算法分析与设计第一周作业

杨小川 20174179 计科卓越班

(1) Problems 1-1

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| F(n) | 1秒钟 | 1分钟 | 1小时 | 1天 | 1个月 | 1年 | 1世纪 |
| Lg n | 21000 | 260000 | 23600000 | 286400000 | 22592000000 | 231536000000 | 23155673600000 |
|  | 10^6 | 36\*10^8 | 1296\*10^10 | 746496\*10^10 | 6718464\*10^12 | 995419296\*10^12 | 995827586973696\*10^10 |
| n | 1000 | 60000 | 360000 | 86400000 | 2592000000 | 31536000000 | 3155673600000 |
| N lg n | 141 | 4896 | 204095 | 3.94\*10^6 | 9.76\*10^7 | 1.03\*10^9 | 8.56\*10^10 |
| N2 | 31 | 244 | 1897 | 9295 | 50911 | 177583 | 1776421 |
| N3 | 10 | 39 | 153 | 442 | 1373 | 3159 | 14667 |
| 2n | 9 | 15 | 21 | 26 | 31 | 34 | 41 |
| N! | 6 | 8 | 9 | 10 | 12 | 13 | 14 |

1. 1.2-2假设我们正比较插入排序与归并排序在相同机器上的实现。对规模为n的输入，插入排序运行8n^2步，而归并排序运行64n lg n步。问对哪些n值插入排序优先于归并排序。

8 n^2 < 64 n lg n

=> n < 8 lg n => n < 6

所以在n < 6的规模时插入排序优于归并排序

1. 2.1-4考虑把两个二进制整数加起来的问题，这两个整数分别存储在两个n元数组A和B中。这两个整数的和应按照二进制形式存储在一个（n+1）元数组C中。请给出该问题的形式化描述，并写出伪代码。

int a[N], b[N], c[N+1];

Input a[N]; // 输入数组a[N]

Input b[N]; // 输入数组b[N]

int flag = 0; // 标记是否产生进位

for (int i=N;i>0;--i)

c[i] = a[i-1]+b[i-1]+flag;

if (c[i]>1)

c[i] = c[i]%2;

flag = 1;

else

flag = 0;

c[0] = flag;

Output c[N]; // 输出c[N]

1. 2.3-3使用数学归纳法证明：当n刚好是2的幂时，以下递归式的解是T(n) = n lg n。

2 若n = 2

T(n) = 

2T(n/2)+n 若n = 2k,k>1

证明：设n=2k

（1）当k=1时，

T(2)=2=2·lg2

（2）假设当k=t时，T(2t)=2t·t

当k=t+1时，

T(2t+1)=2T(2t)+2t+1=2t·2t+2t+1=t·2t+1+2t+1=(t+1)2t+1

由此得证。

(5) 含n个不同整数的数组A和整数m。从A中任意取出k个整数，其中必有两个整数之和等于m。

求k的最小值。编写程序并打印结果

例：A={1,3,5,6,7,9,11}, m = 12 则k=5

编程环境：win10 + (Qt C++ qmake) + MinGW 7.3.0

源码及运行结果：





