

### 4.1.2 模式匹配

设主串  $S='ebababababcaababababcabadaaaac'$ , 子串  $T='babababcabad'$ , 求解下列问题:

- (1) 求出模式串 T 的 Next[j] 值;
  - (2) 求出模式串 T 的 NextVal[j] 值;
  - (3) 请给出从主串的第 2 个字符开始的匹配过程，并回答在 S 中查找 T 至少需要几趟匹配？至少需要几次比较？模式匹配成功的位置序号？

提示：KMP 算法

$$\text{next}[j] = \begin{cases} 0 & \text{当 } j=1 \text{ 时} \\ \max \{ k \mid 1 < k < j \text{ 且 } 'T_1 \dots T_{k-1}' = 'T_{j-(k-1)} \dots T_{j-1}' \} \\ 1 & \text{其他情况} \end{cases}$$

$$\text{nextval}[j] = \begin{cases} \text{next}[j] & \text{当 } T_j \neq T_{\text{next}[j]} \\ \text{nextval}[\text{next}[j]] & \text{当 } T_j == T_{\text{next}[j]} \end{cases}$$

解：

从主串的第 2 个字符开始的匹配过程如下：

	i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	<b>14</b>	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	<b>25</b>	<b>26</b>	27	28	29	30
	主串 S	e	<b>b</b>	a	b	a	b	a	b	a	b	c	a	a	<b>b</b>	a	b	a	b	A	b	c	a	b	<b>d</b>	<b>a</b>	a	a	a	c	
第一趟	模式串		<b>b</b>	a	b	a	b	a	b	<b>c</b>																					
第二趟	模式串				(b	a	b	a	b)	<b>a</b>	b	c	a	<b>b</b>																	
第三趟	模式串														<b>b</b>	a	b	a	b	a	b	c	a	b	<b>a</b>	<b>d</b>					
最少需要的趟数： 3			最少需要的字符比较次数： $8+5+12=25$												模式匹配成功的位置序号： $i-T[0]=26-12=14$																

比较 8 次，  $i=2 \rightarrow 9$ ,  $j=1 \rightarrow 8$ 。下一趟  $j=NextVal[8]=6$ ,  $i=9$ , 即主串 S[9]和子串 T[6]比较

比较 5 次，  $i=9 \rightarrow 13$ ,  $j=6 \rightarrow 10$ 。下一趟  $j=NextVal[10]=0$ , 则  $i=i+1=13+1=14$ ,  $j=j+1=0+1=1$  即主串 S[14]和子串 T[1]比较

匹配成功，比较 12 次，  $i=14 \rightarrow 26$ ,  $j=1 \rightarrow 13$ ，当  $j=13$  时匹配成功，返回模式匹配成功的位置序号：  $i-T$  的串长= $26-12=14$ ，注意： 最后一次（即  $i=26$ ,  $j=13$  时）没有进行字符比较。