1：编制一个将百分制转换成五级分制的程序

0～59 ———————————— bad 5%

60～69 — —————————— pass 15%

70～79 — ————————— general 40%

80～89 ———————————— good 30%

90～100 ———————————— excellent 10%

按照如下语句进行编程

if (a<60) b=〝bad〞;

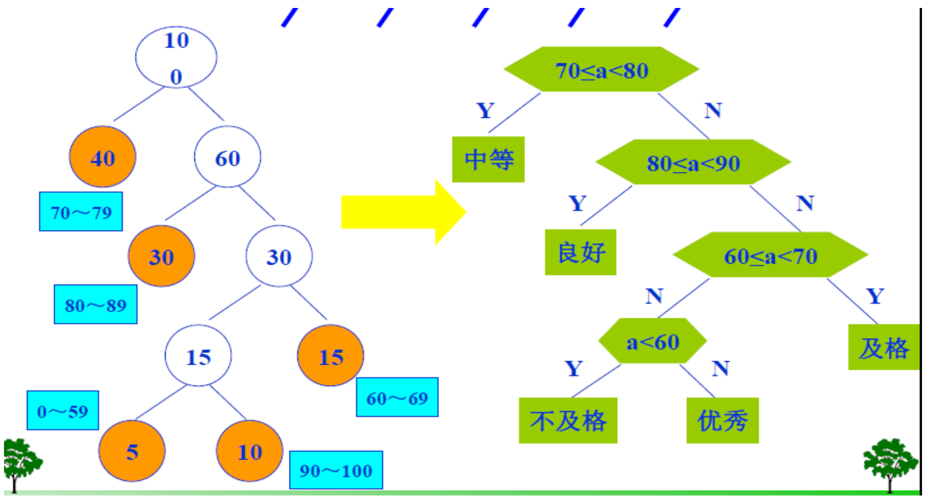
else if (a<70) b=〝pass〞;

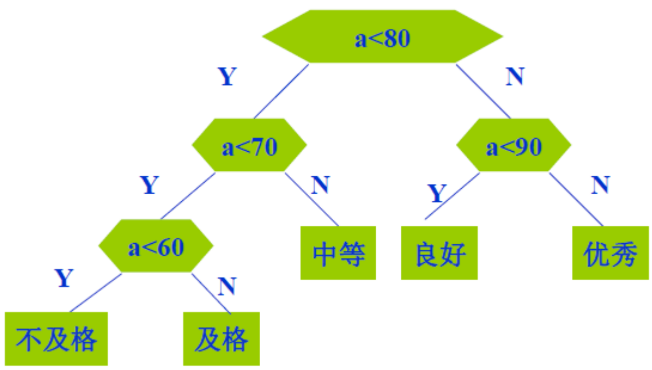
else if (a<80) b＝〝general〞;

else if (a<90) b=〝good〞;

else b=〝excellent〞;

输入 10000 个输入数据，需进行 31500 次比较





按照此棵判定树，输入 10000 个输入数据， 此判定树需进行 22000 次比较

例：某通信系统一共使用 8 种符号，分别假定为 a,b,c,d,e,f,g,h，这些符号在实际通信中应用的频率为

符号	a	b	c	d	e	f	g	h
频率（%）	30	20	15	10	10	5	5	5

请为该系统设计一个效率最高的编码方案，并给出和不编码情形下通信效率的比较，以 1000 个符号为例即可。

2. 图的证明

- 设G是简单平面图，则它—定有一个度数≤5的结点。

证明 不妨设G是连通的。若不连通，就可考察G中的一个连通分支。

因G是简单图，所以每个面至少有三条边，所以，3r≤2e，即有 $r \le \frac{2}{3}e$

如果每个结点的度数都≥6，则 $6v \le 2e$,即有 $v \le \frac{1}{3}e$。

由欧拉公式 $n - m + r = 2$ 可得

$$2 = \mathrm{v} - e + r \le \frac{1}{3}e + \frac{2}{3}e - e = 0$$

和假定矛盾。所以，G 中至少有一个结点的度数≤5。

- 当每个节点的度数大于或者等于3时,不存在有7条边的简单连通平面图。

证明：

假定平面图为 n 个顶点,r 个面,m 条边由欧拉公式 $n - m + r = 2$

如果 m=7 那么 n+r=9

因为每个面至少由 3 条边组成，所以

$3r \le 2m$

这样

$r \le \frac{2}{3}m = \frac{14}{3}$ 由于 r 是整数，所以 $r \le 4$

由于每个节点的度数大于等于 3，即

$\deg(v) \ge 3$

所以

$3n \le 2m$

$n \le \frac{2}{3}m$

所以，同理 $n \le 4$

这样 $r + n \le 8$

与假定矛盾

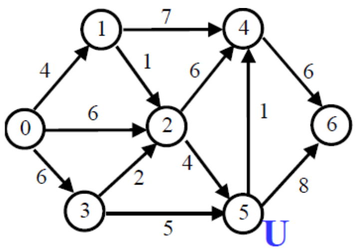
3. 狄克斯特拉算法

(1)初始时,S只包含源点,即S={v},v的距离为0。U包含除v外的其他顶点,U中顶点u距离为边上的权(若v与u有边<v,u>)或∞(若u不是v的出边邻接点)。

(2)从U中选取一个距离v最小的顶点k,把k加入S中(该选定的距离就是v到k的最短路径长度)。

(3)以k为新考虑的中间点,修改U中各顶点的距离：若从源点v到顶点u(u∈U)的距离(经过顶点k)比原来距离(不经过顶点k)短,则修改顶点u的距离值,修改后的距离值的顶点k的距离加上边<k,u>上的权。

(4)重复步骤(2)和(3)直到所有顶点都包含在S中。



S	U	v0到0～6各顶点的距离
{0}	{1,2,3,4,5,6}	{0,4,6,6,∞,∞,∞}
{0,1}	{2,3,4,5,6}	{0,4,5,6,11,∞,∞}
{0,1,2}	{3,4,5,6}	{0,4,5,6,11,9,∞}
{0,1,2,3}	{4,5,6}	{0,4,5,6,11,9,15}
{0,1,2,3,5}	{4,6}	{0,4,5,6,10,9,17}
{0,1,2,3,5,4}	{6}	{0,4,5,6,10,9,16}
{0,1,2,3,5,4,6}	{}	{0,4,5,6,10,9,16}

则v_0到v_1～v_6各顶点的最短距离分别为4、5、6、10、9和16。

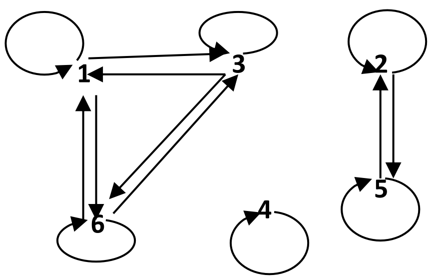
4 关系

- 设集合 $A=\{1,2,3,4,5,6\}$ 上的关系 $R=\{<1,1>,<1,3>,<1,6>,<2,2>,<2,5>,<3,1>,<3,3>,<3,6>,<4,4>,<5,2>,<5,5>,<6,1>,<6,3>,<6,6>\}$

  （1）画出 R 的关系图，并写出 R 的关系矩阵；

  （2）R 是否为等价关系？若是，写出 R 的所有等价类。

解：（1）R 的关系图为



（2）R的关系矩阵 $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$

由关系图可以看出 R 是等价关系。等价类为：

$[1]=[3]=[6]=\{1,3,6\},[2]=\{2,5\},[4]=\{4\}$

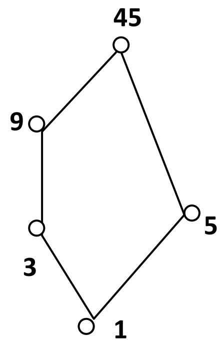
或写为：A/R={{1,3,6},{2,5},{4}}

- **设 $A=\{1,3,5,9,45\}$，$\le$ 为 A 上的整除关系。**

（1）$<A,\le>$ 是否为偏序集，若是，画出其哈斯图；

（2）$<A,\le>$ 是否为格？说明理由；

解：（1）$<A,\le>$ 是偏序集。哈斯图为：



（2）$<A,\le>$ 是格。因为偏序集中的任意两个元素均有上、下确界。

- 假定集合 A $=\{1,2,3,4\}$，构造满足如下条件的关系

(1) R 是对称的，也是反对称的

(2) R 既不是对称的，也不是反对称的

(3) R 是传递的，但是 $R \cup R^{-1}$ 不是传递的

解：

(1) $R=\{<1,1>,<2,2>\}$

(2) $R=\{<1,2>,<2,1>,<2,3>\}$

(3) $R=\{<1,2>\}$

递推求解

课件内容

图应用