

### ◇ 分析题

**3-1** 设计一个 $O(n^2)$ 时间的算法，找出由  $n$  个数组成的序列的最长单调递增子序列。

**3-2** 将算法分析题 3-1 中算法的计算时间减至 $O(n\log n)$ （提示：一个长度为  $i$  的候选子序列的最后一个元素至少与一个长度为  $i-1$  的候选子序列的最后一个元素一样大。通过指向输入序列中元素的指针来维持候选子序列）。

### ◇ 设计题

#### **3-1 独立任务最优调度问题**

**问题描述：**用 2 台处理机 A 和 B 处理  $n$  个作业。设第  $i$  个作业交给机器 A 处理时需要时间  $a_i$ ，若由机器 B 来处理，则需要时间  $b_i$ 。由于各作业的特点和机器的性能关系，很可能对于某些  $i$ ，有  $a_i \geq b_i$ ，而对于某些  $j, j \neq i$ ，有  $a_i < b_i$ 。既不能将一个作业分开由 2 台机器处理，也没有一台机器能同时处理 2 个作业。设计一个动态规划算法，使得这 2 台机器处理完这  $n$  个作业的时间最短（从任何一台机器开工到最后一台机器停工的总时间）。研究一个实例： $(a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6) = (2, 5, 7, 10, 5, 2)$ ； $(b_1, b_2, b_3, b_4, b_5, b_6) = (3, 8, 4, 11, 3, 4)$ 。

**算法设计：**对于给定的 2 台处理机 A 和 B 处理  $n$  个作业，找出一个最优调度方案，使得 2 台机器处理完这  $n$  个作业的时间最短。

**数据输入：**由文件 input.txt 提供输入数据。文件的第 1 行是 1 个正整数  $n$ ，表示要处理  $n$  个作业。在接下来的 2 行中，每行有  $n$  个正整数，分别表示处理机 A 和 B 处理第  $i$  个作业需要的处理时间。

**结果输出：**程序运行结束时，将计算出的最短处理时间输出到文件 output.txt 中。

输入文件示例

输出文件示例

input.txt

output.txt

2 5 7 10 5 2

3 8 4 11 3 4

### 3-8 乘法表问题

**问题描述：**定义于字母表 $\Sigma=\{a,b,c\}$  上的乘法表如下表所示，依此乘法表，对于一定义于 $\Sigma$ 上的字符串，适当加括号后得到一个表达式。例如，对于字符串 $x=bbbbba$ ，它的一个加括号表达式为 $(b(bb))(ba)$ 。依乘法表，该表达式的值为  $a$ 。试设计一个动态规划算法，对任一定义于 $\Sigma$ 上的字符串 $x = x_1x_2 \dots x_n$ ，计算有多少种不同的加括号方式，使由 $x$ 导出的加括号表达式的值为  $a$ 。

	a	b	c
a	b	b	a
b	c	b	a
c	a	c	c

**算法设计：**对于给定的字符串 $x = x_1x_2 \dots x_n$ ，计算有多少种不同的加括号方式，使由 $x$ 导出的加括号表达式的值为  $a$ 。

**数据输入：**由文件 input.txt 提供输入数据。文件的第 1 行中给出一个字符串。

**结果输出：**程序运行结束时，将计算结果输出到文件 output.txt 中。文件的第 1 行中的数是计算出的加括号方式数。

输入文件示例

输出文件示例

input.txt

output.txt

bbbbba

6

## ◇ 编程实现题

### 3-2 编辑距离问题

**问题描述：**设 A 和 B 是 2 个字符串。要用最少的字符串操作将字符串 A 转换为字符串 B。

这里所说的字符操作包括：

- (1) 删除一个字符；
- (2) 插入一个字符；
- (3) 将一个字符改为另一个字符。

将字符串 A 变换为字符串 B 所用最少的字符操作数称为字符串 A 到 B 的编辑距离，记为  $d(A, B)$ 。试设计一个有效算法，对于任给的 2 个字符串 A 和 B，计算出它们的编辑距离  $d(A, B)$ 。

**算法设计：**对于给定的字符串 A 和字符串 B，计算其编辑距离  $d(A, B)$ 。

**数据输入：**由文件 input.txt 提供输入数据。文件的第 1 行是字符串 A，文件的第 2 行是字符串 B。

**结果输出：**程序运行结束时，将编辑距离  $d(A, B)$  输出到文件 output.txt 的第一行中。

输入文件示例	输出文件示例
input.txt	output.txt
fxpimu	5
xwrs	