

算法实现题 4-3 程序最优存储问题（习题 4-6）

★问题描述：

设有 n 个程序 $\{1, 2, \dots, n\}$ 要存放在长度为 L 的磁带上。程序 i 存放在磁带上的长度是 l_i , $1 \leq i \leq n$ 。这 n 个程序的读取概率分别是 p_1, p_2, \dots, p_n , 且 $\sum_{i=1}^n p_i = 1$ 。如果将这 n 个程序按 i_1, i_2, \dots, i_n 的次序存放, 则读取程序 i_r 所需的时间 $t_r = c * \sum_{k=1}^r p_{i_k} l_{i_k}$ 。这 n 个程序的平均读取时间为 $\sum_{r=1}^n t_r$ 。

磁带最优存储问题要求确定这 n 个程序在磁带上的一个存储次序, 使平均读取时间达到最小。试设计一个解此问题的算法, 并分析算法的正确性和计算复杂性。

★编程任务：

对于给定的 n 个程序存放在磁带上的长度和读取概率, 编程计算 n 个程序的最优存储方案。

★数据输入：

由文件 input.txt 给出输入数据。第一行是正整数 n , 表示文件个数。接下来的 n 行中, 每行有 2 个正整数 a 和 b , 分别表示程序存放在磁带上的长度和读取概率。实际上第 k 个程序的读取概率 $a_k / \sum_{i=1}^n a_i$ 。对所有输入均假定 $c=1$ 。

★结果输出：

将编程计算出的最小平均读取时间输出到文件 output.txt。

输入文件示例

```
input.txt
5
71 872
46 452
9 265
73 120
35 85
```

输出文件示例

```
output.txt
85.6193
```