



南京工業大學  
NANJING TECH  
UNIVERSITY

## ICPC Template Manual



作者: 贺梦杰

June 12, 2019

# Contents

<b>1 基础</b>	<b>5</b>
<b>2 搜索</b>	<b>7</b>
<b>3 动态规划</b>	<b>9</b>
<b>4 字符串</b>	<b>11</b>
4.1 字符串测试 . . . . .	12
<b>5 数据结构</b>	<b>13</b>
5.1 线段树 . . . . .	14
5.1.1 区间修改 . . . . .	14
5.2 树状数组 . . . . .	15
5.2.1 单点修改, 区间查询 . . . . .	15
5.2.2 区间修改, 单点查询 . . . . .	15
5.2.3 区间修改, 区间查询 . . . . .	16
5.3 二维树状数组 . . . . .	16
5.3.1 单点修改, 区间查询 . . . . .	16
5.3.2 区间修改, 区间查询 . . . . .	17
<b>6 图论</b>	<b>21</b>
<b>7 数学</b>	<b>23</b>
<b>8 计算几何</b>	<b>25</b>
<b>9 其他</b>	<b>27</b>

# Chapter 1

## 基础

## Chapter 2

## 搜索

## Chapter 3

## 动态规划

## Chapter 4

## 字符串

## 4.1 字符串测试

字符串测试内容

## Chapter 5

## 数据结构



## 5.1 线段树

线段树内容

### 5.1.1 区间修改

区间修改内容

## 5.2 树状数组

推荐阅读: <https://www.cnblogs.com/RabbitHu/p/BIT.html>

### 5.2.1 单点修改, 区间查询

```
1 #define N 1000100
2 long long c[N];
3 int n,q;
4 int lowbit(int x)
5 {
6     return x&(-x);
7 }
8 void change(int x,int v)
9 {
10     while(x<=n)
11     {
12         c[x]+=v;
13         x+=lowbit(x);
14     }
15 }
16 long long getsum(int x)
17 {
18     long long ans=0;
19     while(x>=1)
20     {
21         ans+=c[x];
22         x-=lowbit(x);
23     }
24     return ans;
25 }
```

例题: <https://loj.ac/problem/130>

### 5.2.2 区间修改, 单点查询

引入差分数组来解决树状数组的区间更新

```
1 //初始化
2 change(i,cur-pre);
3 //区间修改
4 change(l,x);
5 change(r+1,-x);
6 //单点查询
```

7 getsum(x)

例题: <https://loj.ac/problem/131>

### 5.2.3 区间修改, 区间查询

```

1 //初始化
2 change(c1,i,cur-pre);
3 change(c2,i,i*(cur-pre));
4 //为什么这么写? 你需要写一下前缀和的表达式
5 //区间修改
6 change(c1,l,x);
7 change(c2,l,l*x);
8 change(c1,r+1,-x);
9 change(c2,r+1,-(r+1)*x);
10 //区间查询
11 temp1=l*getsum(c1,l-1)-getsum(c2,l-1);
12 temp2=(r+1)*getsum(c1,r)-getsum(c2,r);
13 ans=temp2-temp1

```

例题: <https://loj.ac/problem/132>

## 5.3 二维树状数组

### 5.3.1 单点修改, 区间查询

```

1 #define N 5050
2 long long tree[N][N];
3 long long n,m;
4 long long lowbit(long long x)
5 {
6     return x&(-x);
7 }
8 void change(long long x,long long y,long long val)
9 {
10     long long init_y=y;
11     //这里注意n,m的限制
12     while(x<=n)
13     {
14         y=init_y;
15         while(y<=m)
16         {
17             tree[x][y]+=val;

```

```

18         y+=lowbit(y);
19     }
20     x+=lowbit(x);
21 }
22 }
23 long long getsum(long long x,long long y)
24 {
25     long long ans=0;
26     long long init_y=y;
27     while(x>=1)
28     {
29         y=init_y;
30         while(y>=1)
31         {
32             ans+=tree[x][y];
33             y-=lowbit(y);
34         }
35         x-=lowbit(x);
36     }
37     //这里画图理解
38     return ans;
39 }
40 //初始化
41 change(x,y,k);
42 //二维前缀和
43 ans = getsum(c,d)+getsum(a-1,b-1)-getsum(a-1,d)-getsum(c,b-1);

```

例题: <https://loj.ac/problem/133>

### 5.3.2 区间修改, 区间查询

```

1  #define N 2050
2  long long t1[N][N];
3  long long t2[N][N];
4  long long t3[N][N];
5  long long t4[N][N];
6  long long n,m;
7  long long lowbit(long long x)
8  {
9      return x&(-x);
10 }
11 long long getsum(long long x,long long y)
12 {

```

```
13     long long ans=0;
14     long long init_y=y;
15     long long init_x=x;
16     while(x>=1)
17     {
18         y=init_y;
19         while(y>=1)
20         {
21             ans+=(init_x+1)*(init_y+1)*t1[x][y];
22             ans-=(init_y+1)*t2[x][y];
23             ans-=(init_x+1)*t3[x][y];
24             ans+=t4[x][y];
25             y-=lowbit(y);
26         }
27         x-=lowbit(x);
28     }
29     return ans;
30 }
31 void change(long long x,long long y,long long val)
32 {
33     long long init_x=x;
34     long long init_y=y;
35     while(x<=n)
36     {
37         y=init_y;
38         while(y<=m)
39         {
40             t1[x][y]+=val;
41             t2[x][y]+=init_x*val;
42             t3[x][y]+=init_y*val;
43             t4[x][y]+=init_x*init_y*val;
44             y+=lowbit(y);
45         }
46         x+=lowbit(x);
47     }
48 }
49 //区间修改
50 change(c+1,d+1,x);
51 change(a,b,x);
52 change(a,d+1,-x);
53 change(c+1,b,-x);
54 //区间查询
55 ans=getsum(c,d)+getsum(a-1,b-1)-getsum(c,b-1)-getsum(a-1,d);
```

例题: <https://loj.ac/problem/135>

## Chapter 6

## 图论

## Chapter 7

## 数学



## Chapter 8

## 计算几何

## Chapter 9

### 其他