详细版本：

https://www.julyedu.com/question/big/kp_id/23/ques_id/2595

给定一个训练数据集T={(x1,y1), (x2,y2)…(xN,yN)}，其中实例 $x \in \mathcal{X}$ ，而实例空间 $\mathcal{X} \subset \mathbb{R}^n$

yi属于标记集合{-1,+1}。Adaboost的目的就是从训练数据中学习一系列弱分类器或基本分类器，然后将这些弱分类器组合成一个强分类器。

Adaboost的算法流程如下：

步骤1：首先，初始化训练数据的权值分布。每一个训练样本最开始时都被赋予相同的权值：1/N

$$D_1 = (w_{11}, w_{12} \cdots w_{1i} \cdots, w_{1N}), \ w_{1i} = \frac{1}{N}, \ i = 1,2,\cdots,N$$

步骤2：进行多轮迭代，用m=1,2,..,M表示迭代的多少轮

1. 使用具有权值分布Dm的训练数据集学习，得到基本分类器（选取让误差率最低的阈值来设计基本分类器）：

$$G_m(x): \ \chi \to \{-1,+1\}$$

2. 计算Gm(x)在训练数据集上的分类误差率

$$e_m = P(G_m(x_i) \neq y_i) = \sum_{i=1}^{N} w_{mi} I(G_m(x_i) \neq y_i)$$

由上述式子可知，Gm(x)在训练数据集上的误差率em就是被Gm(x)误分类样本的权值之和。

3. 计算Gm(x）的系数，am表示Gm(x)在最终分类器中的重要程度（目的：得到基本分类器在最终分类器中所占的权重）：

$$\alpha_m = \frac{1}{2} \log \frac{1 - e_m}{e_m}$$

由上述式子可知，em <= 1/2时，am >= 0，且am随着em的减小而增大，意味着分类误差率越小的基本分类器在最终分类器中的作用越大。

4. 更新训练数据集的权值分布（目的：得到样本新的权值分布），用于下一轮迭代

$$D_{m+1}=(w_{m+1,1},w_{m+1,2}\cdots w_{m+1,i}\cdots,w_{m+1,N}),$$

$$w_{m+1,i}=\frac{w_{mi}}{Z_m}\exp(-\alpha_m y_i G_m(x_i)),\ i=1,2,\cdots,N$$

使得被基本分类器Gm(x)误分类样本的权值增大，而被正确分类样本的权值减小。就这样，通过这样的方式，Adaboost方法能“重点关注”或“聚焦于”那些较难分的样本上。

其中，Zm是规范化因子，使得Dm+1成为一个概率分布：

$$Z_m=\sum_{i=1}^{N}w_{mi}\exp(-\alpha_m y_i G_m(x_i))$$

步骤3：组合各个弱分类器

$$f(x)=\sum_{m=1}^{M}\alpha_m G_m(x)$$

从而得到最终分类器，如下：

$$G(x)=sign(f(x))=sign\left(\sum_{m=1}^{M}\alpha_m G_m(x)\right)$$