C₅, C₄

三．问题求解（共2题，每题5分，共计10分）

- 75名儿童到游乐场去玩。他们可以骑旋转木马，坐滑行铁道，乘宇宙飞船。已知其中20人这三种东西都玩过，55人至少玩过其中的两种。若每样乘坐一次的费用是5元，游乐场总共收入700，可知有__名儿童没有玩过其中任何一种。
- 已知a, b, c, d, e, f, g七个人中，a会讲英语；b会讲英语和汉语；c会讲英语、意大利语和俄语；d会讲汉语和日语；e会讲意大利语和德语；f会讲俄语、日语和法语；g会讲德语和法语。能否将他们的座位安排在圆桌旁，使得每个人都能与他身边的人交谈？如果可以，请以“a b”开头写出你的安排方案：_____。

四．阅读程序（共4题，每题8分，共计32分）

```
1. #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：_____。

```
2. #include <stdio.h>
int number, ndata, data[100], sum;
void solve(int s, int sign, int n){
```

```

        int i;
        for (i = s; i < ndata; i++){
            sum += sign * (number / n / data[i]);
            solve(i + 1, -sign, n * data[i]);
        }
    }
}
int main(){
    int i;
    scanf("%d %d", &number, &ndata);
    sum = 0;
    for (i = 0; i < ndata; i++) scanf("%d", &(data[i]));
    solve(0, 1, 1);
    printf("%d\n", sum);
    return 0;
}

```

输入: 1000 3 5 13 11
 输出: _____。

```

3. #include <stdio.h>
char c[3][200];
int s[10], m, n;
void numara(){
    int i, j, cod, nr;
    for (j = 0; j < n; j++){
        nr = 0; cod = 1;
        for (i = 0; i < m; i++){
            if (c[i][j] == '1'){
                if (!cod){cod = 1; s[nr]++; nr = 0;}
            }
            else{
                if (cod){nr = 1; cod = 0;}
                else nr++;
            }
        }
        if (!cod) s[nr]++;
    }
}
int main(){
    int i, j;
    scanf("%d %d\n", &m, &n);
    for (i = 0; i < m; i++) gets(c[i]);
    numara();
    for (i = 1; i <= m; i++)
        if (s[i] != 0) printf("%d %d ", i, s[i]);
}

```

```

    return 0;
}
输入：
3 10
1110000111
1100001111
1000000011
输出：_____。

```

```

4. #include <stdio.h>
const int u[3] = {1, -3, 2};
const int v[2] = {-2, 3};
int g(int n){
    int i, sum = 0;
    for (i = 1; i <= n; i++) sum += u[i % 3] * i;
    return sum;
}
int main(){
    int n, i, sum = 0;
    scanf("%d", &n);
    for (i = 1; i <= n; i++) sum += v[i % 2] * g(i);
    printf("%d\n", sum);
    return 0;
}
输入：103
输出：_____。

```

五．完善程序 (前5空，每空2分，后6空，每空3分，共28分)

1. Joseph

题目描述:

原始的Joseph问题的描述如下：有n个人围坐在一个圆桌周围，把这n个人依次编号为1，…，n。从编号是1的人开始报数，数到第m个人出列，然后从出列的下一个人重新开始报数数到第m个人又出列，…，如此反复直到所有的人全部出列为止。比如当n=6，m=5的时候，出列的顺序依次是5，4，6，2，3，1。

现在的问题是：假设有k个好人和k个坏人。好人的编号的1到k，坏人的编号是k+1到2k。我们希望求出m的最小值，使得最先出列的k个人都是坏人。

输入:

仅有的一个数字是k (0 < k < 14)。

输出:

使得最先出列的k个人都是坏人的m的最小值。

输入样例:

4

输出样例:

30

程序：

```
#include <stdio.h>
long k, m, begin;
int check(long remain){
    long result = ([①]) % remain;
    if ([②]){
        begin = result; return 1;
    }
    else return 0;
}
int main(){
    long i, find = 0;
    scanf("%ld", &k);
    for (m = k; [③]; m++){
        find = 1; begin = 0;
        for (i = 0; i < k; i++){
            if (!check([④])){
                find = 0; break;
            }
        }
    }
    printf("%ld\n", [⑤]);
    return 0;
}
```

2. 逻辑游戏

题目描述：

一个同学给了我一个逻辑游戏。他给了我图1，在这个图上，每一段边界都已经进行了编号。我的任务是在图中画一条连续的曲线，使得这条曲线穿过每一个边界一次且仅穿过一次，而且曲线的起点和终点都在这整个区域的外面。这条曲线是容许自交的。

对于图1，我的同学告诉我画出这样的一条曲线（图2）是不可能的，但是对于有的图形（比如图3），画出这样一条曲线是可行的。对于给定的一个图，我想知道是否可以画出满足要求的曲线。

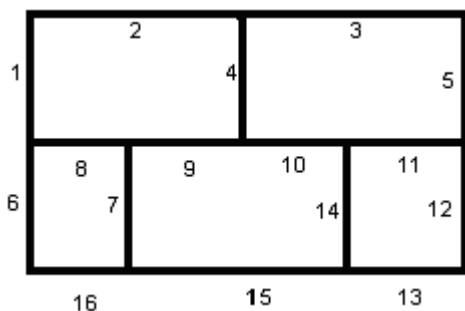


图1

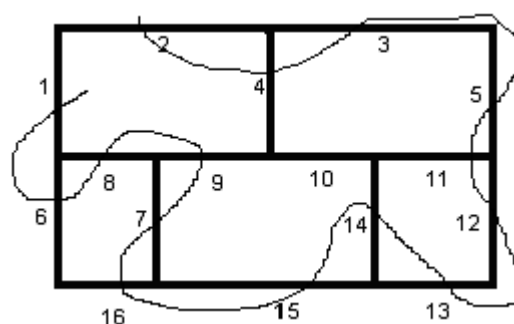


图2

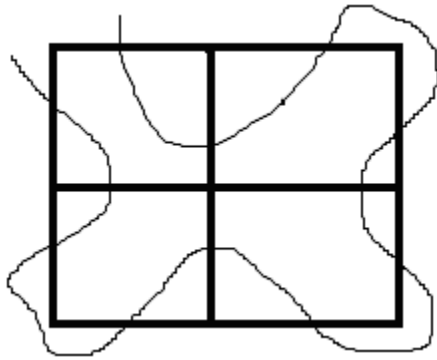


图3

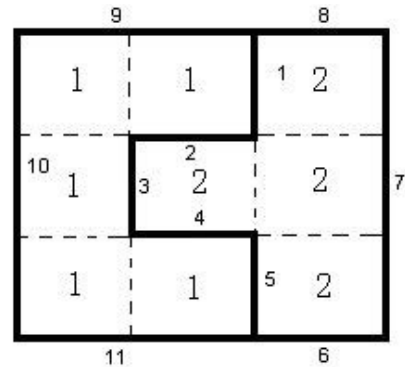


图4

输入:

输入的图形用一个 $n \times n$ 的矩阵表示的。矩阵的每一个单元里有一个0到255之间（包括0和255）的整数。处于同一个区域的单元里的数相同，相邻区域的数不同（但是不相邻的区域里的数可能相同）。

输入的第一行是 n ($0 < n < 100$)。以下的 n 行每行包括 n 个整数，分别给出对应的单元里的整数（这 n 个整数之间用空格分开）。图4给出了输入样例对应的图形。

输出:

当可以画出满足题意的曲线的时候，输出“YES”；否则，输出“NO”。

输入样例:

```
3
1 1 2
1 2 2
1 1 2
```

输出样例:

YES

程序:

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
int orig, n, ns, a[102][102], bun;
int d[]={1, 0, -1, 0, 0, 1, ①};
void plimba(int x, int y){
    int i, x1, y1;
    a[x][y] = -a[x][y];
    if (abs(a[x - 1][y]) != orig && (② != a[x - 1][y]
        || abs(a[x][y - 1]) != orig)) ns++;
    if (abs(a[x + 1][y]) != orig && (a[x + 1][y - 1] != a[x + 1][y]
        || abs(a[x][y - 1]) != orig)) ns++;
    if (abs(a[x][y - 1]) != orig && (③ != a[x][y - 1]
        || abs(a[x - 1][y]) != orig)) ns++;
    if (abs(a[x][y + 1]) != orig && (a[x - 1][y + 1] != a[x][y + 1]
        || abs(a[x - 1][y]) != orig)) ns++;
    for (i = 0; i < 4; i++){
        x1 = x + d[2 * i]; y1 = y + ④;
```

```

        if (x1 >= 1 && x1 <= n && y1 >= 1 && y1 <= n && ⑤)
            plimba(x1, y1);
    }
}
int main(){
    int i, j;
    bun = 1;
    scanf("%d", &n);
    for (i = 0; i <= n+1; i++)
        for (j = 0; j <= n+1; j++) a[i][j] = 0;
    a[0][0] = -1; a[n + 1][0] = -1;
    a[0][n + 1] = -1; a[n + 1][n + 1] = -1;
    for (i = 1; i <= n; i++)
        for (j = 1; j <= n; j++) scanf("%d", &(a[i][j]));
    for (i = 1; i <= n; i++)
        for (j = 1; j <= n; j++){
            if (a[i][j] > -1){
                ns = 0; ⑥;
                plimba(i, j);
                if (ns % 2 == 1)bun = 0;
            }
        }
    if (bun) printf("YES\n"); else printf("NO\n");
    return 0;
}

```


_____赛区_____市_____学校 姓名_____

===== 密 封 线 =====

第九届全国青少年信息学奥林匹克联赛初赛试题

提高组答卷纸

阅 卷 记 录														
总阅卷人							总 得 分							
第 一 大 题							得 分				第三大题得分			
题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	第四大题得分			
得分											1)	2)	3)	4)
第 二 大 题							得 分				第五大题得分			
题号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	(1)		(2)	
得分														

===== 以下由考生填写 =====
==

答卷部分

一. 单项选择题 (共10题, 每题1.5分, 共计15分。每题有且仅有一个正确答案.)。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
选择										

二. 不定项选择题 (共 10 题, 每题 1.5 分, 共计 15 分。多选或少选均不得分)。

题号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
选择										

三. 问题求解 (共 2 题, 每题 5 分, 共计 10 分)

1. 答: _____

2. 答: _____

四. 阅读程序 (共4题, 每题8分, 共计32分)

(1) 程序的运行结果是:

(2) 程序的运行结果是:

_____赛区_____市_____学校 姓名_____

===== 密 封 线 =====

四. 阅读程序 (共4题, 每题8分, 共计32分)

(3) 程序的运行结果是:

(4) 程序的运行结果是:

五. 完善程序 (前5空, 每空2分, 后6空, 每空3分, 共28分)

C 语言

=====

1.

- (1) _____
- (2) _____
- (3) _____
- (4) _____
- (5) _____

2.

- (1) _____
- (2) _____
- (3) _____
- (4) _____
- (5) _____
- (6) _____

第九届全国青少年信息学奥林匹克联赛初赛试题 提高组参考答案

一. 单项选择题 (共10题, 每题1.5分, 共计15分。每题有且仅有一个正确答案.)。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
选择	A	D	E	C	B	B	C	D	C	A

二. 不定项选择题 (共10题, 每题1.5分, 共计15分。多选或少选均不得分)。

题号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
选择	BC	ACDE	BCD	D	AC	BE	ADE	ACD	ABDE	BCE

三. 问题求解 (共2题, 每题5分, 共计10分)

1. 答: 10

2. 答: a b d f g e c

四. 阅读程序 (共4题, 每题8分, 共计32分)

(1) 程序的运行结果是: 263

(2) 程序的运行结果是: 328

(3) 程序的运行结果是: 1 4 2 1 3 3

(4) 程序的运行结果是: -400

五. 完善程序 (前5空, 每空2分, 后6空, 每空3分, 共28分)

C 语言

=====

1.

- (1) `begin+m-1`
- (2) `result>=k` (或者 `k<=result`)
- (3) `!find` (或者 `find==0`)
- (4) `2*k-i`
- (5) `m-1`

2.

- (1) `0, -1`
- (2) `a[x-1][y-1]`
- (3) `a[x-1][y-1]`
- (4) `d[2*i+1]`
- (5) `a[x1][y1]==orig` (或者 `orig==a[x1][y1]`)
- (6) `orig=a[i][j]`