图（Graph）是一种较线性表和树更为复杂的数据结构。

在线性表中，数据元素之间仅有线性关系，每个数据元素仅有一个直接前驱和一个直接后继；

在树形结构中，数据元素之间有着明显的层次关系，并且每一层上的数据元素可能和下一层多个元素（即其孩子结点）相关，但只能和上一层中一个元素（即其双亲结点）相关；

而在图型结构中，结点之间的关系可以是任意的，图中任意两个数据元素之间都可能相关。

数据对象V：

V是具有相同特性的数据元素的集合，称为顶点集

数据关系R：

R = {VR}

VR = {<v,w> | v,w∈V且P（v,w）}

<v,w>表示从v到w的弧，谓词P（v,w）定义了弧<v,w>的意义或者信息

基本操作：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 英文名 | 描述 |
| 顶点 | Vertex | 在图中的数据元素通常称作顶点 |
| V |  | V是顶点的有穷非空集合 |
| VR |  | VR是两个顶点之间的关系的集合 |
|  |  |  |
| 弧 | Arc | 若<v,w>∈VR，则<v,w>表示从v到w的一条弧 |
| 弧尾 | Tail | 接上，且称v是弧尾 |
| 弧头 | Head | 接上，且称w是弧头 |
| 有向图 | Digraph | 可以理解为弧是具有方向的边，此时的图称为有向图 |
|  |  |  |
| 边 | Edge | 若<v,w>∈VR必有<w,v>∈VR，即VR是对称的，则以无序对（v,w）代替这两个有序对，表示v和w之间的一条边 |
| 无向图 | Undigraph | VR是对称的，边是没有方向的，此时的图称为无向图 |
|  |  |  |
| 完全图 | Completed graph | 有条边的无向图称为完全图 |
| 有向完全图 |  | 有条边的有向图称为完全图 |
|  |  |  |
| 稀疏图 | Sparse graph | 有很少条边或弧（如）的图称为稀疏图 |
| 稠密图 | Dense graph | 接上，反之称为稠密图 |
|  |  |  |
| 权 | Weight | 有时图的边或弧具有与他相关的数，这种数叫做权  可以表示从一个顶点到另一个顶点花费的时间、距离等等 |
| 网 | Network | 这种带权的图通常称为网 |
| 子图 | Subgraph | G =（V,{E}） G’ =（V,{E}）  如果V‘∈V且E‘∈E，则称G’为G的子图 |
|  |  |  |
| 邻接点 | Adjacent | 对于无向图G =（E，{E}），如果边（v,v‘）∈ E  则称顶点v和v‘互为邻接点，即v和v’相邻接 |
| 依附 | Incident | 边（v，v‘）依附于顶点v和v’，或者说（v，v‘）和顶点v和v’相关联 |
|  |  |  |
| 度 | Dgree | 顶点v的度是和v相关联的边的数目，记为TD（v） |
| 入度 | InDgree | 以顶点v为头的弧的数目称为v的入度，记为ID（v） |
| 出度 | OutDgree | 以顶点v为尾的弧的数目称为v的出度，记为OD（v） |
|  |  |  |
| 路径 | Path | 从顶点v到顶点v‘的路径是一个顶点序列（v = v0，v1，…,Vm = v’） 如果G是有向图，则路径也是有方向的 |
| 环、回路 | Cycle | 第一个顶点和最后一个顶点相同的路径称为回路或环 |
| 简单路径 |  | 路径序列中顶点不重复出现的路径称为简单路径 |
|  |  |  |
| 连通 | Connected | 如果从顶点v到顶点v‘有路径，则称v和v‘是连通的 |
| 连通图 | Connected Graph | 在无向图G中，如果对于图中任意两个顶点vi,vj∈V，vi和vj都是连通的，则称G是连通图 |
| 连通分量 | Connected Component | 连通分量是指无向图中的极大连通子图（加上任何额外的结点都会导致不连通） |
|  |  |  |
| 强连通图 | Strongly Connected Graph | 在有向图G中，如果对于图中任意两个顶点vi,vj∈V，vi和vj都是连通的，则称G是强连通图 |
| 强连通分量 | Strongly Connected Component | 强连通分量是指有向图中的极大连通子图（加上任何额外的结点都会导致不连通） |
|  |  |  |
| 生成树 | Spanning Tree | 一个连通图的生成树是一个极小连通子图，它含有图中全部顶点，但只有足以构成一棵树的n-1条边（删任何一条边都会导致不再连通）  一棵树有小于n-1条边，那么它一定是非连通图  一棵树有大于n-1条边，那么它一定有环  但是有n-1条边的图，不一定是生成树 |
| 生成森林 | Spanning Forest | 含有图中全部顶点，但只有足以构成若干颗不相交的树的边（弧） |