

2020-05-05

第2章 循环结构程序设计

用计时函数测试程序效率

```
#include <time.h>

printf("Time used = %.2f\n", (double)clock()/CLOCKS_PER_SEC);
```

输入输出重定向

- 基础版本

```
freopen("input.txt", "r", stdin);
freopen("output.txt", "w", stdout);
```

- 本地版本

```
#define LOCAL

#ifdef LOCAL

    freopen("input.txt", "r", stdin);
    freopen("output.txt", "w", stdout);

#endif
```

- fopen 版本

```
FILE *fin,*fout;
fin = fopen("data.in", "rb");
fout = fopen("data.out", "wb");
//输入
fscanf(fin, "%d", &x);
//输出
fprintf(fout, "%d %d %.3f\n", min, max, (double)s/n);
//关闭文件
fclose(fin);
fclose(fout);
```

第3章 数组和字符串

数组

- 数组赋值函数 memcpy

```
#include<string.h>

memcpy(b,a,sizeof(int)*k);//int型
memcpy(b,a,sizeof(double)*k);//double型
memcpy(b,a,sizeof(a));//全部复制
```

- 数组清零

```
#include<string.h>
memset(a,0,sizeof(a));
```

- 蛇形填数(伪代码)

```
#define maxn 20
int a[maxn][maxn],tot;
tot = a[x=0][y=n-1] = 1;
while(tot< n*n)
{
    while(x+1<n && !a[x+1][y]) a[++x][y] = ++tot;
    while(y-1>=0 && !a[x][y-1]) a[x][--y] = ++tot;
    while(x-1>=0 && !a[x-1][y]) a[--x][y] = ++tot;
    while(y+1<n && !a[x][y+1]) a[x][++y] = ++tot;
}
```

- 竖式问题

```
#include<stdio.h>
#include<string.h>
int main()
{
    int count = 0;
    char s[20]; buf[99];
    scanf("%s",s);
    for(int abc=111; abc <= 999; abc++)
        for(int de =11; de <= 99; de++)
        {
            int x = abc*(de%10), y = abc*(de/10), z = abc*de;
            sprintf(buf,"%d%d%d%d%d", abc, de, x, y, z);
            int ok = 1;
            for(int i = 0; i <strlen(buf); i++)
                if(strchr(s, buf[i]) == NULL) ok = 0;
            if(ok)
            {
                printf("<d>\n", ++count);
                printf("%5d\nX%4d\n-----\n%5d\n%4d\n-----\n%5d\n\n",
abc,de,x,y,z);
            }
        }
}
```

```

    }
}
printf("The number of solutions = %d\n", count);
return 0;
}

```

竞赛题目选讲

- TeX中的引号\$UVa272\$

```

#include<stdio.h>
int main(){
    int c,q=1;
    while((c=getchar()) != EOF){
        if(c == '\n') { printf("%s", q ? "`\n" ; "'"); q = !q; }
        else printf("%c", c);
    }
    return 0;
}

```

善用常量数组往往能简化代码。定义常量数组时无须指明大小，编译器会计算。

```

#include<stdio.h>
char s[] = "`1234567890-=QWERTYUIOP[]\ASDFGHJKL;'ZXCVBNM,./";
int main(){
    int i, c;
    while((c = getchar()) != EOF){
        for (i=1; s[i] && s[i]!=c;i++);
        if(s[i]) putchar(s[i-1]);
        else putchar(c);
    }
    return 0;
}

```

回文词\$UVa401\$

输入一个字符串，判断它是否为回文串以及镜像串。输入字符串保证不含数字0。（使用常量数组）

```

#include<stdio.h>
#include<string.h>
#include<ctype.h>
const char* rev = "A 3 HIL JM O 2TUVWXY51SE Z 8 ";
const char* msg[] = {"not a palindrome", "a regular palindrome", "a mirrored string", "a mirrored palindrome"};

char r(char ch) {
    if(isalpha(ch)) return rev[ch - 'A'];
    return rev[ch - '0' + 25];
}

```

```
int main() {
    char s[30];
    while(scanf("%s", s) == 1) {
        int len = strlen(s);
        int p = 1, m = 1;
        for(int i = 0; i < (len+1)/2; i++) {
            if(s[i] != s[len-1-i]) p = 0;
            if(r(s[i]) != s[len-1-i]) m = 0;
        }
        printf("%s -- is %s.\n\n", s, msg[m*2+p]);
    }
    return 0;
}
```

猜数字游戏的提示[]\$UVa340\$)

直接统计可得A[]为了求B[]对于每个数字(1~9),统计二者出现次数的最小值之和就是该数字对B的贡献。最后输出A[]B-A即可。

```
#include<stdio.h>
#define maxn 1000 + 10

int main() {
    int n, a[maxn], b[maxn];
    int kase = 0;
    while(scanf("%d", &n) == 1 && n) { // n=0时输入结束
        printf("Game %d:\n", ++kase);
        for(int i = 0; i < n; i++) scanf("%d", &a[i]);
        for(;;) {
            int A = 0, B = 0;
            for(int i = 0; i < n; i++) {
                scanf("%d", &b[i]);
                if(a[i] == b[i]) A++;
            }
            if(b[0] == 0) break; // 正常的猜测序列不会有0,所以只判断第一个数是否为0即可
            for(int d = 1; d <= 9; d++) {
                int c1 = 0, c2 = 0; // 统计数字d在答案序列和猜测序列中各出现多少次
                for(int i = 0; i < n; i++) {
                    if(a[i] == d) c1++;
                    if(b[i] == d) c2++;
                }
                if(c1 < c2) B += c1; else B += c2;
            }
            printf("    (%d,%d)\n", A, B-A);
        }
    }
    return 0;
}
```

生成元 \square UVa1583 \square 预处理加散列表。比较简单，代码略。

环状序列 \square UVa1584 \square 用 ans 表示目前为止，字典序最小串在输入串中的起始位置，然后不断更新 ans \square 一个值得注意的地方是，对于环形序列，采用他对字符串长度的 mod 值来表示它的相对位置。

```
#include<stdio.h>
#include<string.h>
#define maxn 105

// 环状串s的表示法p是否比表示法q的字典序小
int less(const char* s, int p, int q) {
    int n = strlen(s);
    for(int i = 0; i < n; i++)
        if(s[(p+i)%n] != s[(q+i)%n])
            return s[(p+i)%n] < s[(q+i)%n];
    return 0; // 相等
}

int main() {
    int T;
    char s[maxn];
    scanf("%d", &T);
    while(T--) {
        scanf("%s", s);
        int ans = 0;
        int n = strlen(s);
        for(int i = 1; i < n; i++)
            if(less(s, i, ans)) ans = i;
        for(int i = 0; i < n; i++)
            putchar(s[(i+ans)%n]);
        putchar('\n');
    }
    return 0;
}
```

注解与习题

- 用ASCII 编码表示字符
- 进制转换与移位运算符
- 补码表示法

在大多数的计算机内部，整数采用的是补码表示法。

- 思考题

必要的存储量：有些时候不一定要开数组即可完成任务。

- 黑盒测试

算法竞赛一般采用黑盒测试。

超时的原因：效率低；读取数据错误；程序死循环；程序崩溃但退出异常。

- 在线评测系统 [Online Judge, OJ]

西班牙Valladolid大学的UVaOJ

第四章 函数和递归

自定义函数和结构体

- 采用struct的写法

```
struct Point{ double x,y;};  
double dist(struct Point a,struct Point b)  
{  
    return hypot(a.x-b.x, a.y-b.y);  
}
```

- 采用typedef的写法

```
typedef struct{ double x,y;}Point;
```

```
double dist(Point a,Point b)
{
    return hypot(a.x-b.x, a.y-b.y);
}
```

素数判定

is_prime 的参数并不是 long long 型，因为在 n 很大时，这个函数并不能很快计算出结果。

```
int is_prime(int n)
{
    if (n <= 1) return 0;
    int m = floor(sqrt(n) + 0.5);
    for (int i = 2; i <= m; i++)
        if(n % i == 0) return 0;
    return 1;
}
```

From:

<https://wiki.cvbbacm.com/> - CVBB ACM Team

Permanent link:

<https://wiki.cvbbacm.com/doku.php?id=2020-2021:teams:namespace:sereinin:%E8%AF%AD%E8%A8%80%E7%AF%87&rev=1589559473>

Last update: 2020/05/16 00:17