1.5回溯算法

已蜀中学

1.5回溯算法

主讲老师：党东

【思考0】

数的划分--1284

巴中学

【问题描述】

将整数n分成k份，且每份不能为空，任意两份不能相同(不考虑顺序)。

例如：n=7，k=3，下面三种分法被认为是相同的。

1，1，5；1，5，1；5，1，1；

问有多少种不同的分法。

【文件输入】输入仅一行，包括两个整数n，k(6<n<=200，2<=k<=6)

【文件输出】 输出一个整数，即不同的分法。

【输入样例】73

【输出样例】4

【样例说明】

{四种分法为：

1，1，5；

1：3：

1，2，

4；

1，3，3；

2，2，3；}

【例1】 自然数的拆分问题--1276

蜀中学

3922

【问题描述】任何一个大于1的自然数n，总可以拆分成若干个小于n的自然数之和。

【输入样例】7

【输出样例】

1+1+1+1+1+1+1

1+1+1+1+1+2

1+1+1+1+3

1+1+1+2+2

1+1+1+4

1+1+2+3

1+1+5

1+2+2+2

1+2+4

1+3+3

1+6

2+2+3

2+5

3+4

【样例说明】当n=7共14种拆分方法：

【例1】 自然数的拆分问题--1276

巴蜀中学

#include<c stdlib>

using namespace std；

a[t]=i；

s-=i；

//保存当前拆分的数i

int a[10001] ={1} ， n， total；

//s减去数i，

s的值将继续拆分

int search(int， int) ；

if(s==0) print(t) ；

int print(int) ；

int main()

//当s=0时，拆分结束输出结果

else search(s， t+1) ；

//当s>0时，继续递归

c in>>n；

s+=i；

search(n， 1) ；

//将要拆分的数n传递给s

//回溯：加上拆分的数，以便产分

所有可能的拆分

int search(ints， in tt)

int print(in tt)

inti；

for(i=a[t-1] ； i<=s； i++)

//当前数i要大于等于前1位数，且不过n

if(i<n)

for(inti=1； i<=t-1； i++)

//输出一种拆分方案

cout<<a[i] <<"+"；

//防止输出自身

cout<<a[t] <<endl；

【思考1】

自然数n的分解--1147

已蜀中学

【问题描述】问题描述：输入自然数n(n<=30

，输出所有和的形式。不能重复

如：4=1+1+2；4=1+2+1；4=2+1+1属于一种分解形式。

【输入样例】7

【输出样例】

1+6

1+1+5

1+1+1+4

1+1+1+1+3

1+1+1+1+1+2

1+1+1+1+1+1+1

1+1+1+2+2

1+1+2+3

1+2+4

1+2+2+2

1+3+3

2+5

2+2+3

3+4

【思考1】

自然数n的分解--1147

巴蜀中学

7为例

a[0]

1

黑色为填入数

红色为剩余量

a[2]

a[1]

a[3]

a[4]

a[5]

a[6]

a[7]

a[8]

循环变量

1

1

6

1

5

1

1

1

1

4

3

1

1

2

1

1

1

2

1

1

1

1

2

3

1

1

2

4

2

3

2

1

1

2

3

2

2

2

5

2

3

3

4

【思考1】

自然数n的分解--1147

已蜀中学

【参考程序】

int a[10001] ；

void print(ints， in tt)

for(inti=1； i<=t-1； i++)

cout<<a[i] <<"+"；

cout<<s<<endl；

void search(ints， in tt)

if(t>1){

print(s， t) ；

for(inti=a[t-1] ； i<=s/2； i++) {

a[t]=i；

search(s-i， t+1) ；

【思考1】

自然数n的分解--1147

心蜀中学

【参考程序】

int main()

ints；

c in>>s；

a[0]=1；

search(s， 1) ；

return 0；