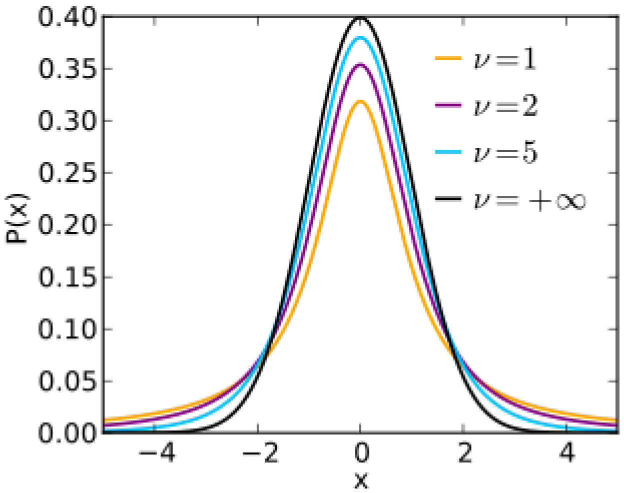
1. 小样本分布

当样本数量比较少时(n < 30)，可以使用t分布来描述小样本的分布。
相对于正态分布，t分布额外多了一个参数，自由度。自由度 ν = n - 1。



随着样本量n / 自由度ν的增加，t分布越来越接近正态分布。
【注】为什么样本量较小的时候， 标准差会无法准确估计呢？ 此处可以延伸阅读一下贝塞尔纠偏(https://en.wikipedia.org/wiki/Bessel%27s_correction)。
t置信区间的计算:

$\Pr(T < A) = 0.95$ 假设数量A在当T呈t-分布（T的自由度为$n-1$）满足 $\Pr(-A < T < A) = 0.90$ 这与是相同的。A是这个概率分布的第95个百分点。 [3]

那么

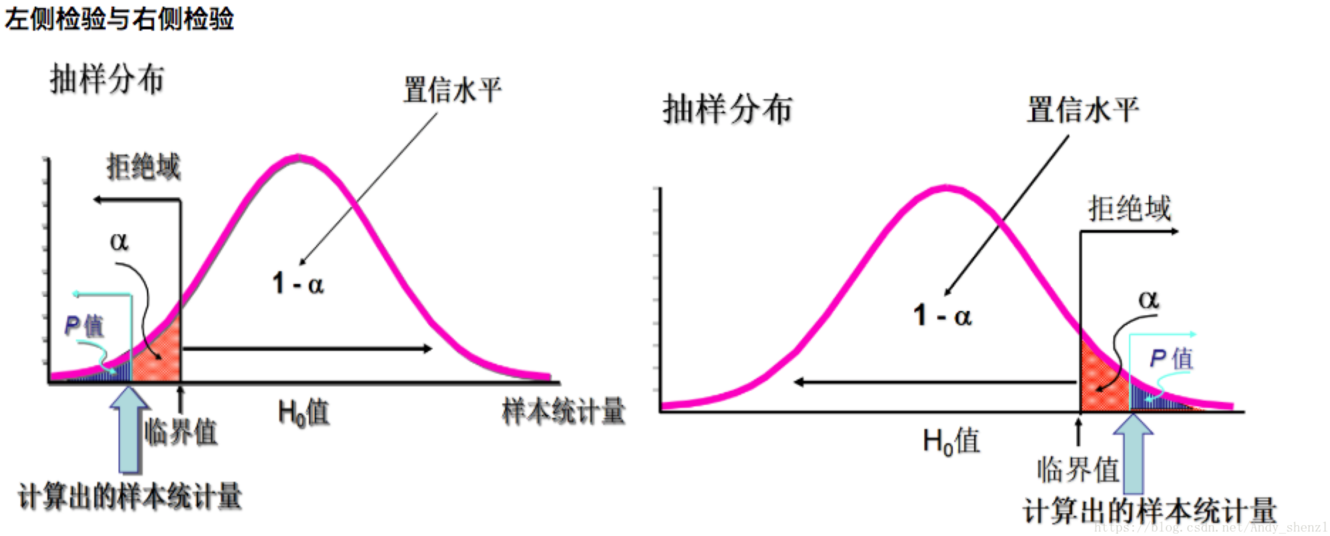
$$\Pr\left(-A < \frac{\overline{X}_n - \mu}{S_n/\sqrt{n}} < A\right) = 0.9 \text{ 等价于 } \Pr\left(\overline{X}_n - A\frac{S_n}{\sqrt{n}} < \mu < \overline{X}_n + A\frac{S_n}{\sqrt{n}}\right) = 0.9$$

因此μ的90%置信区间为： $\overline{X}_n \pm A\frac{S_n}{\sqrt{n}}$ 。

2. 假设检验

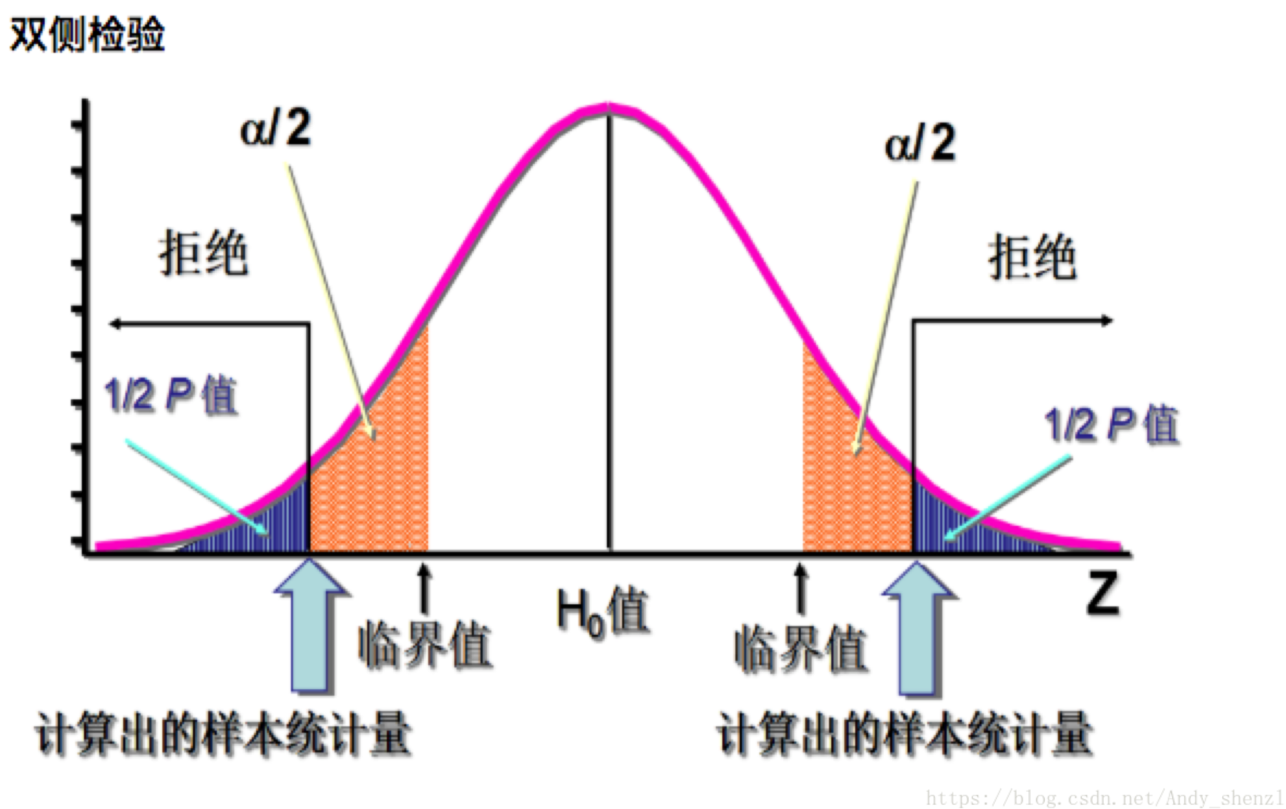
假设检验的基本思想是小概率反证法思想，小概率思想认为小概率事件在一次试验中基本上不可能发生，在这个方法下，我们首先对总体作出一个假设，这个假设大概率会成立，如果在一次试验中，试验结果和原假设相背离，也就是小概率事件竟然发生了，那我们就有理由怀疑原假设的真实性，从而拒绝这一假设。
举个例子，例如抛硬币，假设硬币是公平的，抛一个硬币时，字和花出现的几率是一样的，都是等于0.5。
那么使用零假设H0来表示硬币是公平的假设，备选假设H1来表示硬币不是公布的假设。
连续多次抛掷后，看结果是否和假设相符。怎么检验假设是否相符，引入了P值。P值一般为0.05。
比如，抛硬币里面，那么计算，如果抛10次有9次为字：P值=P(9<=X<=10)=0.5^9*0.5* 10 <= 0.05，那么认为硬币是不公平的。

- 单侧检验



当关键词有不得少于/低于的时候用左侧，比如灯泡的使用寿命不得少于/低于700小时时；
当关键词有不得多于/高于的时候用右侧，比如次品率不得多于/高于5%时。

- 双侧检验



单侧检验指按分布的一侧计算显著性水平概率的检验。用于检验大于、小于、高于、低于、优于、劣于等有确定性大小关系的假设检验问题。这类问题的确定是有一定的理论依据的。假设检验写作：μ1<μ2或μ1>μ2。
双侧检验指按分布两端计算显著性水平概率的检验， 应用于理论上不能确定两个总体一个一定比另一个大或小的假设检验。一般假设检验写作H1：μ1≠μ2。