

数据结构和算法

作者: 小甲鱼

让编程改变世界

Change the world by program



树的存储结构

- 不好意思哈，这节课又需要大家搞脑子了。对于知识，你理解的越多，需要记住的就越少！
- 上节课我们简单的介绍了树结构的强大，这节课我们来关心一下如何在内存中安排树这种结构的存放。
- 说到存储结构，就会想到我们前面章节讲过的顺序存储和链式存储两种基本结构。
- 对于线性表来说，很直观就可以理解，但对于树这种一对多的结构，我们应该怎么办呢？



树的存储结构

- 要存储树，简单的顺序存储结构和链式存储结构是不能滴！不过如果充分利用它们各自的特点，完全可以间接地来实现。
- 大家先思考下，如果你是总工程师，让你来设计和规划，你有多少种方法可以实现对树结构的存放？
- 当然你要考虑到双亲、孩子、兄弟之间的关系。
- 小甲鱼这里要介绍三种不同的表示法：双亲表示法、孩子表示法、孩子兄弟表示法。

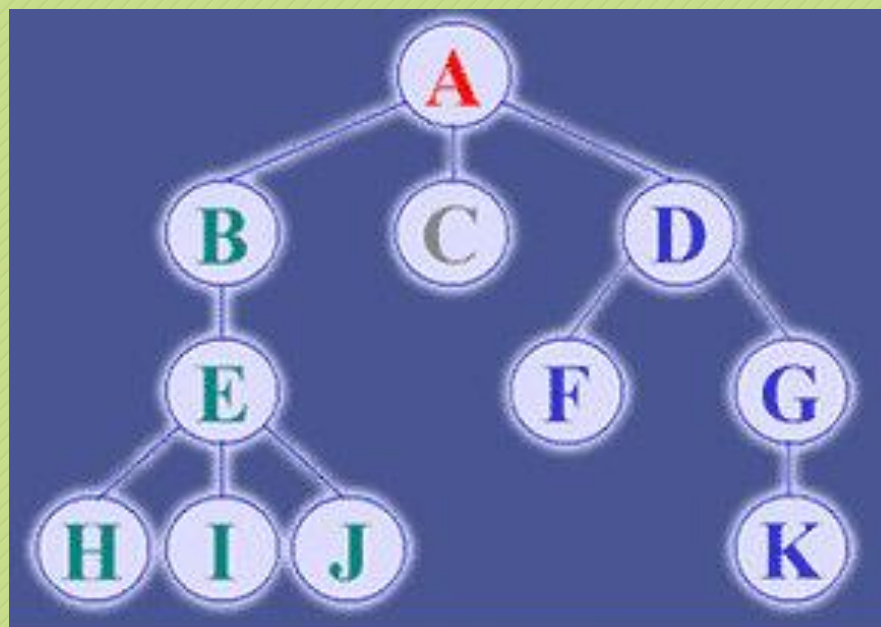


双亲表示法

- 双亲表示法，言外之意就是以双亲作为索引的关键词的一种存储方式。
- 我们假设以一组连续空间存储树的结点，同时在每个结点中，附设一个指示其双亲结点在数组中位置的元素。
- 也就是说，每个结点除了知道自己是谁之外，还知道它的粑粑妈妈在哪里。
- 那么我们可以做如下定义：
 - parent.c



双亲表示法



	data	parent	
0	A	-1	r=0 n=11
1	B	0	
2	E	1	
3	H	2	
4	I	2	
5	J	2	
6	C	0	
7	D	0	
8	F	7	
9	G	7	
10	K	9	



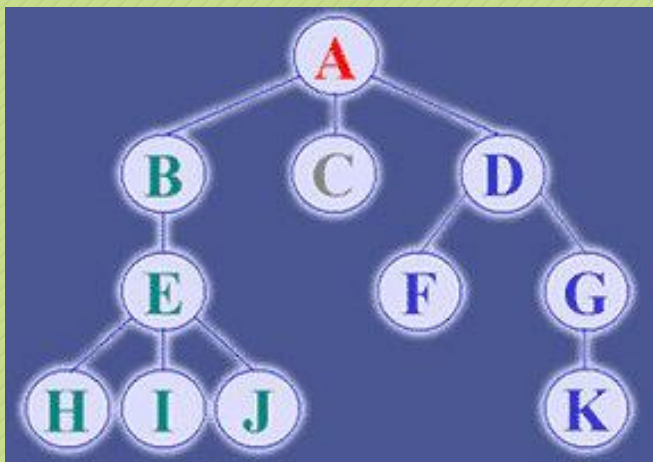
双亲表示法

- 这样的存储结构，我们可以根据某结点的parent指针找到它的双亲结点，所用的时间复杂度是 $O(1)$ ，索引到parent的值为-1时，表示找到了树结点的根。
- 可是，如果我们要知道某结点的孩子是什么？那么不好意思，请遍历整个树结构。
- 这真是麻烦，能不能改进一下呢？
- 鱼油们怎么看？
- 电视机前的小盆友们怎么看？



双亲表示法

- 当然可以，我们只需要稍微改变一下结构即可：

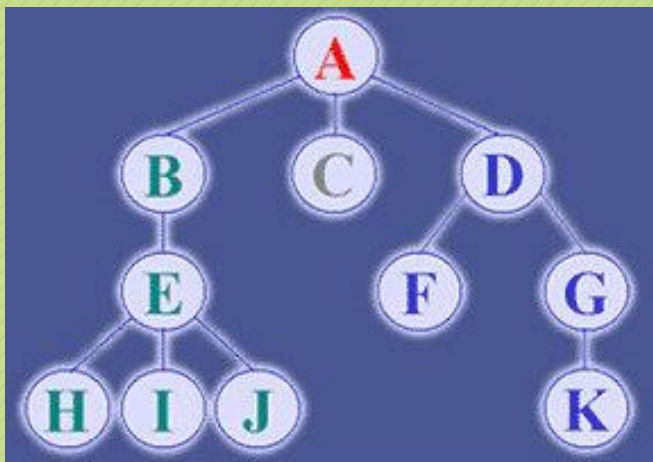


	data	parent	child1	child2
0	A	-1	1	6
1	B	0	2	-1
2	E	1	3	4
3	H	2	-1	-1
4	I	2	-1	-1
5	J	2	-1	-1
6	C	0	-1	-1
7	D	0	8	9
8	F	7	-1	-1
9	G	7	10	-1
10	K	9	-1	-1



双亲表示法

- 那现在我们又比较关心它们兄弟之间的关系呢?



	data	parent	rightSib
0	A	-1	-1
1	B	0	6
2	E	1	-1
3	H	2	4
4	I	2	5
5	J	2	-1
6	C	0	7
7	D	0	-1
8	F	7	9
9	G	7	-1
10	K	9	-1



双亲表示法

- 存储结构的设计是一个非常灵活的过程，只要你愿意，你可以设计出任何你想要的奇葩！
- 一个存储结构设计得是否合理，取决于基于该存储结构的运算是否适合、是否方便，时间复杂度好不好等等。
- 不要拘泥于你所学过的有限的数据类型，要把思维放开些，放开些，放开些！
- 当你的思维放开了，世界就变小了！
- 当你的思维放开了，知识就变少了！

