4.1基本流程（决策树的建立）

目的是为了产生一棵泛化能力强的，能处理未见过样例的树.

概念

熵

宏观态的不确定性叫做熵。
e.g.
ABCD四个选项选择哪个很不确定

信息

消除不确定的事物

- 调整概率
- 排除干扰
- 确定情况

噪音

不能消除某人对某时间啊不确定性的事物（即信息量为0的事物）

数据

信息+噪音

熵如何量化

类似1kg的参照，熵参照一个不确定的事件作为单位，记一次抛硬币的不确定为1bit。
抛1次硬币，有2种情况
抛2次硬币，有4种情况
抛3次硬币，有8种情况
抛n次硬币，有2^n种情况

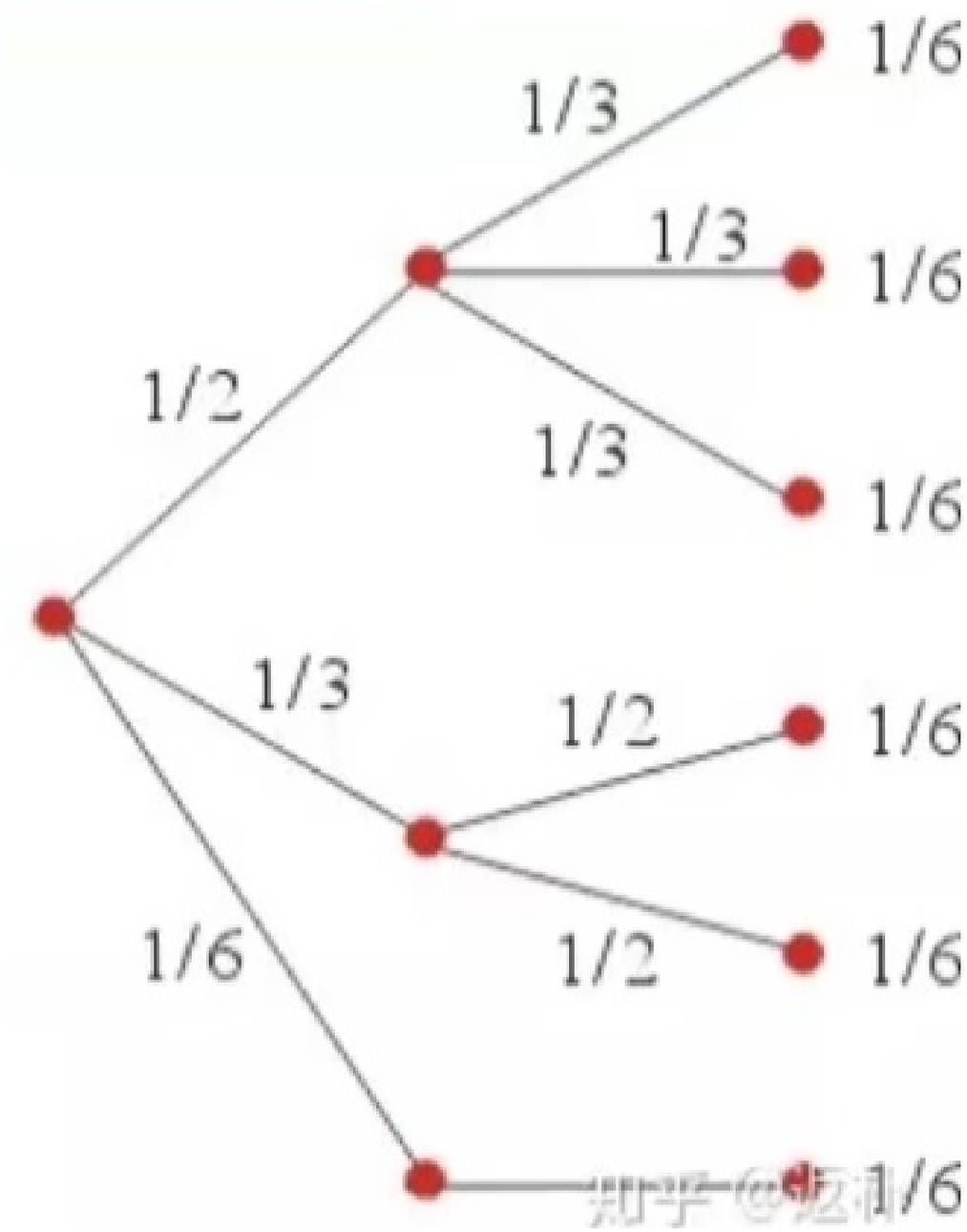
等概率分布

$n = log_2 m$,其中m为等概率不同情况的数量

每种情况概率不相等一般分布

公式：$Ent(D) = \sum_{k=1}^{|y|} p_k log_2 \frac{1}{p^k} = -\sum_{k=1}^{|y|} p_k log_2 p^k$

e.g.



$\frac{1}{2}(log_2 6 - log_2 3) + \frac{1}{3}(log_2 6 - log_2 2) + \frac{1}{6}(log_2 6 - log_2 1)$

$= \frac{1}{2} log_2 \frac{6}{3} + \frac{1}{3} log_2 \frac{6}{2} + \frac{1}{6} log_2 \frac{6}{1}$

$= \frac{1}{2} log_2 2 + \frac{1}{3} log_2 3 + \frac{1}{6} log_2 6$

信息如何量化

得知信息前后熵的差额，就是信息量

e.g.
ABCD四个选项种每个选项的正确率为$\frac{1}{4}$，则原始熵为$4 * \frac{1}{4} log_2 4 = 2bit$
若告知C是正确答案的肯性为$\frac{1}{2}$
则现在的熵为$3 * \frac{1}{6} log_2 6 + \frac{1}{2} log_2 2 = 1.79bit$
那么此条信息的信息量为2-1.79=0.21bit