

数据结构

2022

实 验 报 告

实验项目名称： 汉诺塔和 01 背包问题

班级： 21 级 7 班

学号： 2021302181140

姓名： 应晓宇

指导教师： 沈志东

实验时间： 2022. 4. 21

实验一： 对于 $1 \sim n$ 的每一个整数 n 输出值

一、实验要求

- (1) 独立完成实验
- (2) 撰写实验报告

二、实验环境

硬件： CPU： AMD RYZEN 5900HX GPU： RTX 3070

操作系统： windows 10

软件： visual studio code

三、实验步骤及思路

- (1) 题目分析

汉诺塔用到两个函数，一个输出移动，一个递归求解

```

#include<stdio.h>
#include<stdlib.h>
void move(char getone, char putone)
{
    printf("%c->%c\n", getone, putone);
}
void hanoi(int n,char one,char two,char three)
{
    if(n==1)
        move(one,three);
    else
    {
        hanoi(n-1,one,three,two);
        move(one,three);
        hanoi(n-1,two,one,three);
    }
}
int main()
{
    int m;
    printf("输入盘子的数目:");
    scanf("%d",&m);
    printf("移动%d个盘子的步骤是:\n",m);
    hanoi(m,'A','B','C');
    system("pause");
    return 0;
}

```

移动函数接受两个移动的位置直接输出，求解函数当 $n=1$ 时从 1 到 3，否则 $n-1$ 从一到二。再在主函数中调用。

01 背包问题，两个函数，一个考虑第 i 件物品时若满足条件下更优则保存，否则假设已装入第 i 件时第 $i+1$ 件的情况和不装入时第 $i+1$ 件的情况。

另一个输出函数，将选取的结果输出并输出总价值重量，最后在主函数中调用。

```

#include<stdio.h>
#define maxn 20
int maxv,maxw;
int x[maxn];
int W=7,n=4;
int w[]={5,3,2,1};
int v[]={4,4,3,1};
void knap(int i,int tw,int tv,int op[])
{
    int j;
    if(i>=n)
    {
        if(tw<=W&&tv>maxv)
        {
            maxv=tv;
            maxw=tw;
            for(j=1;j<=n;j++)
            x[j]=op[j];
        }
    }
    else
    {
        op[i]=1;
        knap(i+1,tw+w[i],tv+v[i],op);
        op[i]=0;
    }
}

```

```

        op[i]=0;
        knap(i+1,tw,tv,op);
    }
}

void dispasolution(int x[],int n)
{
    int i;
    printf("最佳方案是: \n");
    for(i=1;i<=n;i++)
        if(x[i]==1)
            printf("选取第%d个物品\n",i);
    printf("总重量=%d,总价值=%d\n",maxw,maxv);
}

int main()
{
    int op[maxn];
    knap(0,0,0,op);
    dispasolution(x,n);
    return 1;
}

```

四、实验结果及分析

```

输入盘子的数目:3
移动 3个盘子的步骤是:
A->C
A->B
C->B
A->C
B->A
B->C
A->C
请按任意键继续. . .

```

最佳方案是：
选取第1个物品
选取第2个物品
选取第3个物品
总重量=6,总价值=8

五、总结

实验已完成。
结果准确。