

军马卫生科研工作中实验设计 及其统计学处理的基本知识

中国人民解放军兽医大学

1975年6月25日

说 明

伟大领袖毛主席总结了社会主义革命和社会主义建设的历史经验，深刻地指出：

“阶级斗争、生产斗争和科学实验，是建设社会主义强大国家的三项伟大革命运动，是使共产党人免除官僚主义、避免修正主义和教条主义，永远立于不败之地的确实保证，是使无产阶级能够和广大劳动群众联合起来，实行民主专政的可靠保证。”“无产阶级必须在上层建筑其中包括各个文化领域中对资产阶级实行全面的专政。”毛主席这些光辉指示，发展了马克思主义关于无产阶级革命和无产阶级专政的学说，为贯彻执行党在社会主义历史阶段的基本路线指明了道路，是我们在无产阶级专政条件下继续革命的强大思想武器。毛主席把科学实验和阶级斗争、生产斗争一起作为建设社会主义强大国家的三项伟大革命运动，这就高度地估价了科学实验在社会主义革命和社会主义建设中的重大作用。我们要刻苦攻读马列著作和毛主席著作，彻底批判修正主义，批判孔孟之道和一切反动没落阶级的意识形态，坚持为无产阶级政治服务、为部队服务的方向，把军马卫生科研工作搞上去，保障军马健壮，提高部队战斗力。

为了更好地贯彻毛主席的医疗卫生路线和科研路线，在无产阶级专政理论的指引下，广泛地开展军马卫生科学实验的群众运动，更好地搞好实验设计，恰当地运用统计学方法，使科研成果更加确实可靠。我们编了这本《军马卫生科研工作中实验设计及其统计学处理的基本知识》，供参考。由于我们水平有限，文中不可避免地存在缺点和错误，请读者批评指正。

中国人民解放军兽医大学训练部

1975.4.20

目 录

前 言	(1)
第一章 实验设计	(3)
一、设计内容及其主要方法	(3)
(一) 样本代表性	(3)
(二) 对照比较	(20)
(三) 实验单位	(22)
(四) 观察测量指标	(22)
二、设计时应注意的几个问题	(22)
(一) 抓住主要矛盾	(23)
(二) 严格控制影响实验的因素	(23)
(三) 各组例数不能太少	(23)
(四) 记录的格式要统一	(24)
第二章 实验观察结果的统计学处理	(25)
一、 χ^2 (卡方) 测验	(25)
(一) 百分比 (或率) 的运用	(25)
(二) 样本百分比 (率) 与全体百分比 (率) 的比较	(27)
(三) 两样本百分比 (率) 之间的比较	(29)
(四) 几个样本百分比 (率) 之间的比较	(35)
二、t 测验	(37)
(一) 全距、标准差	(37)
(二) 标准误	(39)
(三) 个别比较法	(40)
(四) 团体比较法	(44)
三、统计表与统计图	(46)
(一) 统计表	(46)
(二) 统计图	(50)
四、统计结果的表达	(54)
(一) 计数资料统计结果的表达	(54)
(二) 计量资料统计结果的表达	(54)

前 言

阶级斗争、生产斗争和科学实验，都是人们认识世界和改造世界的社会实践。“人的正确思想是从那里来的？是从天上掉下来的吗？不是。是自己头脑里固有的吗？不是。人的正确思想，只能从社会实践中来，只能从社会的生产斗争、阶级斗争和科学实验这三项实践中来。”人们只有通过这三项社会实践活动，才能对自然界和社会获得正确的认识，并且能动地改造自然界和推动社会历史的发展。“自然科学是人们争取自由的一种武器。”但是在资本主义制度下，资产阶级窃取了科学技术的成果，垄断了科学研究工作，把科学技术作为剥削和压迫人民的工具，他们的唯心主义世界观更极大地限制了科学技术的发展。在我国的社会主义制度下，劳动人民真正成了科学技术的主人，科学技术成了为广大人民群众谋利益的一个重要手段，群众性的科学实验运动得到了蓬勃的发展。

科学实验是建设社会主义强大国家的一项伟大群众运动，它同阶级斗争、生产斗争是互相联系的。但是三者既不能平等对待，又不能互相取代，必须以阶级斗争为纲，坚持党的基本路线，带动生产斗争和科学实验的发展。阶级斗争决定着生产斗争和科学技术工作的发展方向。刘少奇、林彪一类骗子疯狂反对无产阶级政治挂帅，极力鼓吹“技术挂帅”、“专家路线”等修正主义黑货，就是否定党的领导，否定科学技术为无产阶级政治服务，实行资产阶级政治挂帅，妄图把科技人员引向追求个人名利的歧途，把科技工作变为他们复辟资本主义的工具。科学实验为社会主义建设服务还是为个人的名利服务，大搞群众运动还是依靠少数人冷冷清清地搞，紧密结合实际还是脱离实际，努力赶超世界先进水平还是爬行，等等，都反映了在科学实验运动中两条路线、两种思想的激烈斗争。如果我们不抓阶级斗争这个纲，不坚持党的基本路线，就会使科学实验运动背离毛主席无产阶级革命路线，就会使科学技术的发展受到很大的阻碍，甚至使科学技术成为复辟资本主义的工具。因此，我们必须牢牢掌握党的基本路线，反对任何忽视阶级斗争或者削弱无产阶级政治的倾向，推动科学实验运动的健康发展。

在三大革命运动中，以阶级斗争为纲，并不是说阶级斗争可以代替生产斗争和科学实验。三者必须紧密结合起来。毛主席说：“政治和经济的统一，政治和技术的统一，这是毫无疑义的，年年如此，永远如此。”在无产阶级政治统帅下，科学技术愈发展，对社会主义革命和社会主义建设事业的促进作用就愈显著，也就更加有利于实现无产阶级对资产阶级的全面专政。如果光抓阶级斗争，不抓生产斗争和科学实验，那就会削弱社会主义革命和社会主义建设事业，实际上也就否定了无产阶级政治的统帅作用。我们一定要全面落实毛主席关于三大革命运动的指示，以阶级斗争为动力，坚持党的基本路线，紧紧抓住部队军马卫生建设和科学文化领域内的阶级斗争，促进军马卫生科学实验运动的蓬勃开展，努力发展军马卫生科学事业，更好地保障军马健壮，为增强部队战斗力服务。

毛主席指出：“社会主义革命和社会主义建设，必须坚持群众路线，放手发动群众，大搞群众运动。‘从群众中来，到群众中去’的群众路线，是我们党一切工作的根本路线。”在开展军马卫生科学实验工作中，必须加强党的领导坚持无产阶级政治挂帅，大搞群众运动。刘少奇、林彪一类骗子一贯极力破坏军马卫生科学实验的群众运动，干扰毛主席的革命路线。他们既从右的方面竭力宣扬“专家路线”、“技术挂帅”、“洋奴哲学”、“爬行主义”，妄图把军马卫生科学实验运动引向脱离无产阶级政治、脱离群众、脱离实际的修正主义邪路；又从“左”的方面鼓吹“政治可以冲击其它”等谬论，妄图取消军马卫生科学实验运动。无论是右的还是“左”的干扰，都是把三大革命运动对立起来或割裂开来，反对政治同技术的统一。我们必须认真看书学习，深入开展革命大批判，不断提高识别真假马克思主义的能力，清除修正主义路线的流毒，划清在政治统帅下积极开展科学研究同“技术第一”的界限；充分发挥军马卫生工作人员的积极作用同“专家路线”的界限；划清为革命努力攀登科学高峰，对技术“精益求精”同“成名成家”、“个人奋斗”的界限；以实践为基础的理论研究同“三脱离”的学院式研究的界限；划清“洋为中用”同“洋奴哲学”、“爬行主义”的界限，充分调动一切积极因素，进一步搞好军马卫生科学研究工作。

第一章 实验设计

实验设计是科学研究计划内关于研究方法与步骤中的一项内容。科学研究结果的价值首先决定于研究目的，而研究结果是通过一定的方法步骤来获得的。如果实验设计周密，那么可以用比较经济的人力、物力和时间，最大限度地获得丰富而可靠的资料。如果实验设计存在着缺点，可能造成不应有的浪费，且足以减损研究结果的价值。因此在制订研究计划之后，认真做好实验设计是非常有意义的。

一、设计内容及其主要方法

实验设计内容主要包括，根据研究目的任务和假说^①选用什么规格和数量的实验单位（如动物、病例等）；规定进行哪些不同实验处理（营养实验中的各种饲料，治疗某病的几种疗法或药物，药理实验中某药物的各种剂量等）；拟定各种实验组（处理组）和对照组，并将各实验单位按一定规则合理地分配到各比较组中去；拟定用来论证假说的观察或测量的指标和方法步骤（包括仪器设备、时间安排、是否需做预初试验等）；拟定所需的显著性机率^②水平和把握度，以及用来对实验结果进行统计学处理的具体方法；等等。实验结果的可靠性和代表性在很大程度上取决于这些方面的计划严密、正确、合理与否。实验设计怎样才算严密呢？最主要看它是否违反随机化、重复、对照三大原则。下面就围绕这三个原则，应着重考虑的几个问题：

（一）样本代表性

我们知道，任何实验研究（包括临床实验性治疗）都不可能在全体健康动物或病畜身上进行，实验时所采用和参与的，仅是全体对象的少数样本^③，而实验研究的目的，却是希望通过样本所获得的结果和结论推广到全体对象。例如在几十匹外科手术病畜身上进行某种针麻方法的镇痛效果研究，为的是使该种方法的实验结果和结论可推广用到几百几千匹同类手术病畜身上。因此，要使少数样本的结果和结论可靠，可推及全体，首先要求样本本身有代表性。除了质量还要考虑数量。一般来说（设计不周密、实验方法错误等等，不在此例），样本数量越大，代表性越强，但太大的样本，人力、物力、时间消耗太大，不合节约原则。统计学家为此制定了各种计算方法和简查表，使科学实验工作者，能根据客观实际情况和主观上一定的要求，迅速估计样本的最小必需量。下

① 假说：即是假设，人们在实践的初期不可能一下子完全认清事物的本质，于是就有了以假设形式出现对客观规律的推测性看法，指导进一步的研究。

② 机率：又称概率，符号是P。是指在科学实验中某种现象或事件，发生的可能性的程度的大小，也就是机会多少的定量测量。它的范围在0~1之间。机率为0，表示不可能发生，机率为1，表示必然要发生，所以机率一般是大于0而小于1。愈接近0，发生的可能性愈小，愈接近1，发生可能性愈大。

③ 样本：统计学上把实际观察或调查的部分叫做样本，而把推论的全部叫做全体。

面介绍几种样本大小简查表的具体用法。

计数资料①（又叫定性资料或质反应、如各种率）样本大小简查表用法：

计算步骤：

1. 了解对照组**反应率**② P_1 （根据以往经验获知，以百分数%表示之）。
2. 拟定实验组期望达到的反应率 P_2 （由实验者自己决定，也以%表示之）。
3. 算出两组反应率的**差值**③ δ ($\delta = P_2 - P_1$, δ 是希腊字母 Δ 的小写体，读 delta, 单向试验时 $P_2 > P_1$, P_2 为较大反应率, P_1 为较小反应率)。
4. 规定两组差别比较的**显著性机率水平**④ P （由实验者自己规定 $P = 0.05$ 或 0.01 , 即两组结果比较时具有显著或非常显著的差别）。
5. 规定实验成功把握度为 80%、90% 或 95%（由实验者自己规定，把握度 80% 表示在 10 次试验中有把握从 10 次阳性结果中获得 8 次预期的阳性结果，而其余 2 次可能出现假阴性结果，即原来应该阳性但却表现为阴性结果，余类推）。
6. 查表，单向试验（实验组的反应率只会比对照组高或只会比对照组低）时，查表 1；双向试验（实验组反应率可能高也可能低于对照组反应率）时，查表 2。查表的具体步骤：在表的左侧 P_1 栏纵行内找到对照组较小反应率相应近似数的所在，以该数为起点，向右与相应的 δ 行相切，按所规定的把握度读取上、中或下项的数字即为每组所需的最少个体数（又叫所需重复数）。表内上、中、下项数字分别为把握度 80%、90%、95% 及显著性机率水平 0.05、0.01 的所需最少个体数。

现举具体例子如下：

例一：假定青霉素治疗军马慢性支气管炎**近期控制率**⑤，根据过去经验为 20%，现拟试用中药“百合固肺散”治疗该病，以青霉素治疗为对照组，以“百合固肺散”治疗为试验组，要求该中药方剂的近控率须达到 40% 才值得推广使用，试问每组最少要求多少病例才能得出两组比较具有 $P = 0.05$ 的显著性差别的结果？（设把握度为 80%）。按上述步骤： $P_1 = 20$, $P_2 = 40$, $\delta = 40 - 20 = 20$, $P = 0.05$, 把握度为 80%。如果该中药方剂疗效比青霉素高（单向试验），可查表 1。从 P_1 栏中找到 20，向右与 $\delta = 20$ 相交，读上项数字得 63，即每组最少需 63 匹病例，两组共需 126 匹病例。

如果临床印象该中药方剂的疗效有时高有时低于青霉素，则应查双向试验用的简查表，即表 2。方法同上。

例二：假定上列中青霉素的近控率为 60%，要求该中药方剂近控率达到 90%，这个较小反应率已超过表中 P_1 最高的 50%，则可将两个反应率改为失败率，再以较小失败率为 P_1 查表（两个反应率差数照旧是两个反应率相减）。

① 计数资料：是指对每一个观察单位，只划分其类别，清点各类观察单位的个数所得的资料。

② 反应率：总体内某现象反应的次数与总数之比。

③ 差值：两个数相减，其差数就是差值。

④ 显著性机率水平：在统计学上判断是否有显著差别，需要一个界限，这种界限是用机率来表示的。生物及医学上常用的两种界限是机率 $p = 0.01$ 及 $p = 0.05$ 。

⑤ 近期控制率：是应用青霉素后，疾病于近期内得到控制的马数与总病马数之比，一般用%表示之。

表 1 计数资料样本大小简查表 (单向试验)

P ₁ (较小%)	$\delta = P_2 - P_1 = \text{百分数之差}$													
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
5	330	105	55	35	25	20	16	13	11	9	8	7	6	6
	460	145	76	48	34	26	21	17	15	13	11	9	8	7
	850	270	140	89	63	47	37	30	25	21	19	17	14	13
10	540	155	76	47	32	23	19	15	13	11	9	8	7	6
	740	210	105	64	44	33	25	21	17	14	12	11	9	8
	1370	390	195	120	81	60	46	37	30	25	21	19	16	14
15	710	200	94	56	38	27	21	17	14	12	10	8	7	6
	990	270	130	77	52	38	29	22	19	16	13	10	10	8
	1820	500	240	145	96	69	52	41	33	27	22	20	17	14
20	860	230	110	63	42	30	22	18	15	12	10	8	7	6
	1190	320	150	88	58	41	31	24	20	16	14	11	10	8
	2190	590	280	160	105	76	57	44	35	28	23	20	17	14
25	980	260	120	69	45	32	24	19	15	12	10	8	7	-
	1360	360	165	96	63	44	33	25	21	16	14	11	9	-
	2510	660	300	175	115	81	60	46	36	29	23	20	16	-
30	1080	280	130	73	47	33	24	19	15	12	10	8	-	-
	1500	390	175	100	65	46	33	25	21	16	13	11	-	-
	2760	720	330	185	120	84	61	47	36	28	22	19	-	-
35	1160	300	135	75	48	33	24	19	15	12	9	-	-	-
	1600	410	185	105	67	46	33	25	20	16	12	-	-	-
	2960	750	340	190	125	85	61	46	35	27	21	-	-	-
40	1210	310	135	76	48	33	24	18	14	11	-	-	-	-
	1670	420	190	105	67	46	33	24	19	14	-	-	-	-
	3080	780	350	195	125	84	60	44	33	25	-	-	-	-
45	1230	310	135	75	47	32	22	17	13	-	-	-	-	-
	1710	430	190	105	65	44	31	22	17	-	-	-	-	-
	3140	790	350	190	120	81	57	41	30	-	-	-	-	-
50	1230	310	135	73	45	30	21	15	-	-	-	-	-	-
	1710	420	185	100	63	41	29	21	-	-	-	-	-	-
	3140	780	340	185	115	76	52	37	-	-	-	-	-	-

(注) 表中数字: 上项: P = 5 %, 把握度80%; 中项: P = 5 %, 把握度90%;
下项: P = 1 %, 把握度95%。

(采自Cochran, W.G. et al. : Experimental Designs)

表 2

计数资料样本大小简查表 (双向试验)

P ₁ (较小%)	$\delta = P_2 - P_1 = \text{百分数之差}$													
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
5	420	130	69	44	31	24	20	16	14	12	10	9	9	7
	570	175	93	59	42	32	25	21	18	15	13	11	10	9
	960	300	155	100	71	54	42	34	28	24	21	19	16	14
10	680	195	96	59	41	30	23	19	16	13	11	10	9	7
	910	260	130	79	54	40	31	24	21	18	15	13	11	10
	1550	440	220	135	92	68	52	41	34	28	23	21	18	15
15	910	250	120	71	48	34	26	21	17	14	12	10	9	8
	1220	330	160	95	64	46	35	27	22	19	16	13	11	10
	2060	560	270	160	110	78	59	47	37	31	25	21	19	16
20	1090	290	135	80	53	38	28	22	18	15	13	10	9	7
	1460	390	185	105	71	51	38	29	23	20	16	14	11	10
	2470	660	310	180	120	86	64	50	40	32	26	21	19	15
25	1250	330	150	88	57	40	30	23	19	15	13	10	9	—
	1680	440	200	115	77	54	40	31	24	20	16	13	11	—
	2840	740	340	200	130	92	68	52	41	32	26	21	18	—
30	1380	360	160	93	60	42	31	23	19	15	12	10	—	—
	1840	480	220	125	80	56	41	31	24	20	16	13	—	—
	3120	810	370	210	135	95	69	53	41	32	25	21	—	—
35	1470	380	170	96	61	42	31	23	18	14	11	—	—	—
	1970	500	225	130	82	57	41	31	23	19	15	—	—	—
	3340	850	380	215	140	96	69	52	40	31	23	—	—	—
40	1530	390	175	97	61	42	30	22	17	13	—	—	—	—
	2050	520	230	130	82	56	40	29	22	18	—	—	—	—
	3480	880	390	220	140	95	68	50	37	28	—	—	—	—
45	1560	390	175	96	60	40	28	21	16	—	—	—	—	—
	2100	520	230	130	80	54	38	27	21	—	—	—	—	—
	3550	890	390	215	135	92	64	47	34	—	—	—	—	—
50	1560	390	170	93	57	38	26	19	—	—	—	—	—	—
	2100	520	225	125	77	51	35	24	—	—	—	—	—	—
	3550	880	380	210	130	86	59	41	—	—	—	—	—	—

(注) 表中数字: 上项: $P = 5\%$, 把握度80%; 中项: $P = 5\%$, 把握度90%;
下项: $P = 1\%$, 把握度95%。

(采自Cochran, W.G. et al.: Experimental Designs)

青霉素组近控率改失败率： $100 - 60 = 40$ ；
 中药方剂组近控率改失败率： $100 - 90 = 10$ （较小失败率）。
 $\delta = 90 - 60 = 30$ ，

查表 1： $P_1 = 10$ ，与 $\delta = 30$ 相交，读上项得 23，即按上列规定 $P = 0.05$ ，把握度 80% 时，每组最少需 23 例，两组共需 46 例。

例三：假定内服食盐方治疗早期盲肠便秘近期控制率，根据过去的经验为 70%，现拟试用耳针治疗该病，以内服食盐方治疗为对照组，耳针治疗为试验组，要求耳针治疗的近控率须达到 90% 才值得推广使用，试问每组最少要求多少病例才能得出两组比较具有 $P = 0.05$ 的显著性差别的结果？（设把握度为 80%）。

内服食盐方治疗组近控率改失败率： $100 - 70 = 30$ ；
 耳针治疗组近控率改失败率： $100 - 90 = 10$ （较小失败率）。
 $\delta = 90 - 70 = 20$ ，

查表 1： $P_1 = 10$ ，与 $\delta = 20$ 相交，读上项得 47，即按上列规定 $P = 0.05$ ，把握度 80% 时，每组最少需 47 例，两组共需 94 例。

计量资料①（定量资料，如各种均数）样本大小简查表用法：
 表 3 测量资料（量反应）样本大小简查表（单向试验）

		C. V. (%)															
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	18	20	
R (%)	5	3	6	9	13	19	25	33	41	50							
		4	7	12	18	26	35	45									
		7	13	22	33	47											
	10	2	2	3	4	6	7	9	11	13	16	19	25	33	41	50	
		2	3	4	5	8	9	12	15	18	22	26	35	45			
		3	4	7	9	13	17	22	27	33	40	47					
	15	2	2	2	3	3	4	5	6	7	8	9	12	15	19	23	
		2	2	3	3	4	5	6	7	9	10	12	16	21	26	31	
		2	3	4	5	7	8	10	13	15	18	22	29	37	47		
	20	2	2	2	2	2	3	3	4	4	5	6	7	9	11	13	
		2	2	2	2	3	3	4	5	5	6	7	9	12	15	18	
		2	3	3	4	4	5	7	8	9	11	13	17	22	27	33	
	25	2	2	2	2	2	2	3	3	3	4	4	5	6	7	9	
		2	2	2	2	2	3	3	3	4	5	5	7	8	10	12	
		2	2	3	3	3	4	5	6	7	8	9	11	14	18	22	
	30	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	4	5	6	7	
		2	2	2	2	2	2	3	3	3	4	4	5	6	7	9	
		2	2	2	3	3	3	4	4	5	6	7	8	10	13	15	

上行：显著性机率水平 = 5%， 把握度 = 80%
 中行：显著性机率水平 = 5%， 把握度 = 90%
 下行：显著性机率水平 = 1%， 把握度 = 95%
 （采自 Cochran, W. G. et al. : Experimental Designs）

① 计量资料：是指对每个观察单位测定其某个项目的量所得的资料。

计算步骤:

1. 了解对照组均数及其标准差 (根据以往经验获知) 并算出其变异系数 C.V. (即 $\frac{\text{标准差}}{\text{均数}} \times 100\%$, C.V. 为变异系数 coefficient of variation 的缩写);
2. 拟定对照组均数与实验组预期均数之差值 (实验组预期均数由实验者自己拟定);
3. 算出两均数差值相当于对照组均数的百分比 R (即 $\frac{\text{两均数差值}}{\text{对照组均数}} \times 100\%$, R 为比率 Rate 的缩写);
4. 规定两组结果比较时应达到的显著性机率水平 ($P = 0.05$ 或 0.01) 及实验成功的把握度 (80%、90% 或 95%);
5. 查表: 按所得数值在表中找到 R 与 C.V. 相交的相应数字即为每组所需的最少个体数。(R 值可取近似值, 因为表中 R 栏只有 5、10、15……, 如 $R = 16.7\%$, 可取近似的 15%) 表内上、中、下项数字与计数资料简查表意思一样。

现举具体例子如下:

例一: 我们利用了 5 只家兔做了针刺“邪气”穴对大脑皮层诱发电位的影响实验, 在给痛刺激下颌齿槽神经后针刺穴位前, 其电位差的均值为 216 微伏 (μV), 标准差为 28.8 微伏, 针刺穴位前后均数之差值为 40 微伏 (详见表 4), 拟想进一步研究, 实验成功的把握度定为 90%, 问最少还需要多少只家兔?

表 4 针刺家兔“邪气”穴对大脑皮层诱发电位的影响

	针 前	针 后	差 值
电	240	180	
位	200	160	
差	210	170	
(μV)	250	220	
	180	150	
Σx	1080	880	
$\bar{x}$	216	176	40
Σx^2	236600		

按上述步骤:

1. 5 只家兔针刺“邪气”穴前均值为 216 微伏, 标准差 (参看 37 页公式) 为:

$$S = \sqrt{\frac{236600 - \frac{(1080)^2}{5}}{5 - 1}} = \sqrt{\frac{236600 - 233280}{4}}$$

$$= \sqrt{\frac{3320}{4}} = \sqrt{830} = 28.8$$

$$\therefore C.V. = \frac{28.8}{216} = 0.1333 = 13.30\%$$

2. 针刺家兔“邪气”穴位前与针刺“邪气”穴位后均数之差值为；

$$216 - 176 = 40 \text{ 微伏}$$

$$3. \text{ 算出 } R = \frac{40}{216} = 0.1852 = 18.52\%$$

4. 针刺穴位前后结果比较确定达到的显著性机率水平为 5 % (P=0.05)，实验成功的把握度定为 90%。

5. 查表 3，R=18.52% 的近似值为 20% 与 C.V.=13.30% 的近似值 14% 相交处，读取中行数字得 9，即最少需 9 只家兔，为便于统计学处理 10 只较好。

例二：我们做了 3 匹马在针麻过程中血中胆硷酯酶活性变化实验，发现针刺“关元俞”、“百会”穴位前血中胆硷酯酶活性均值为 41.8 单位，标准差为 4.4 单位，与针刺穴位中的均数之差值为 4 单位（详见表 5），拟想进一步研究，实验成功的把握度定为 90%，问最少还需要几匹马？

表 5 针刺马“关元俞”、“百会”穴前后血中胆硷酯酶活性变化

	针 前	进 针 30 分	差 值
酶 活 性	41.8	46.2	
($\mu\text{M}/\text{ml}/37^\circ\text{C}/30\text{分}$)	37.4	38.5	
	46.2	52.6	
Σx	125.4	137.3	
$\bar{x}$	41.8	45.8	4.0
Σx^2	5280.44		

按上述步骤：

1. 3 匹马进针前血中胆硷酯酶活性均值为 41.8 单位 ($\mu\text{M}/\text{ml}/37^\circ\text{C}/30\text{分}$)，标准差为：

$$S = \sqrt{\frac{5280.44 - \frac{(125.4)^2}{3}}{3 - 1}} = \sqrt{\frac{5280.44 - 5241.72}{2}}$$

$$= \sqrt{\frac{38.72}{2}} = \sqrt{19.36} = 4.4$$

$$\therefore C.V. = \frac{4.4}{41.8} = 0.1053 = 10.53\%$$

2. 针刺穴位前与针刺穴位中均数之差值为;

$$45.8 - 41.8 = 4.0 \text{ 单位}$$

3. 算出 $R = \frac{4.0}{41.8} \times 100 = 9.57\%$

4. 针刺穴位前后结果比较确定达到的显著性机率水平为 5% ($P = 0.05$), 实验成功的把握度定为 90%。

5. 查表 3, $R = 9.57\%$ 的近似值为 10% 与 $C.V. = 10.53\%$ 的近似值为 11% 相交处, 读取中行数字得 22, 即最少需 22 匹马。

除了使样本在数量方面足以代表总体外, 还要在抽样分配方面足以代表总体。这里最重要的是, 从全体中抽取样本时不要有意识地加以选择。例如, 我们在进行针麻手术实验时, 不要凭主观愿望挑选估计效应会较好的病畜为实验组, 而把估计效应不会太好的病畜纳入对照组。因为这样一来, 表面看来实验组效果很显著, 实际上是主观造出来的, 不可靠的, 不能推广到全体。避免这种主观性的办法是按全体本来面目从中随机抽取样本和分配样本。因此, 严格的“随机抽样分配”原则, 是很重要的。下面以动物实验或临床实验性治疗为例, 介绍一些随机化的方法和常用的一些设计形式。究竟采用那种设计形式, 则需根据研究目的、研究条件——人力、物力、时间恰当地选择, 不要机械搬用。

随机数目表的用法: 数理统计学上依据随机抽样的原理编制了随机数目表, 实验设计中运用这个表, 把健康动物或病例随机分配到各组中去。下面把随机数目表的一些用法作一简单的介绍。

用法一, 设有同性别、体重在一定范围内的健康动物 20 头, 按体重的轻重依次编为 1、2、3、……20 号, 或设有同种疾病的病畜 20 匹, 按就诊的顺序依次编为 1、2、3、……20 号, 试用完全随机的方法, 把它们分成甲、乙两组。随机数目表共有 I、II、……VII。表使用时可自任何一表中任一数值开始, 不要故意挑选。假定自随机数目表 IV 第六横行开始, 其各随机数目如下。

动物(病畜)编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
随 机 数 目	91	76	21	64	64	44	91	13	32	97
组 别	甲	乙	甲	乙	乙	乙	甲	甲	乙	甲

动物(病畜)编号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
随 机 数 目	75	31	62	66	54	84	80	32	75	77
组 别	甲	甲	乙	乙	乙	乙	乙	乙	甲	甲

令随机数目的单数代表甲组, 双数代表乙组。结果列入甲组的健康动物或病畜 9 头(匹), 列入乙组的健康动物或病畜 11 头(匹), 详见上表第三、六横行。

用法二，设有同性别、体重在一定范围内的健康动物或病畜 15 头（匹），按前法编号为 1、2、3、……15，试用完全随机的方法把它们分成甲、乙、丙三组。

兹任意翻至随机数目表Ⅰ自第五纵行倒数第十个数字开始，依次将数目抄下，抄完第五纵行，再继续抄第六纵行。共抄十五个数目。然后以 3 除每个随机数目，若余数为 1，即将该健康动物或病畜归甲组；余数为 2，归入乙组；余数为 0，归入丙组。结果归入甲组者 6 头（匹），乙组 4 头（匹），丙组 5 头（匹）。

动物(病畜)编号	1	2	3	4	5	6	7	8
随 机 数 目	83	03	34	24	88	00	80	82
以 3 除后之余数	2	0	1	0	1	0	2	1
组 别	乙	丙	甲	丙	甲	丙	乙	甲

动物(病畜)编号	9	10	11	12	13	14	15
随 机 数 目	43	50	61	99	06	65	01
以 3 除后之余数	1	2	1	0	0	2	1
组 别	甲	乙	甲	丙	丙	乙	甲

用法三，进行实验时常需将各处理的先后次序随机排列，以免在系统排列时产生的顺序误差。令 A、B、C、D、E、F、G 代表七种处理，试用随机数目表把它们随机排列。现在任意翻至该表Ⅶ自第 27 横行第 13 个数目开始，自左至右（使用随机数目表时，上下左右四个方向均可采用，但一次须固定一个方向）将数目抄下，列在第一横行。然后将各数依次以 7、6、5、4、……1 除之。凡除不尽者，即将余数写下；除尽者，写余数时即将其除数写下。使用随机数目表时，遇到以下两种情况的处理方法

随 机 数 目	02	04	26	92	36	48	69
除 数	7	6	5	4	3	2	1
余 数	2	4	1	4	3	2	1
字母(处理)	B	E	A	G	F	D	C

是：(1) 随机数目（被除数）小于除数时，商数为 0，其余数即为被除数；(2) 随机数目为 0 0 时，可设想商数为 - 1，故余数等于除数。上列第一个数目的余数是 2，在七个字母中列在第二位者为 B，即将该字母写下。第二个数目的余数是 4，在剩下的六个字母 A、C、D、E、F、G 列在第四位者为 E，将该字母写下。余类推。七个字母的随机排列结果见上表第四横行

表 6

随 机 数 目 表 (I)

03 47 43 73 86	36 96 47 36 61	46 98 63 71 62	33 26 16 80 45	60 11 14 10 95
97 74 24 67 62	42 81 14 57 20	42 53 32 37 32	27 07 36 07 51	24 51 79 89 73
16 76 62 27 66	56 50 26 71 07	32 90 79 78 53	13 55 38 58 59	88 97 54 14 10
12 56 85 99 26	96 96 68 27 31	05 03 72 93 15	57 12 10 14 21	88 26 49 81 76
55 59 56 35 64	38 54 82 46 22	31 62 43 09 90	06 18 44 32 53	23 83 01 30 30
16 22 77 94 39	49 54 43 54 82	17 37 93 23 78	87 35 20 96 43	84 26 34 91 64
84 42 17 53 31	57 24 55 06 88	77 04 74 47 67	21 76 33 50 25	83 92 12 06 76
63 01 63 78 59	16 95 55 67 19	98 10 50 71 75	12 86 73 58 07	44 39 52 38 79
33 21 12 34 29	78 64 56 07 82	52 42 07 44 38	15 51 00 13 42	99 66 02 79 54
57 60 86 32 44	09 47 27 96 54	49 17 46 09 62	90 52 84 77 27	08 02 73 43 28
18 18 07 92 46	44 17 16 58 09	79 83 86 19 62	06 76 50 03 10	55 23 64 05 05
26 62 38 97 75	84 16 07 44 99	83 11 46 32 24	20 14 85 88 45	10 93 72 88 71
23 42 40 64 74	82 97 77 77 81	07 45 32 14 08	32 98 94 07 72	93 85 79 10 75
52 36 28 19 95	50 92 26 11 97	00 56 76 31 38	80 22 02 53 53	86 60 42 04 53
37 85 94 35 12	83 39 50 08 30	42 34 07 96 88	54 42 06 87 98	35 85 29 48 39
70 29 17 12 13	40 33 20 38 26	13 89 51 03 74	17 76 37 13 04	07 74 21 19 30
56 62 18 37 35	96 83 50 87 75	97 12 25 93 47	70 33 24 03 54	97 77 46 44 80
99 49 57 22 77	88 42 95 45 72	16 64 36 16 00	04 43 18 66 79	94 77 24 21 90
16 08 15 04 72	33 27 14 34 09	45 59 34 68 49	12 72 07 34 45	99 27 72 95 14
31 16 93 32 43	50 27 89 87 19	20 15 37 00 49	52 85 66 60 44	38 68 88 11 80
68 34 30 13 70	55 74 30 77 40	44 22 78 84 26	04 33 46 09 52	68 07 97 06 57
74 57 25 65 76	59 29 97 68 60	71 91 38 67 54	13 58 18 24 76	15 54 55 95 52
27 42 37 86 53	48 55 90 65 72	96 57 69 36 10	96 46 92 42 45	97 60 49 04 91
00 39 68 29 61	66 37 32 20 30	77 84 57 03 29	10 45 65 04 26	11 04 96 67 24
29 94 98 94 24	68 49 69 10 82	53 75 91 93 30	34 25 20 57 27	40 48 73 51 92
16 90 82 66 59	83 62 64 11 12	67 19 00 71 74	60 47 21 29 68	02 02 37 03 31
11 27 94 75 06	06 09 19 74 66	02 94 37 34 02	76 70 90 30 86	38 45 94 30 38
35 24 10 16 20	33 32 51 26 38	79 78 45 04 91	16 92 53 56 16	02 75 50 95 98
38 23 16 86 38	42 38 97 01 50	87 75 66 81 41	40 01 74 91 62	48 51 84 08 32
31 96 25 91 47	96 44 33 49 13	34 86 82 53 91	00 52 43 48 85	27 55 26 89 62
66 67 40 67 14	64 05 71 95 86	11 05 65 09 68	76 83 20 37 90	57 16 00 11 66
14 90 84 45 11	75 73 88 05 90	52 27 41 14 86	22 98 12 22 08	07 52 74 95 80
68 05 51 18 00	33 96 02 75 19	07 60 62 93 55	59 33 82 43 90	49 37 38 44 59
20 46 78 73 90	97 51 40 14 02	04 02 33 31 08	39 54 16 49 36	47 95 93 13 30
64 19 58 97 79	15 06 15 93 20	01 90 10 75 06	40 78 78 89 62	02 67 74 17 33
05 26 93 70 60	22 35 85 15 13	92 03 51 59 77	59 56 78 06 83	52 91 05 70 74
07 97 10 88 23	09 98 42 99 64	61 71 62 99 15	06 51 29 16 93	58 05 77 09 51
68 71 86 85 85	54 87 66 47 54	73 32 08 11 12	44 95 92 63 16	29 56 24 29 48
26 99 61 65 53	58 37 78 80 70	42 10 50 67 42	32 17 55 85 74	94 44 67 16 94
14 65 52 68 75	87 59 36 22 41	26 78 63 06 55	13 08 27 01 50	15 29 39 39 43
17 53 77 58 71	71 41 61 50 72	12 41 94 96 26	44 95 27 36 99	02 96 74 30 83
90 26 59 21 19	23 52 23 33 12	96 93 02 18 39	07 02 18 36 07	25 99 32 70 23
41 23 52 55 99	31 04 49 69 96	10 47 48 45 88	13 41 43 89 20	97 17 14 49 17
60 20 50 81 69	31 99 73 68 68	35 81 33 03 76	24 30 12 48 60	18 99 10 42 34
91 25 38 05 90	94 58 28 41 36	45 37 59 03 09	90 35 57 29 12	82 62 54 65 60
34 50 57 74 37	98 80 33 00 91	09 77 93 19 82	74 94 80 04 04	45 07 31 66 49
85 22 04 39 43	73 81 53 94 79	33 62 46 86 28	08 31 54 46 31	53 94 13 38 47
09 79 13 77 48	73 82 97 22 21	05 03 27 24 83	72 89 44 05 60	35 80 39 94 88
88 75 80 18 14	22 95 75 42 49	39 32 82 22 49	02 48 07 70 37	16 04 61 67 87
90 96 23 70 00	39 00 03 06 90	55 85 78 38 36	94 37 30 69 32	90 89 00 76 33

表 7

随 机 数 目 表 (I)

53 74 23 99 67	61 32 28 69 84	94 62 67 86 24	98 33 41 19 95	47 53 53 38 09
63 38 06 86 54	99 00 65 26 94	02 82 90 23 07	79 62 67 80 60	75 91 12 81 19
35 30 58 21 46	06 72 17 10 94	25 21 31 75 96	49 28 24 00 49	55 65 79 78 07
63 43 36 82 69	65 51 18 37 88	61 38 44 12 45	32 92 85 88 65	54 34 81 85 35
98 25 37 55 26	01 91 82 81 46	74 71 12 94 97	24 02 71 37 07	03 92 18 66 75
02 63 21 17 69	71 50 80 89 56	38 15 70 11 48	43 40 45 86 98	00 83 26 91 03
64 55 22 21 82	48 22 28 06 00	61 54 13 43 91	82 78 12 23 29	06 66 24 12 27
85 07 26 13 89	01 10 07 82 04	59 63 69 36 03	69 11 15 83 80	13 29 54 19 28
58 54 16 24 15	51 54 44 82 00	62 61 65 04 69	38 18 65 18 97	85 72 13 49 21
34 85 27 84 87	61 48 64 56 26	90 18 48 13 26	37 70 15 42 57	65 65 80 39 07
03 92 18 27 46	57 99 16 96 56	30 33 72 85 22	84 64 38 56 98	99 01 30 98 64
62 95 30 27 59	37 75 41 66 48	86 97 80 61 45	23 53 04 01 63	45 76 08 64 27
08 45 93 15 22	60 21 75 46 91	98 77 27 85 42	28 88 61 08 84	69 62 03 42 73
07 08 55 18 40	45 44 75 13 90	24 94 96 61 02	57 55 66 83 15	73 42 37 11 61
01 85 89 95 66	51 10 19 34 88	15 84 97 19 75	12 76 39 43 78	64 63 91 08 25
72 84 71 14 35	19 11 58 49 26	50 11 17 17 76	86 31 57 20 18	95 60 78 46 75
88 78 28 16 84	13 52 53 94 53	75 45 69 30 96	73 89 65 70 31	99 17 43 48 76
45 17 75 65 57	28 40 19 72 12	25 12 74 75 67	60 40 60 81 19	24 62 01 61 16
96 76 28 12 54	22 01 11 94 25	71 96 16 16 88	68 64 36 74 45	19 59 50 88 92
43 31 67 72 30	24 02 94 08 63	38 32 36 66 02	69 36 38 25 39	48 03 45 15 22
50 44 66 44 21	66 06 58 05 62	68 15 54 35 02	42 35 48 96 32	14 52 41 52 48
22 66 22 15 86	26 63 75 41 99	58 42 36 72 24	58 37 52 18 51	03 37 18 39 11
96 24 40 14 51	23 22 30 88 57	95 67 47 29 83	94 69 40 06 07	18 16 36 78 86
31 73 91 61 19	60 20 72 93 48	98 57 07 23 69	65 95 39 69 58	56 80 30 19 44
78 60 73 99 84	43 89 94 36 45	56 69 47 07 41	90 22 91 07 12	78 35 34 08 72
84 37 90 61 56	70 10 23 98 05	85 11 34 76 60	76 48 45 34 60	01 64 18 39 96
36 67 10 08 23	98 93 35 08 86	99 29 76 29 81	33 34 91 58 93	63 14 52 32 52
07 28 59 07 48	89 64 58 89 75	83 85 62 27 89	30 14 78 56 27	86 63 59 80 02
10 15 83 87 60	79 24 31 66 56	21 48 24 06 93	91 98 94 05 49	01 47 59 38 00
55 19 68 97 65	03 73 52 16 56	00 53 55 90 27	33 42 29 38 87	22 13 88 83 34
53 81 29 13 39	35 01 20 71 34	62 33 74 82 14	53 73 19 09 03	56 54 29 56 93
51 86 32 68 92	33 98 74 66 99	40 14 71 94 58	45 94 19 38 81	14 44 99 81 07
35 91 70 29 13	80 03 54 07 27	96 94 78 32 66	50 95 52 74 33	13 80 55 62 54
37 71 67 95 13	20 02 44 95 94	64 85 04 05 72	01 32 90 76 14	53 89 74 60 41
93 66 13 83 27	92 79 64 64 72	28 54 96 53 84	48 14 52 98 94	56 07 93 89 30
02 96 08 45 65	13 05 00 41 84	93 07 54 72 59	21 45 57 09 77	19 48 56 27 44
49 83 43 48 35	82 88 33 69 96	72 36 04 19 76	47 45 15 18 60	82 11 08 95 97
84 60 71 62 46	40 80 81 30 37	34 39 23 05 38	25 15 35 71 30	88 12 57 21 77
18 17 30 88 71	44 91 14 88 47	89 23 30 63 15	56 34 20 47 89	99 82 93 24 98
79 69 10 61 78	71 32 76 95 62	87 00 22 58 40	92 54 01 75 25	43 11 71 99 31
75 93 36 57 83	56 20 14 82 11	74 21 97 90 65	96 42 68 63 86	74 54 13 26 94
38 30 92 29 03	06 28 81 39 38	62 25 06 84 63	61 29 08 93 67	04 32 92 08 09
51 29 50 10 34	31 57 75 95 80	51 97 02 74 77	76 15 48 49 44	18 55 63 77 09
21 31 38 86 24	37 79 81 53 74	73 24 16 10 33	52 83 90 94 76	70 47 14 54 36
29 01 23 87 88	58 02 39 37 67	42 10 14 20 92	16 55 23 42 45	54 96 09 11 06
95 33 95 22 00	18 74 72 00 18	38 79 58 69 32	81 76 80 26 92	82 80 84 25 39
90 84 60 79 80	24 36 59 87 38	82 07 53 89 35	96 35 23 79 18	05 98 90 07 35
46 40 62 98 82	54 97 20 56 95	15 74 80 08 32	16 46 70 50 80	67 72 16 42 79
20 31 89 03 43	38 46 82 68 72	32 14 82 99 70	80 60 47 18 97	63 49 30 21 30
71 59 73 05 50	08 22 23 71 77	91 01 93 20 49	82 96 59 26 94	66 39 67 98 60

表 8

随 机 数 目 表 (Ⅱ)

22 17 68 65 84	68 95 23 92 35	87 02 22 57 51	61 09 43 95 06	58 24 82 03 47
19 36 27 59 46	13 79 93 37 55	39 77 32 77 09	85 52 05 30 62	47 83 51 62 74
16 77 23 02 77	09 61 87 25 21	28 06 24 25 93	16 71 13 59 78	23 05 47 47 25
78 43 76 71 61	20 44 90 32 64	97 67 63 99 61	46 38 03 93 22	69 81 21 99 21
03 28 28 26 08	73 37 32 04 05	69 30 16 09 05	88 69 58 28 99	35 07 44 75 47
93 22 53 64 39	07 10 63 76 35	87 03 04 79 88	08 13 13 85 51	55 34 57 72 69
78 76 58 54 74	92 38 70 96 92	52 06 79 79 45	82 63 18 27 44	69 66 92 19 09
23 68 35 26 00	99 53 93 61 28	52 70 05 48 34	56 65 05 61 86	90 92 10 70 80
15 39 25 70 99	93 86 52 77 65	15 33 59 05 28	22 87 26 07 47	86 96 98 29 06
58 71 96 30 24	18 46 23 34 27	85 13 99 24 44	49 18 09 79 49	74 16 32 23 02
57 35 27 33 72	24 53 63 94 09	41 10 76 47 91	44 04 95 49 66	39 60 04 59 81
48 50 86 54 48	22 06 34 72 52	82 21 15 65 20	33 29 94 71 11	15 91 29 12 03
61 96 48 95 03	07 16 39 33 66	98 56 10 56 79	77 21 30 27 12	90 49 22 23 62
36 93 89 41 26	29 70 83 63 51	99 74 20 52 36	87 09 41 15 09	98 60 16 03 03
18 87 00 42 31	57 90 12 02 07	23 47 37 17 31	54 08 01 88 63	39 41 88 92 10
88 56 53 27 59	33 35 72 67 47	77 34 55 45 70	08 18 27 38 90	16 95 86 70 75
09 72 95 84 29	49 41 31 06 70	42 38 06 45 18	64 84 73 31 65	52 53 37 97 15
12 96 88 17 31	65 19 69 02 83	60 75 86 90 68	24 64 19 35 51	56 61 87 39 12
85 94 57 24 16	92 09 84 38 76	22 00 27 69 85	29 81 94 78 70	21 94 47 90 12
38 64 43 59 98	98 77 87 68 07	91 51 67 62 44	40 98 05 93 78	23 32 65 41 18
53 44 09 42 72	00 41 86 79 79	68 47 22 00 20	35 55 31 51 51	00 83 63 22 55
40 76 66 26 84	57 99 99 90 37	36 63 32 08 58	37 40 13 68 97	87 64 81 07 83
02 17 79 18 05	12 59 52 57 02	22 07 90 47 03	28 14 11 30 79	20 69 22 40 98
95 17 82 06 53	31 51 10 96 46	92 06 88 07 77	56 11 50 81 69	40 23 72 51 39
35 76 22 42 92	96 11 83 44 80	34 68 35 48 77	33 42 40 90 60	73 96 53 97 86
26 29 13 56 41	85 47 04 66 08	34 72 57 59 13	82 43 80 46 15	38 26 61 70 04
77 80 20 75 82	72 82 32 99 90	63 95 73 76 63	89 73 44 99 05	48 67 26 43 18
46 40 66 44 52	91 36 74 43 53	30 82 13 54 00	78 45 63 98 35	55 03 36 67 68
37 56 08 18 09	77 53 84 46 47	31 91 18 95 58	24 16 74 11 53	44 10 13 85 57
61 65 61 68 66	37 27 47 39 19	84 83 70 07 48	53 21 40 06 71	95 06 79 88 54
93 43 69 64 07	34 18 04 52 35	56 27 09 24 86	61 85 53 83 45	19 90 70 99 00
21 96 60 12 99	11 20 99 45 18	48 13 93 55 34	18 37 79 49 90	65 97 38 20 46
95 20 47 97 97	27 37 83 28 71	00 06 41 41 74	45 89 09 39 84	51 67 11 52 49
97 86 21 78 73	10 65 81 92 59	58 76 17 14 97	04 76 62 16 17	17 95 70 45 80
69 92 06 34 13	59 71 74 17 32	27 55 10 24 19	23 71 82 13 74	63 52 52 01 41
04 31 17 21 56	33 73 99 19 87	26 72 39 27 67	53 77 57 68 93	60 61 97 22 61
61 06 98 03 91	87 14 77 43 96	43 00 65 98 50	45 60 33 01 07	98 99 46 50 47
85 93 85 86 88	72 87 08 62 40	16 06 10 89 20	23 21 34 74 97	76 38 03 29 63
21 74 32 47 45	73 96 07 94 52	09 65 90 77 47	25 76 16 19 33	53 05 70 53 30
15 69 53 82 80	79 96 23 53 10	65 39 07 16 29	45 33 02 43 70	02 87 40 41 45
02 89 08 04 49	20 21 14 68 86	87 63 93 95 17	11 29 01 95 80	35 14 97 35 33
87 18 15 89 79	85 43 01 72 73	08 61 74 51 69	89 74 39 82 15	94 51 33 41 67
98 83 71 94 22	59 97 50 99 52	08 52 85 08 40	87 80 61 65 31	91 51 80 32 44
10 08 58 21 66	72 68 49 29 31	89 85 84 46 06	59 73 19 85 23	65 09 29 75 63
47 90 56 10 08	88 02 84 27 83	42 29 72 23 19	66 56 45 65 79	20 71 53 20 25
22 85 61 68 90	49 64 92 85 44	16 40 12 89 88	50 14 49 81 06	01 82 77 45 12
67 80 43 79 33	12 83 11 41 16	25 58 19 68 70	77 02 54 00 52	53 43 37 15 26
27 62 50 96 72	79 44 61 40 15	14 53 40 65 39	27 31 58 50 28	11 39 03 34 25
33 78 80 87 15	38 30 06 38 21	14 47 47 07 26	54 96 87 53 32	40 36 40 96 76
13 13 92 66 99	47 24 49 57 74	32 25 43 62 17	10 97 11 69 84	99 63 22 32 98