091M4041H - Assignment 2
Algorithm Design and Analysis

Song Qige 2017E8018661044

2017 年 11 月 17 日

1   字符串解码方式(4)

1.1   optimal substructure and DP equation

$$OPT[i] = \begin{cases} OPT[i-1] & msg[i] \ and \ msg[i-1] \ can't \ decode \ together \\ \\ OPT[i-2] + OPT[i-1] & msg[i] \ and \ msg[i-1] \ can \ decode \ together \\ \\ OPT[i-1] & msg[i] = 0 \ and \ msg[i] \ and \ msg[i-1] \ can \ decode \ together \end{cases}$$

OPT[i]表示从msg[1]到msg[i]的序列的解码方式数。
$0 < i < the \ length \ of \ the \ message$

1.2   algorithm describe and pseudo-code

计算OPT[i]处的解码方式时，考虑msg[i]为0和不为0两种情况，如果msg[i]为0，msg[i]必须和msg[i-1]一起解码，此时OPT[i]=OPT[i-1]，如果msg[i]必须和msg[i-1]一起解码（不是10或20），则输入字符串有误。如果msg[i]不为0，当msg[i]不能和msg[i-1]一起解码（不在1到26之间）时，

OPT[i]=OPT[i-1]。当msg[i]可以和msg[i-1]一起解码时，OPT[i]=OPT[i-1]+OPT[i-2]。

1: **function** WAYSTODECODE($msg[], len$)

2:      **if** $msg[1] == 0$ **then**

3:          print "input string error!"

4:      **else**

5:          $OPT[1] = 1$

6:      **end if**

7:      **if** $msg[2]$ $can't decode with msg[1] or msg[2] == 0$ **then**

8:          $OPT[2] = 1$

9:      **else**

10:          $OPT[2] = 2$

11:      **end if**

12:      **for** $i = 3 \rightarrow len$ **do**

13:          **if** $msg[i] == 0$ **then**

14:              **if** $msg[i]$ $can't decode with msg[i-1]$ **then**

15:                  print "input string error!"

16:                  **return** -1

17:              **else**

18:                  $OPT[i] = OPT[i-1]$

19:              **end if**

20:          **else**

21:              **if** $msg[i]$ $can't decode with msg[i-1]$ **then**

22:                  $OPT[i] = OPT[i-1]$

23:　　　　　　**else**
24:　　　　　　　$OPT[i] = OPT[i-1] + OPT[i-2]$
25:　　　　　　**end if**
26:　　　　**end if**
27:　　**end for**
28:　　**return** $OPT[len]$
29: **end function**