

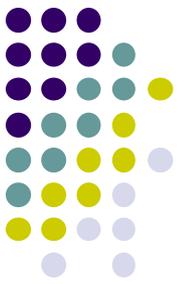
完全随机设计举例



例 将体重相近的**15**只雌性小白鼠随机等分到**A、B、C**三组。

- 先将小白鼠按体重从1~15编号
- 再从随机数字表(附表1)中任一行,如第20行最左端开始横向连续取15个两位数字
- 按随机数从小到大的顺序编序号,如果随机数相同,则先出现的为小
- 事先设定规则:序号1~5对应的小白鼠分为A组,序号6~10对应的小白鼠分为B组,序号11~15对应的小白鼠分为C组

完全随机设计举例



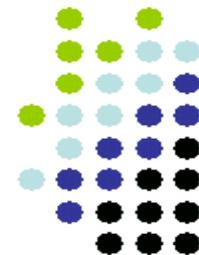
编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
随机数	38	64	43	59	98	98	77	87	68	07	91	51	67	62	44
序号	2	8	3	6	14	15	11	12	10	1	13	5	9	7	4
分组	A	B	A	B	C	C	C	C	B	A	C	A	B	B	A

分组结果:第1, 3, 10, 12, 15号小白鼠分到A组;

第2, 4, 9, 13, 14号小白鼠分到B组;

第5, 6, 7, 8, 11号小白鼠分到C组。

两独立样本均数的t检验



- 将受试对象随机的分为两组，分别接受不同的处理
- 两组即两个样本分别对应了两个未知的总体
- 通过研究这两个样本，要推断这两个未知总体的均数有无差别

在 H_0 条件下， $(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) \sim N(\mu_1 - \mu_2 = 0, \sigma_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2})$



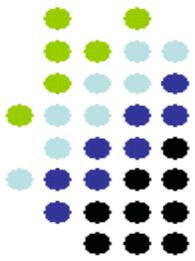
提出假设:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2, \text{ 或 } \mu_1 - \mu_2 = 0$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2, \text{ 或 } \mu_1 - \mu_2 \neq 0$$

在 H_0 条件下, $(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) \sim N(\mu_1 - \mu_2 = 0, \sigma_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2})$

计算统计量

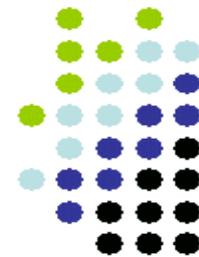


计算统计量:

$$t = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{S_{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}} = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{\sqrt{S_c^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}, \quad \nu = n_1 + n_2 - 2$$

$$S_c^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

例题3: 两独立样本均数的t检验

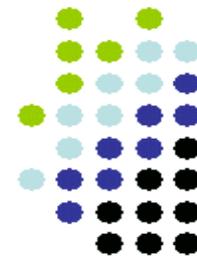


将14只大白鼠随机分为两组，一组做成白血病模型鼠，一组为正常鼠，然后测量两组脾脏DNA含量(mg/g)，问正常鼠和白血病鼠脾脏中DNA平均含量是否不同？

白血病组: 12.3 13.2 13.7 15.2 15.4 15.8 16.9

正常组: 10.8 11.6 12.3 12.7 13.5 13.5 14.8

例题3: 两独立样本均数的t检验

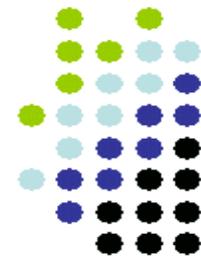


白血病区: $n_1=7$, $\bar{X}_1=14.64$, $S_1=1.62$

正常组: $n_2=7$, $\bar{X}_2=12.74$, $S_2=1.33$

$$\begin{aligned} S_c^2 &= \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \\ &= \frac{(7 - 1)1.62^2 + (7 - 1)1.33^2}{7 + 7 - 2} = 2.197 \end{aligned}$$

例题3: 两独立样本均数的t检验



1. 建立假设, 确定显著性水平

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ (两组鼠脾脏中DNA含量的总体均数相同)

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ (两组鼠脾脏中DNA含量的总体均数不同)

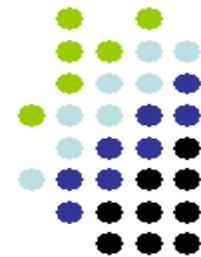
$\alpha = 0.05$ (双侧检验)

2. 计算统计量 $S_c^2 = 2.197$,

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{S_c^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} = \frac{14.64 - 12.74}{\sqrt{2.197 \left(\frac{1}{7} + \frac{1}{7} \right)}} = 2.398,$$

$$\nu = n_1 + n_2 - 2 = 12$$

例题3: 两独立样本均数的t检验



3. 确定P值, 作出统计决策

检验界值 $t_{0.05/2, 12} = 2.179$, $t > t_{0.05/2, 11}$, 得 $P < 0.05$, 按 $\alpha = 0.05$ 检验水准拒绝 H_0 , 接受 H_1 , 差别有统计学意义, 可以认为正常鼠与白血病鼠脾脏中DNA平均含量有差别, 白血病鼠脾脏中DNA平均含量高于正常鼠。

SPSS结果：两独立样本均数的t检验



Independent Samples Test

Levene's Test for								
					Mean	Std. Error	95% Confidence Interval of the	
.721	.412	2.395	12	.034	1.900	.793	.171	3.629
		2.395	11.566	.035	1.900	.793	.164	3.636