

最长公共子串问题的实现计算机等级考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/645/2021\\_2022\\_\\_E6\\_9C\\_80\\_E9\\_95\\_BF\\_E5\\_85\\_AC\\_E5\\_c97\\_645870.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/645/2021_2022__E6_9C_80_E9_95_BF_E5_85_AC_E5_c97_645870.htm) 最长公共子串问题：

一个给定序列的子序列是在该序列中删去若干元素后得到的序列。给定两个序列X和Y，当另一序列Z既是X的子序列又是Y的子序列时，称Z是序列X和Y的公共子序列。最长公共子串就是求给定两个序列的一个最长公共子序列。例如，X=“ ABCBDAB ”，Y=“ BCDB ”是X的一个子序列。问题分析：给定两个序列A和B，称序列Z是A和B的公共子序列，是指Z同是A和B的子序列。问题要求已知两序列A和B的最长公共子序列。如采用列举A的所有子序列，并一一检查其是否又是B的子序列，并随时记录所发现的子序列，最终求出最长公共子序列。这种方法因耗时太多而不可取。考虑最长公共子序列问题如何分解成子问题，设A=“  $a_0, a_1, \dots, a_{m-1}$  ”，B=“  $b_0, b_1, \dots, b_{n-1}$  ”，并Z=“  $z_0, z_1, \dots, z_{k-1}$  ”为它们的最长公共子序列。不难证明有以下性质：（1）如果 $a_{m-1}=b_{n-1}$ ，则 $z_{k-1}=a_{m-1}=b_{n-1}$ ，且“  $z_0, z_1, \dots, z_{k-2}$  ”是“  $a_0, a_1, \dots, a_{m-2}$  ”和“  $b_0, b_1, \dots, b_{n-2}$  ”的一个最长公共子序列；（2）如果 $a_{m-1} \neq b_{n-1}$ ，则若 $z_{k-1} \neq a_{m-1}$ ，蕴涵“  $z_0, z_1, \dots, z_{k-1}$  ”是“  $a_0, a_1, \dots, a_{m-2}$  ”和“  $b_0, b_1, \dots, b_{n-1}$  ”的一个最长公共子序列；（3）如果 $a_{m-1} \neq b_{n-1}$ ，则若 $z_{k-1} \neq b_{n-1}$ ，蕴涵“  $z_0, z_1, \dots, z_{k-1}$  ”是“  $a_0, a_1, \dots, a_{m-1}$  ”和“  $b_0, b_1, \dots, b_{n-2}$  ”的一个最长公共子序列。这样，在找A和B的公共子序列时，如有 $a_{m-1}=b_{n-1}$ ，则进一步解决一个子问题，找“  $a_0, a_1, \dots, a_{m-2}$  ”和“  $b_0, b_1,$

... ,  $b_{m-2}$  ” 的一个最长公共子序列；如果  $a_{m-1} \neq b_{n-1}$  , 则要解决两个子问题, 找出 “  $a_0, a_1, \dots, a_{m-2}$  ” 和 “  $b_0, b_1, \dots, b_{n-1}$  ” 的一个最长公共子序列和找出 “  $a_0, a_1, \dots, a_{m-1}$  ” 和 “  $b_0, b_1, \dots, b_{n-2}$  ” 的一个最长公共子序列, 再取两者中较长者作为A和B的最长公共子序列。为了节约重复求相同子问题的时间, 引入一个数组, 不管它们是否对最终解有用, 把所有子问题的解存于该数组中, 这就是动态规划法所采用的基本方法, 具体说明如下。定义  $c[i][j]$  为序列 “  $a_0, a_1, \dots, a_{i-2}$  ” 和 “  $b_0, b_1, \dots, b_{j-1}$  ” 的最长公共子序列的长度, 计算  $c[i][j]$  可递归地表述如下: (1)  $c[i][j] = 0$  如果  $i=0$  或  $j=0$ ; (2)  $c[i][j] = c[i-1][j-1] + 1$  如果  $i, j$  100Test 下载频道开通, 各类考试题目直接下载。详细请访问 [www.100test.com](http://www.100test.com)