本节主题：

串的模式匹配(Brute-Force算法)

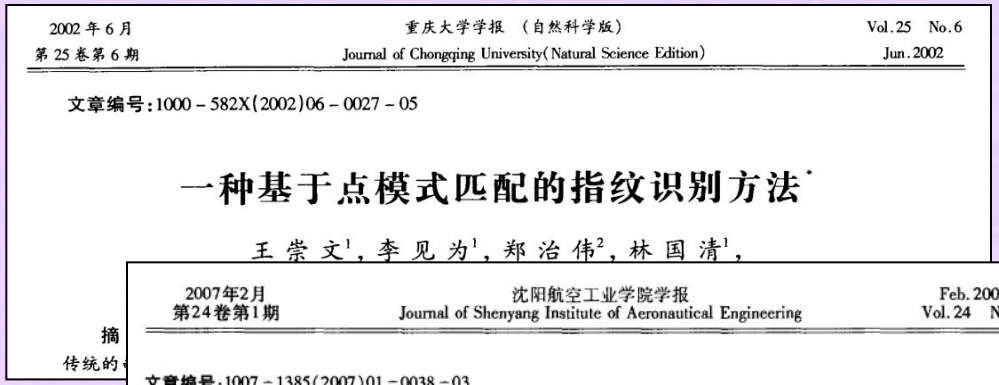
串的模式匹配

- 模式匹配
  - 设有主串s和子串t，**子串 t 的定位**就是要在主串s中找到一个与子串t相等的子串。
  - 通常把主串 s 称为目标串，把子串t称为模式串，定位也称作**模式匹配**。
- 模式匹配的结果
  - 模式匹配成功：在目标串s中找到一个模式串t；
  - 模式匹配不成功：目标串s中不存在模式串t。

s: This is his hat. It is historical.

t: his

模式匹配有大用！


2002 年 6 月　　重庆大学学报 （自然科学版）　　Vol.25 No.6
第 25 卷第 6 期　　Journal of Chongqing University(Natural Science Edition)　　Jun.2002

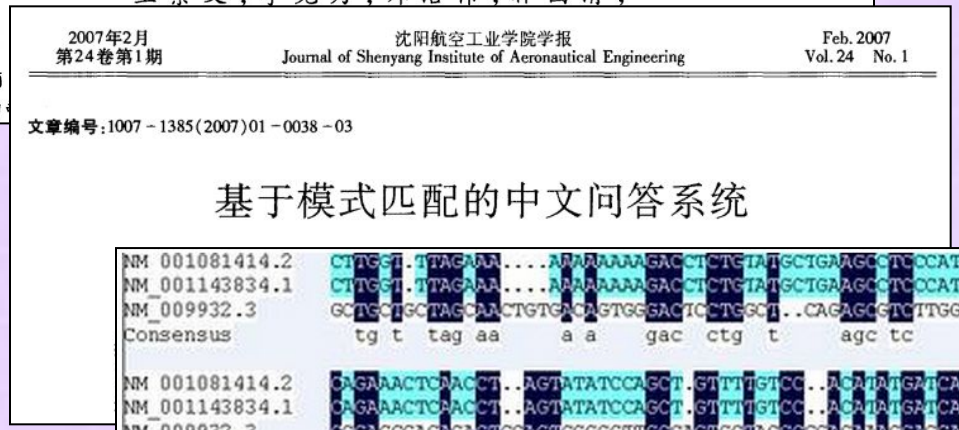
文章编号:1000－582X(2002)06－0027－05

一种基于点模式匹配的指纹识别方法*

王崇文[1]，李见为[1]，郑治伟[2]，林国清[1]，

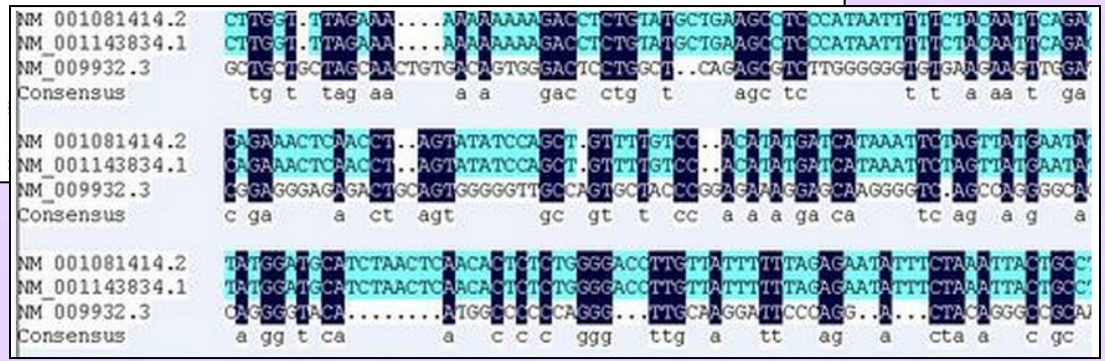
摘

传统的


2007年2月　　沈阳航空工业学院学报　　Feb.2007
第24卷第1期　　Journal of Shenyang Institute of Aeronautical Engineering　　Vol.24 No.1

文章编号:1007－1385(2007)01－0038－03

基于模式匹配的中文问答系统



s: This is his hat. It is historical.

t: his

自然语言处理：信息检索

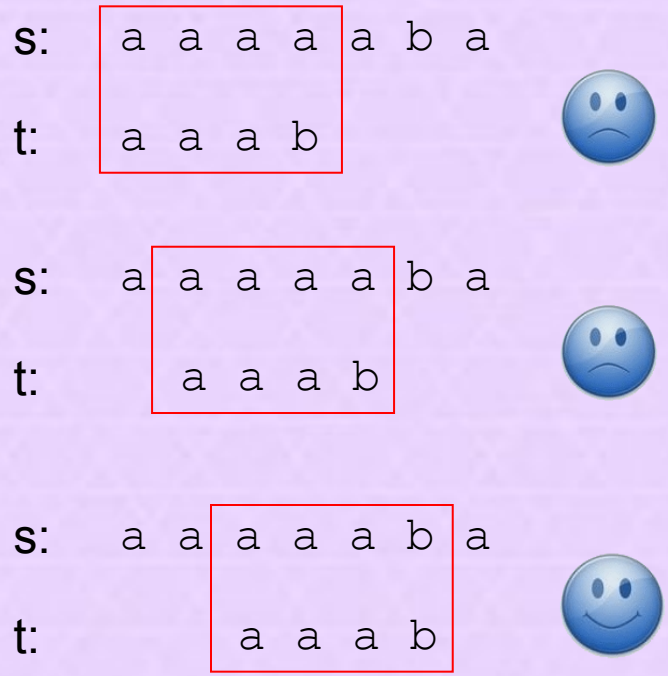
生物信息处理：DNA匹配

语音识别：输入的语音符号化

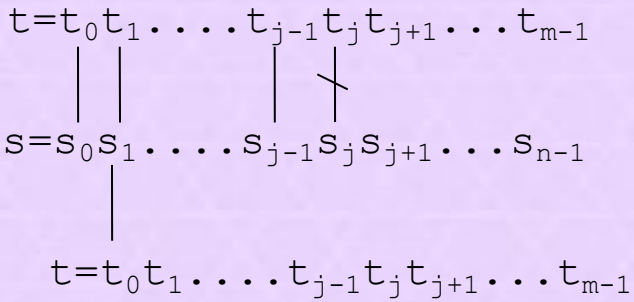
网络安全：病毒入侵检测

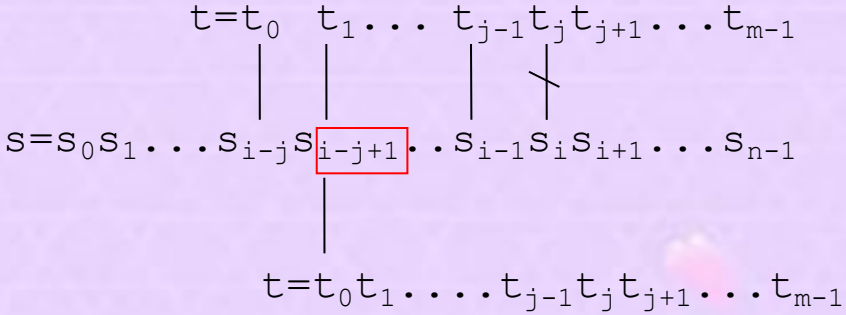
Brute-Force算法

- Brute-Force，BF算法，亦称简单匹配算法
- 基本思路
  - 从目标串s="$s_0s_1...s_{n-1}$"的第一个字符开始和模式串t="$t_0t_1...t_{m-1}$"中的第一个字符比较，若相等，则继续逐个比较后续字符
  - 否则从目标串s的第二个字符开始重新与模式串t的第一个字符进行比较
  - 依次类推……
  - 若从目标串s的第i个字符开始，每个字符依次和模式串t中的对应字符相等，则匹配成功，返回i；否则，匹配失败，函数返回-1。



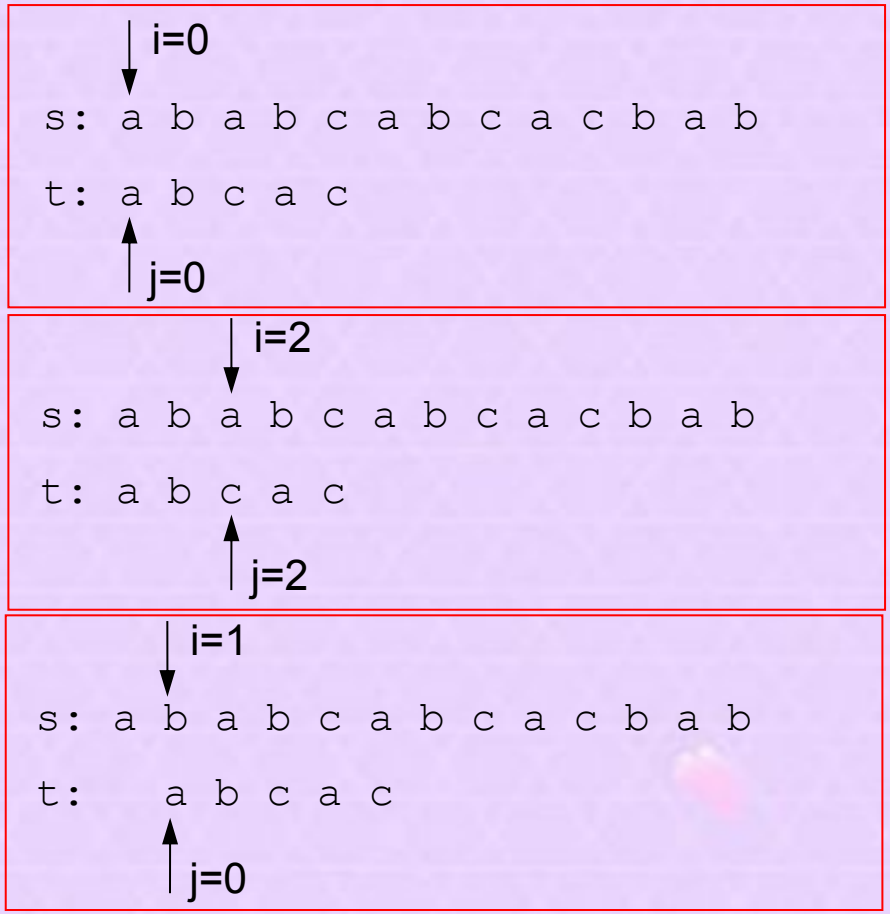
B-F算法的一般过程






```
int index(SqString s,SqString t)
{
   int i=0,j=0;
   while (i<s.length && j<t.length)
   {
      if (s.data[i]==t.data[j])
      {
         i++;
         j++;
      }
      else
      {
         i=i-j+1;
         j=0;
      }
   }
   if (j>=t.length)
      return(i-t.length);
   else
      return(-1);
}
```

算法"走一走"




```
int index(SqString s,SqString t)
{
   int i=0,j=0;
   while (i<s.length && j<t.length)
   {
      if (s.data[i]==t.data[j])
      {
         i++;
         j++;
      }
      else
      {
         i=i-j+1;
         j=0;
      }
   }
   if (j>=t.length)
      return(i-t.length);
   else
      return(-1);
}
```

算法分析

- 最好情况复杂度：O(m)
  - 目标串的前 m 个字符正好等于模式串的 m 个字符。
- 最坏情况复杂度：O(n*m)
  - 每次到最后一个字符才发现不匹配，这时再“倒回去”进行比较
  - 计数关系：m*(n-m)
- 算法评价
  - 这个算法简单，易于理解，但效率不算高。
  - 当 m 小于5时，几乎是最好的。