

طرح مربع لاتین (LS) Latin square

زمانه در مقابل تغییر داریم

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅
R ₁					
R ₂					
R ₃					
R ₄					
R ₅					

تغییر: A, B, C, D, E

ایجاد در درون یک عدد بهم

$$R = C = t = r$$

تغییر ← رتبه ← تکرار

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅
R ₁	A	B	C	D	E
R ₂	B	C	D	E	A
R ₃	C	D	E	A	B
R ₄	D	E	A	B	C
R ₅	E	A	B	C	D

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅
R ₁	C	D	E	A	B
R ₂	B	C	D	E	A
R ₃	E	A	B	C	D
R ₄	A	B	C	D	E
R ₅	D	E	A	B	C

تغییر واقعی کردن

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅
R ₁	A	B	D	C	E
R ₂	E	A	C	B	D
R ₃	C	D	A	E	B
R ₄	D	E	B	A	C
R ₅	B	C	E	D	A

$$X_{ijk} = \bar{X}_{000} + C_i + R_j + T_k + e_{ijk}$$

تغییر ← رتبه ← تکرار

تغییر واقعی کردن

تغییر واقعی کردن

تغییر واقعی کردن

$$e_{ijk} = X_{ijk} - \bar{X}_{Ci} - \bar{X}_{Rj} - \bar{X}_{Tk} + 2\bar{X}_{000}$$

عملیات آماری به مربع لاتین

تغییر واقعی کردن

مثال: در آزمای تکرار است ۵ تکرار در ۵ سطح که در تصویر وجود دارد برش شود. بین متغیرهای احوالی طرح از مربع لاتین استفاده شده است. با توجه به اطلاعات به دست آمده طرح را آنالیز نموده و میانگین تکرار را مقایسه کنید.

۲.

B	E	A	C	D	
257	230	279	287	202	1255
D	A	E	B	C	
245	283	245	280	260	1313
E	B	C	D	A	
182	257	280	246	250	1210
A	C	D	E	B	
203	204	224	193	259	1086
C	D	B	A	E	
231	271	269	334	338	1440
جمع	1118	1240	1297	1340	1309
					6304

تأثیر دما و کیفیت بذر
معمولاً در آزمون اولیه
با نسیب

تکرار	جمع ۵ تکرار
A	1349
B	1314
C	1262
D	1191
E	1188
	6304

$$SS_{\text{کل}} = \sum_{i=1}^{25} x_i^2 - CF$$

$$SS_{\text{کل}} = 257^2 + 230^2 + \dots + 338^2 - \frac{(6304)^2}{25} = 36571$$

$$SS_{\text{دما}} = \sum_{i=1}^5 \frac{R_i^2}{5} - CF = \frac{1255^2 + \dots + 1440^2}{5} - \frac{(6304)^2}{25} = 13601$$

$$SS_{\text{بذر}} = \sum_{i=1}^5 \frac{C_i^2}{5} - CF = \frac{1118^2 + \dots + 1309^2}{5} - \frac{(6304)^2}{25} = 6149$$

$$SS_{\text{تکرار}} = \sum_{i=1}^5 \frac{T_i^2}{5} - CF = \frac{1349^2 + \dots + 1188^2}{5} - \frac{(6304)^2}{25} = 4165$$

$$SS_{\text{خطا}} = SS_{\text{کل}} - SS_{\text{دما}} - SS_{\text{بذر}} - SS_{\text{تکرار}} = 12668$$

S.O.V	df	SS	MS	F
مهر	4	13601	3400	$\frac{3400}{1056} = 3.22$
سرن	4	6149	1535	$\frac{1535}{1056} = 1.45$
مهر	4	4165	1039	$\frac{1039}{1056} = 0.98$
خط	12	12668	1056	
کل	24	36571	—	

$$F_{4,12} \nearrow 0\% = 3.26$$

$$F_{4,12} \searrow 1\% = 5.41$$

$$CV = \frac{\sqrt{MS_{خط}}}{\bar{X}} \times 100 = \frac{\sqrt{1056}}{\frac{6304}{25}} \times 100 = 12.88\%$$

S.O.V	df	SS	MS
مهر	4	13601	3400
مهر	4	4165	1039
خط	16	18814	1176
کل	24		

حذف سرن

$$CV = \frac{\sqrt{1176}}{252.16} \times 100 = 13.6\%$$

$$LSR = \sqrt{\frac{QMS}{r}} \times SSR$$

$$SSR \begin{cases} \rightarrow df=12, \alpha=5\% \\ \rightarrow Mean=2, 3, 4, 5 \end{cases}$$

$$LSR = \sqrt{\frac{1056}{5}} \times SSR = 14.53 \times SSR$$

	2	3	4	5
SSR	3.08	3.23	3.33	3.36
LSR	44.75	46.93	48.38	48.83

E	D	C	B	A	\bar{P}
237.6	238.2	252.4	262.8	269.8	\bar{x}

$$269.8 -$$

$$\underline{237.6}$$

$$32.2$$

تعداد \rightarrow \rightarrow ج.

$$X = \frac{c(C) + r(R) + t(T) - 2G}{(t-1)(t-2)}$$

$$X = \frac{t(C+R+T) - 2G}{(t-1)(t-2)}$$

تعیین نموده شد

$$c=r=t$$

با فرض گم شدن X_{112}

$$x = \frac{5(998 + 861 + 1057) - 2 \times 6047}{(5-1)(5-2)} = 207.16$$

998 ← R³.

861 ← C³.

1057 ← T³.

6047 ← \sum .

S.O.V	df	SS	MS	F
ستون	$t-1$	$\sum_1^t \frac{c_i^2}{t} - CF$	$\frac{SS}{df}$	$\frac{MSc}{MSE}$
سطر	$t-1$	$\sum_1^t \frac{R_i^2}{t} - CF$	$\frac{SS}{df}$	$\frac{MSR}{MSE}$
\bar{F}_i	$t-1$	$\sum_1^t \frac{T_i^2}{t} - CF$	$\frac{SS}{df}$	$\frac{MST}{MSE}$
خطی	$(t^2-1) - 3(t-1)$ $(t-1)(t-2)$	$SS - SS - SS - SS$ کل ستون سطر \bar{F}_i	$\frac{SS}{df}$	
کل	t^2-1	$\sum_1^{t^2} x_i^2 - CF$	—	

$$t = c = r$$

مساب ریاضی طرح مربع لاتین