

广义表

4.5 广义表

广义表 (又称列表 Lists) 是 $n \geq 0$ 个元素 a_0, a_1, \dots, a_{n-1} 的有限序列, 其中每一个 a_i 或者是**原子**, 或者是一个**广义表**。

例: 中国举办的国际足球邀请赛, 参赛队名单可表示如下:

(阿根廷, 巴西, 德国, 法国, (), 西班牙,
意大利, 英国, (国家队, 山东鲁能, 广州恒大))

在这个表中, 叙利亚队应排在法国队后面, 但未能参加, 成为空表。
国家队, 山东鲁能, 广州恒大均作为东道主的参赛队参加, 构成一个小的线性表, 成为原线性表的一个数据元素。这种**拓宽了的线性表就是广义表**。



4.5 广义表

- **广义表**通常记作: $LS = (a_1, a_2, \dots, a_n)$

其中: LS 为**表名**, n 为表的长度, 每一个 a_i 为表的**元素**。

- 习惯上, 一般用**大写字母**表示**广义表**, **小写字母**表示**原子**。
- **表头**: 若 LS 非空 ($n \geq 1$), 则其**第一个**元素 a_1 就是表头。

记作 $\text{head}(LS) = a_1$ 。 **注**: 表头可以是**原子**, 也可以是**子表**。

- **表尾**: 除表头之外的**其它元素**组成的**表**。

记作 $\text{tail}(LS) = (a_2, \dots, a_n)$ 。

注: 表尾不是最后一个元素, 而是一个子表。



- 例：
- (1) $A = ()$ 空表，长度为 0。
 - (2) $B = (())$ 长度为 1，表头、表尾均为 $()$ 。
 - (3) $C = (a, (b, c))$ 长度为 2，由原子 a 和子表 (b, c) 构成。
表头为 a ；表尾为 $((b, c))$ 。
 - (4) $D = (x, y, z)$ 长度为 3，每一项都是原子。
表头为 x ；表尾为 (y, z) 。
 - (5) $E = (C, D)$ 长度为 2，每一项都是子表。
表头为 C ；表尾为 (D) 。
 - (6) $F = (a, F)$ 长度为 2，第一项为原子，第二项为它本身。
表头为 a ；表尾为 (F) 。
 $F = (a, (a, (a, \dots)))$

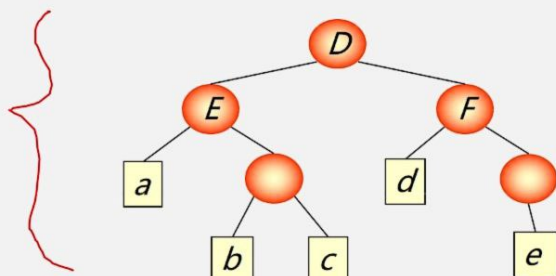
广义表的性质

- (1) 广义表中的数据元素有相对次序；一个直接前驱和一个直接后继。
- (2) 广义表的长度定义为最外层所包含元素的个数；
如： $C = (a, (b, c))$ 是长度为 2 的广义表。
- (3) 广义表的深度定义为该广义表展开后所含括号的重数；
 $A = (b, c)$ 的深度为 1， $B = (A, d)$ 的深度为 2， $C = (f, B, h)$ 的深度为 3。
注意：“原子”的深度为 0；“空表”的深度为 1。
- (4) 广义表可以为其他广义表共享；如：广义表 B 就共享表 A 。
在 B 中不必列出 A 的值，而是通过名称来引用， $B = (A)$ 。
- (5) 广义表可以是一个递归的表。如： $F = (a, F) = (a, (a, (a, \dots)))$
注意：递归表的深度是无穷值，长度是有限值。

广义表的性质

(6) 广义表是**多层次**结构，广义表的元素可以是单元素，也可以是子表，而子表的元素还可以是子表，...。
可以用图形象地表示。

例： $D=(E, F)$ 其中： $E=(a, (b, c))$ $F=(d, (e))$



广义表与线性表的区别？

广义表可以看成是线性表的推广，线性表是广义表的特例。

广义表的结构相当灵活，在某种前提下，它可以兼容线性表、数组、树和有向图等各种常用的数据结构。

当**二维数组的每行（或每列）**作为子表处理时，**二维数组**即为一个**广义表**。

另外，树和有向图也可以用广义表来表示。

由于广义表不仅集中了线性表、数组、树和有向图等常见数据结构的特点，而且可有效地利用存储空间，因此在计算机的许多应用领域都有成功使用广义表的实例。

广义表的基本运算

(1) 求表头GetHead(L): 非空广义表的第一个元素, 可以是一个元素, 也可以是一个子表

(2) 求表尾GetTail(L): 非空广义表除去表头元素以外其它元素所构成的表。表尾一定是一个表

例: $D = (E, F) = ((a, (b, c)), F)$

GetHead(D) = E

GetTail(D) = (F)

GetHead(E) = a

GetTail(E) = $((b, c))$

GetHead($((b, c))$) = (b, c)

GetTail($((b, c))$) = $()$

GetHead((b, c)) = b

GetTail((b, c)) = (c)

GetHead((c)) = c

GetTail((c)) = $()$