

常见编程技巧

PS除了内存池和常量数组，还搬了一些其他的小技巧。

内存池

当我们需要动态分配内存的时候，频繁使用 **new/malloc** 会占用大量的时间和空间，甚至生成大量的内存碎片从而降低程序的性能，可能会使原本正确的程序 **TLE/MLE**

这时候我们就需要使用到「内存池」这种技巧：在真正使用内存之前，先申请分配一定大小的内存作为备用，当需要动态分配时则直接从备用内存中分配一块即可。

当然在大多数 **OI** 题当中，我们可以预先算出需要使用到的最大内存并一次性申请分配。

如申请动态分配32位有符号整数数组的代码：

```
inline int* newarr(int sz) {
    static int pool[maxn], *allocp = pool;
    return allocp += sz, allocp - sz;
}
```

线段树动态开点的代码：

```
inline Node* newnode() {
    static Node pool[maxn << 1], *allocp = pool - 1;
    return ++allocp;
}
```

常量数组

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。下面是两道例题

\$WERTYU\$ \$UVa10082\$

```
#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;
}
```

对拍

有的时候我们写了一份代码，但是不知道它是不是正确的。这时候就可以用对拍的方法来进行检验或调试。

什么是对拍呢？具体而言，就是通过对比两个程序的输出来检验程序的正确性。你可以将自己程序的输出与其他程序（打的暴力或者其他 dalao 的标程）的输出进行对比，从而判断自己的程序是否正确。

当然，对拍过程要多次进行，我们需要通过批处理的方法来实现对拍的自动化。

具体而言，我们需要一个数据生成器，两个要进行对拍的程序。

每次运行一次数据生成器，将生成的数据写入输入文件，通过重定向的方法使两个程序读入数据，并将输出写入指定文件，利用 **Windows** 下的 **fc** 命令比对文件（**Linux** 下为 **diff** 命令），从而检验程序的正确性。

如果发现程序出错，可以直接利用刚刚生成的数据进行调试啦。

对拍程序的大致框架如下：

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
int main() {
    // For Windows
    //对拍时不开文件输入输出
```

```
//当然，这段程序也可以改写成批处理的形式
while (1) {
    system("gen > test.in"); //数据生成器将生成数据写入输入文件
    system("test1.exe < test.in > a.out"); //获取程序1输出
    system("test2.exe < test.in > b.out"); //获取程序2输出
    if (system("fc a.out b.out")) {
        //该行语句比对输入输出
        // fc返回0时表示输出一致，否则表示有不同处
        system("pause"); //方便查看不同处
        return 0;
        //该输入数据已经存放在test.in文件中，可以直接利用进行调试
    }
}
}
```

善用标识符进行调试

我们在本地测试的时候，往往要加入一些调试语句。要提交到 OJ 的时候，就要把他们全部删除，有些麻烦。

我们可以通过定义标识符的方式来进行本地调试。

大致的程序框架是这样的：

```
#define DEBUG
#ifdef DEBUG
// do something
#endif
// or
#ifndef DEBUG
// do something
#endif
```

#ifdef 会检查程序中是否有通过 **#define** 定义的对应标识符，如果有定义，就会执行下面的内容，**#ifndef** 恰恰相反，会在没有定义相应标识符的情况下执行后面的语句。

我们提交程序的时候，只需要将 **#define DEBUG** 一行注释掉即可。

当然，我们也可以不在程序中定义标识符，而是通过 **-DDEBUG** 的编译选项在编译的时候定义 **DEBUG** 标识符。这样就可以在提交的时候不用修改程序了。

不少 OJ 都开启了 **-DONLINE_JUDGE** 这一编译选项，善用这一特性可以节约不少时间。

循环宏定义

我们写代码时，像下面这样的循环代码写得会非常多：

```
for (int i = 0; i < N; i++) {
```

```
}
```

为了简化这样的循环代码，我们可以使用宏定义：

```
#define f(x, y, z) for (int x = (y), __ = (z); x < __; ++x)
```

这样写循环代码时，就可以简化成 **f(i, 0, N)**。例如：

```
// a is a STL container  
f(i, 0, a.size()) { ... }
```

另外推荐一个比较有用的宏定义：

```
#define _rep(i, a, b) for (int i = (a); i <= (b); ++i)
```

重载运算符

重载运算符是通过对运算符的重新定义，使得其支持特定数据类型的运算操作。

有的时候，我们构造了一种新的数据类型（高精度数，矩阵），当然可以将数据类型的运算操作作用函数的形式写出来。但采用重载运算符的方式，可以让程序更为自然。

当然，重载运算符在语法上也有一些要求：

1. 重载运算符的一般形式为返回值类型 **operator** 运算符(参数,...)
2. 在结构体内部重载运算符时，括号内的参数会少一个（事实上，另外一个参数是this指针，即指向当前参数的指针，也就是说，两元运算符只需要1个参数。（在结构体外部定义时，两元运算符还是需要2个参数）

其他要求就和普通函数的要求差不多了。

举一个简单的例子：

```
#include <stdio.h>  
struct pair_num//一个二元组类型  
{  
    int x,y;  
    pair_num operator +(pair_num a)const //不加const会CE  
    {  
        pair_num res;  
        res.x=x+a.x;//x事实上是this.x  
        res.y=y+a.y;  
        return res;  
    }  
    pair_num operator -(pair_num a)const  
    {  
        pair_num res;  
        res.x=x-a.x;  
        res.y=y-a.y;  
        return res;  
    }  
}
```

```
bool operator <(pair_num a) const //sort, set等数据结构需要使用小于号
{
    return x<a.x || (x==a.x&& y<a.y);
}
}a,b,res;
pair_num operator *(pair_num a, pair_num b) //在结构体外部定义时, 不要加const
{
    pair_num res;
    res.x=a.x*b.x;
    res.y=a.y*b.y;
    return res;
}
int main()
{
    scanf("%d%d",&a.x,&a.y);
    scanf("%d%d",&b.x,&b.y);
    res=a+b;
    printf("%d %d\n",res.x,res.y);
    res=a-b;
    printf("%d %d\n",res.x,res.y);
    res=a*b;
    printf("%d %d\n",res.x,res.y);
    return 0;
}
```

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

Permanent link:
https://wiki.cvbbacm.com/doku.php?id=2020-2021:teams:namespace:serein:%E7%9F%A5%E8%AF%86%E7%82%B9:%E5%B8%B8%E8%A7%81%E7%BC%96%E7%A8%8B%E6%8A%80%E5%B7%A7:front_page

Last update: 2020/05/31 19:52