

# 递归...

xbZhong

[本页PDF](#)

## 递归实现指教型枚举

这一栏十分抽象 隐晦难懂 没有计算机思维难以想到，也难以理解 **题目如下**

### 题目描述

从  $1 - n$  这  $n$  个整数中随机选取任意多个，每种方案里的数从小到大排列，按字典序输出所有可能的选择方案。

### 输入

输入一个整数  $n$ 。 ( $1 \leq n \leq 10$ )

### 输出

每行一组方案，每组方案中两个数之间用空格分隔。

注意每行最后一个数后没有空格。

### 样例输入

```
3
```

### 样例输出

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

样例输出

> 对于这道题，我们依旧采取递归的思想来解决 > \* 设计函数  $f(i, j, n)$  > \* 其中  $i$  表示一个位置 > \*  $j$  表示  $i$  位置能存放的最小数字 > \*  $n$  表示  $i$  位置能存放的最大数字 > \* 边界条件： $j > n > * f(i, j, n)$  可以分成多种情况 > \*  $i$  取  $j$  的情况下加上  $f(i+1, j+1, n)$  > \*  $i$  取  $j+1$  的情况下加上  $f(i+1, j+2, n)$  > \*  $i$  取  $j+2$  的情况下加上  $f(i+1, j+3, n)$  > \* ..... > 因此当  $i$  位置存放的数字  $j > n$  时，不满足题目要求，**return** 即可

代码实现：

```

#include<iostream>
using namespace std;
int arr[10];
void print(int n)
{
    for(int i=0;i<=n;i++)
    {
        if(i) cout<<" ";
        cout<<arr[i];
    }
    cout<<endl;
}
int f(int i,int j,int n)
{
    if(j>n) return 0 ; //边界条件
    for(;j<=n;j++)
    {
        arr[i]=j;
        print(i);          //循环起始下标是0，因此循环上限应是i，即当前状态的位置，因为要遍历
        f(i+1,j+1,n);    到起始位置到当前位置并进行输出
    }
}
int main()
{
    int n;
    cin >> n;
    f(0,1,n); //起始状态
    return 0;
}

```

# 递归实现组合型枚举

### 题目描述

从  $1 - n$  这  $n$  个整数中随机选取  $m$  个，每种方案里的数从小到大排列，按字典序输出所有可能的选择方案。

### 输入

输入两个整数  $n, m$ 。 ( $1 \leq m \leq n \leq 10$ )

### 输出

每行一组方案，每组方案中两个数之间用空格分隔。

注意每行最后一个数后没有空格。



### 样例输入

3 2

### 样例输出

1 2  
1 3  
2 3

### 样例输入 2

> \* 设计函数f (i, j, n, m) > \* i表示当前位置 > \* j表示当前位置可选的最小值 > \* n表示当前位置可选的最大值 > \* m表示可选的数字的个数 > \* **边界条件**: i==m i是从位置0开始, 因此只需枚举到m-1即可 > \* f (i, j, n) 可以分成多种情况 > \* i取j的情况下加上f (i+1, j+1, n) > \* i取j+1的情况下加上f (i+1, j+2, n) > \* i取j+2的情况下加上f (i+1, j+2, n) > \* ..... .

```
#include<iostream>
using namespace std;
int n,m;
int a[10];
void print(int m)
{
    for(int i=0;i<m;i++)
        cout << a[i]<<" ";
    cout<<endl;
}
void f(int i,int j,int n,int m)
{
    if(i==m){print(m);return;}
    else
    {
        for(;j<=n && m-1-i<=n-j ;j++)
            /*m-1-i<=n-j的意思是从i位置开始枚举到m-1位置时数字一定要够, 因此m-1-i代表的是从i+1位置到m-1位置剩下的位置个数, n-j代表的是i+1位置开始最多可填的数字个数, 我们要保证数字个数大于等于位置个数*/
        {
            a[i]=j;
            f(i+1,j+1,n,m);
        }
    }
}
int main()
{
    cin >> n >> m;
    f(0,1,n,m);
    return 0;
}
```

## 递归实现排列型枚举

## 题目描述

从  $1 - n$  这  $n$  个整数排成一排并打乱次序，按字典序输出所有可能的选择方案。

### 输入

输入一个整数  $n$ 。 ( $1 \leq n \leq 8$ )

### 输出

每行一组方案，每组方案中两个数之间用空格分隔。

注意每行最后一个数后没有空格。

### 样例输入

```
3
```

### 样例输出

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

> \* 设计函数  $f(i, n)$  > \*  $i$  表示当前位置 > \*  $n$  表示最大的整数，也表示一组里面数字的个数 > \* **边界条件：**当  $i == n$ ，即当前位置  $i$  达到了数字个数的上限时，进行 `return`，`print > * f(i, n)` 可以表示成如下情况 > \*  $b[0] + f(i+1, n) > * b[1] + f(i+1, n) > * b[2] + f(i+1, n) > * \dots \dots > b[0], b[1], b[2]$  分别代表前面位置未出现的数字，枚举到使用过的数字舍弃，枚举到  $n$  暂停

```

#include<iostream>
using namespace std;
int a[10];
int b[10]={0}; //判断数字是否出现过，出现过则标记为1，未出现则标记为0
int n;
void print(int n)
{
    for(int i=0;i<n;i++)
    {
        if(i) cout << " ";
        cout << a[i] ;
    }
    cout << endl;
    return ;
}
void f(int i,int n)
{
    if(i==n)
    {
        print(i);
        return ;
    }
    for(int j = 1;j <= n ; j++) //b[0]~n, 枚举
    {
        if(b[j])
            continue; //判断其是否在前面出现过
        a[i]=j; //当前位置填上数字
        b[j]=1; //标记，表明其已经使用过
        f(i+1,n); //进行下一个位置的遍历
        b[j]=0; //难点！！ 执行到这一步表明函数已经返回至当前位置，后面的枚举已经
        //全部完成并且结果已经输出，结果输出后则必须要将此数字取消标记
    }
}

int main()
{
    cin >> n;
    f(0,n);
    return 0;
}

```

抽象，难以理解是必然的，反复看，慢慢理解吧