

定性数据统计分析作业 (3)

钟瑜 222018314210044

2020 年 11 月 3 日

习题三

1. 有 401974 人志愿参加检验疫苗是否有效的实验。经过随机分组, 处理组中有 200745 个志愿者, 对照组中有 201229 个志愿者。处理组的人接种疫苗, 对照组的人接种不含疫苗的安慰剂。实验结果如下:

	人数	病例数
处理组	200 745	57
对照组	201 229	142

问: 疫苗是否有效?

解. 四格表如下所示: 显然为一个单侧给定的四格表, 要看疫苗是否有效, 需要对四格表进行检验. 如

	无疾病 (B)	有疾病 (\bar{B})	合计
处理组 (有疫苗)(A)	200603	142	200745
对照组 (无疫苗)(\bar{A})	201172	57	201229
合计	401775	199	401974

果疫苗有效, 那么有属性 A 的个体中有属性 B 的比例高.

1. 无方向检验

```
1 > x<-matrix(c(200688,201087,57,142),nrow=2)
2 > chisq.test(x,correct = F)
3
4 Pearson's Chi-squared test
5
6 data:  x
7 X-squared = 36.12, df = 1, p-value = 1.855e-09
```

p 值小于 $\alpha=0.001$, 故否定原假设, 疫苗注射与否与患病与否相关.

2. 有方向检验 (备择假设为: 有属性 A 的个体中有属性 B 的比例高)

```

1 > x<-matrix(c(200688,201087,57,142),nrow=2)
2 > fgtest_1=function(x)
3 + {
4     + U=sqrt(sum(x))*(x[1]*x[4]-x[2]*x[3])/sqrt(((x[1]+x[2])*(x[3]+
5       x[4])*(x[1]+x[3])*(x[2]+x[4]))) #卡方统计量
6     + p_value=pnorm(-U);p_value
7     + }
8 > fgtest_1(x)
[1] 9.276332e-10

```

p 值小于 $\alpha=0.001$, 故否定原假设, 认为有属性 A 的个体中有属性 B 的比例高, 即注射疫苗后无疾病的比例更高, 疫苗有效.

3. 有方向检验 (备择假设为: 有属性 A 的个体中有属性 B 的比例低)

```

1 > fgtest_2=function(x)
2 + {
3     + U=sqrt(sum(x))*(x[1]*x[4]-x[2]*x[3])/sqrt(((x[1]+x[2])*(x[3]+
4       x[4])*(x[1]+x[3])*(x[2]+x[4])))
5     + p_value=pnorm(U);p_value
6     + }
7 > fgtest_2(x)
[1] 1

```

p 值大于 $\alpha=0.001$, 肯定原假设, 认为有属性 A 的个体中有属性 B 的比例高, 即注射疫苗后无疾病的比例更高, 疫苗有效.