**假设检验**：通常设定两个检验：零假设和备择假设，然后通过拒绝零假设来接受北泽假设，从而完成检验。p值中p表示概率，指零假设若成立，得到样本情况的概率。

1.1例题：给老鼠注射药物测试神经反应是否变快，没注射平均反应时间1.2秒，注射100只平均反应时间1.05秒标准差0.5秒，试问注射是否有效

解：零假设：药物无效注射了药物反应均值仍为1.2秒

备择假设：药物有效注射药物反应均值不为1.2秒

假设零假设成立：





一般设P门槛值为0.005，小于则拒绝零假设

由于上述假设只检验是否有效，正效果反效果都被认为有效，称为双侧检验。

再次进行单侧假设：

零假设：药物无效注射了药物反应均值仍为1.2秒

备择假设：药物有效注射药物反应均值小于1.2秒

由于样本大于30，可以使用正态分布作为抽样分布

此时p值为0.0015，可以拒绝假设检验

z统计与t统计

样本较大时使用正态分布，较小时使用t分布

**第一类错误：**拒绝了事实上正确的零假设

**第二类错误**：接受了事实上不成立的零假设

例题一：规定引擎平均排放到达20 ppm达标，抽样10台引擎测试排放如下：

15.6 16.2 22.5 20.5 16.4 19.4 16.6 17.9 12.7 13.9

第1问：假设接受概率 1% 的第一类错误，是否满足排放标准

解：样本均值17.17，样本方差2.98

零假设均值20ppm

备择假设均值小于20ppm

样本小于30用 t 分布



查阅 t 值表格，自由度10-1=9，概率99% t值 2.81,

对称可得 小于-2.81概率为 1%，-3在拒绝零假设的范围之内

所以可以相对可靠地拒绝零假设

第2问：求实际排放均值的95%的置信区间

解：查t值表得t=2.262





例题二：检验超过30%美国家庭接通互联网，抽样150户，联网57户，设p门槛值5%

解：零假设：等于30%

备择假设：大于30%

设零假设成立









查z值表95.05%，临界z等于1.65，显然z大于临界z

拒绝零假设

**相互独立的随机变量X Y**



注意方差是用和平均值的距离的平方来衡量离散度，

所以X-Y和X+Y的方差相同

二维独立随机变量也满足中心极限定理，样本足够大时，其抽样分布近似于正态分布

不同饮食习惯对体重影响为例：1组低脂饮食，2组正常饮食

一段时间后，1组平均体重降低9.3,，样本方差4.67,2组平均体重降低7.40，样本方差4.04

解法一：查z表95%的z值1.96



95%的概率低脂饮食能降低体重

解法二：零假设：

备择假设：

查z值表，临界z 1.65



1.65\*0.617=1.02<1.91

拒绝零假设

例题投给某人的男性投票率与女型投票率是否有显著区别（两个随机变量的伯努利分布）

抽样1000男性p1=0.642, 1000女性p2=0.591

一：









查阅z值表z=1.96

1.96\*0.022=0.043

0.051±0.043=0.008~0.094

95%的几率男性投票率高于女性

二：直接使用假设检验