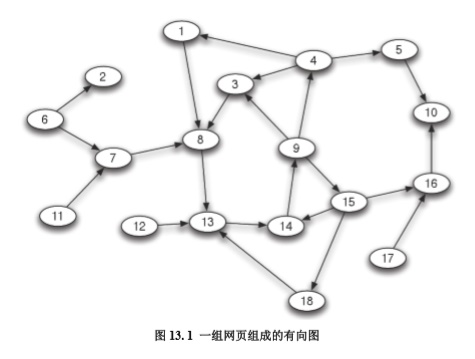
第六次作业

第十三章

1. 图 13. 1 由 18 个网页链接构成一个有向图。图中哪些节点集合构成最大的 强连通分量（SCC）？将这个 SCC看成是超大 SCC，哪些节点属于 13.4节中定 义的链入部分（IN）和链出部分（OUT）？哪些节点属于卷须（Tendril）部分？



答案：

交集: {1,3,4,8,9,13,14,15,18}构成最大连通分量；

IN: {6,7,11,12}

OUT: {5,10,16}

Tendril: {2,17}

1. 练习题 2 讨论了如何通过添加或移除有向图的边来改变领结结构的各组成 部分。进一步讨论这种变化的幅度也非常有意思。
2. 试描述一个实例，删除图中的一条边，可以使最大强连通分量减少至 少 1000 个节点。（不必将整个图形画出来，可以通过语言描述，需要时画出必 要的部分。）
3. 试描述一个实例，图中增加一条边，可以使链出部分（OUT）减少至 少 1000个节点。（同样，解释并说明实际的变化，不必画出整幅图。）

答案：

1. 一个由两个非交强连通分量 A 和 B 构成的强连通分量，A 和 B 都包含>=1000 个点，A 和 B 之间通过 A 的某个点 a 和 B 的某个点 b 双向相连，删除 a到 b的边或 b到 a的边
2. 两个非交的强连通分量 A 和 B，A 和 B 都包含>=1000 个点，A 的某 个点 a和 B的某个点 b单向相连，故增加 a和 b之间另一方向的边

第十四章

1. （a）利用图 14. 3，计算网络中网页经过两次循环后的中枢值和权威值。 （即，运行 k-步中枢权威算法，选则步骤数 k 为 2。）给出最后归一化处理前 后的值，即将每个权威分值除以所有权威值之和，将每个中枢分值除以所有中 枢分值之和。（我们称这种经过分压操作得到的值为归一化值。可以直接保留 分数形式的归一化分值。）

（b）由于图 14. 3 中节点 A 和 B 是对称的，因此（a）的计算结果应该是 A和 B有相同的权威值。现在改变节点 E，使其同时也链接到 C，构成如图 14. 4所示的网络。类似（a），对于图 14. 4的网络，计算每个节点运行 2次中枢 权威更新规则而得到的归一化中枢和权威分值。

（c）在（b）中，节点 A 和 B 哪个具有较高的权威值。简单地从直观的角 度来解释（b）计算而得到的 A和 B权威值不同的原因。

答案：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 值 | D | E | F | G | H |
| 初始 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 第一次 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 |
| 第二次 | 1 | 1 | 9 | 9 | 9 |
| 归一化 | 1/29 | 1/29 | 9/29 | 9/29 | 9/29 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 权威值 | A | B | C |
| 第一次 | 1 | 1 | 3 |
| 第二次 | 1 | 1 | 9 |
| 归一化 | 1/11 | 1/11 | 9/11 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 值 | D | E | F | G | H |
| 初始 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 第一次 | 1 | 5 | 4 | 4 | 4 |
| 第二次 | 1 | 22 | 17 | 17 | 17 |
| 归一化 | 1/74 | 22/74 | 17/74 | 17/74 | 17/74 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 权威值 | A | B | C |
| 第一次 | 1 | 1 | 4 |
| 第二次 | 1 | 5 | 17 |
| 归一化 | 1/23 | 5/23 | 17/23 |

1. 节点 B具有较高的权威值，因为 E指向了一个权威较高的节点 C，导 致其中枢值比 D高，进而导致了节点 B的权威值比节点 A的权威值高。
2. （a）达到平衡（所有节点的网页排名值之和为 1，再次运行基本网页排名更新规则时，保持不变）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | A | B | C | D | E |
| 开始 | 3/10 | 1/10 | 2/10 | 1/10 | 3/10 |
| 运行后 | 3/10 | 1/10 | 2/10 | 1/10 | 3/10 |

（b）没达到平衡（所有节点的网页排名值之和为 1， 再次运行基本网页排名更新规则时，值发生变化因为A 被指向、所以链接的次数比 E高，但在该网络中 A、E的网页排名值是一样的）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | A | B | C | D | E |
| 开始 | ¼ | 1/8 | 1/8 | 1/8 | 1/8 |
| 运行后 | ½ | 1/8 | 1/8 | 1/16 | 1/16 |