www.prozhe.com

بسمه تعالی

پروژه درس کنترل کیفیت

استاد: جناب دکتر خورشیدیان

دانشجو : وحید ولی زاده مرزونی

دانشگاه علوم و فنون مازندران

دی 90

www.prozhe.com

یک کارگاه تولیدی لباس یا شلوار در 3 شیفت کاری کارگر دارد . از هر شیفت برای اندازه و تعداد ، نمونه های 30 تایی انتخاب کردیم که به شرح جدول زیر می باشد .

روز نمونه گیری	اندازه پارچه (پیوسته)			تعداد شلوار (گسسته)		
	شیفت 1	شیفت 2	شیفت 3	شیفت1	شیفت 2	شیفت 3
1	4491.63	3040.57	2495.23	1808	1380	1131
2	4606.26	2997.72	2195.2	1794	1273	1043
3	4518.31	3035.08	2502.51	1829	1153	1154
4	4468.54	3022.55	2455.05	1822	1323	1075
5	4397.91	3000.53	2363.01	1807	1303	1059
6	4425.48	2933.21	2440.88	1788	1447	1121
7	4379.25	3029.06	2511.46	1800	1304	1112
8	4633.67	2921.58	2438.12	1814	1180	1071
9	4558.84	3136.7	2698.45	1799	1431	1126
10	4438.48	3177.98	2284.86	1798	1183	1101
11	4538.21	2896.96	2453.27	1809	1243	1083
12	4319.35	3014.62	2520.09	1779	1230	1125
13	4374.37	3014.57	2355.42	1782	1273	1062
14	4475.64	3077.75	2561.68	1804	1192	1164
15	4250.32	2975.33	2385.18	1787	1328	1163
16	4539.46	3020.42	2434.37	1834	1372	1179
17	4543.36	3107.62	2492.37	1766	1342	1064
18	4398.58	3030.24	2345.43	1801	1242	1090
19	4606.07	2929.97	2311.59	1795	1131	1123
20	4474.47	3013.97	2633.61	1765	1258	1115
21	4416.17	3097.43	2527.03	1786	1242	1064
22	4514.71	3007.49	2698.89	1793	1234	1081
23	4479.6	2964.27	2181.48	1827	1273	1127
24	4403.51	3072.48	2354.38	1801	1299	1065
25	4745.89	3081.4	2526.09	1810	1280	1103
26	4198.67	2923.24	2746.38	1806	1184	1126
27	4251.14	3071.56	2363.3	1795	1268	1216
28	4578.91	3049.15	2495.41	1807	1285	1134
29	4463.34	2999.58	2231.13	1794	1158	1113
30	4491.56	3033.93	2575.41	1794	1349	1073

1-محاسبه پراکندگی مرکزی : (واریانس) چولگی ، کشیدگی

www.prozhe.com

2-رسم نمودار هیستوگرام

3-محاسبه جدول فراوانی با ستون فراوانی برای همه ی متغیر های گسسته

4-محاسبه جدول توافقی برای 2 متغیر گسسته به همراه مقادیر مورد انتظارشان (انجام آزمون کای دو)

5-انجام t-student (فرض برای متغیر : فرض برابری میانگین متغیر های P1 با عدد دلخواه ثابت)

6-انجام آزمون t-student (فرض برابری متغیر P1 با میانگین متغیر P2)

7-انجام آزمون آنوا Anowa ، آنالیز واریانس (برابری میانگین متغیر P1 در سطوح مختلف یک متغیر گسسته)

8-محاسبه ضریب همبستگی پیرسون بین متغیرهای پیوسته

9-محااسبه ضریب همبستگی اس پیرسن بین متغیر های گسسته

10- انجام آزمون K-S به منظور بررسی نرمال بودن یکی از متغیر های وابسته مثل P1

11- انجام آزمون K-S به منظور بررسی هم توزیع بودن دو متغیر پیوسته دلخواه

12- برآورد منحنی رگرسیون

13- انجام رگرسیون روی متغیر وابسته به وسیله متغیر پیوسته

14- تحلیل محاسبات

www.prozhe.com

A- تعیین مرکز صحیح برای هر یک از متغیر ها و تاثیر سایر محاسبات بند 1

B- تغییر نتیجه آزمون کای دو مبنی بر استقلال یا عدم استقلال

C- تغییر نتیجه ی بند های 5 و 6 و 7 با سطح خطای $\alpha=2\%$

D- تفسیر وجود یا عدم وجود همبستگی (پیرسون یا اسپیرمن) با سطح اطمینان

$1-\alpha=97\%$

E-آیا متغیر وابسته نرمال است با چه سطح اطمینانی

F-آیا دو متغیر بند 11 هم توزیع می باشند . سطح خطا چقدر است

G- ضرایب مدل رگرسیونی را بیابید و r^2 را تفسیر کنید

جواب :

www.prozhe.com

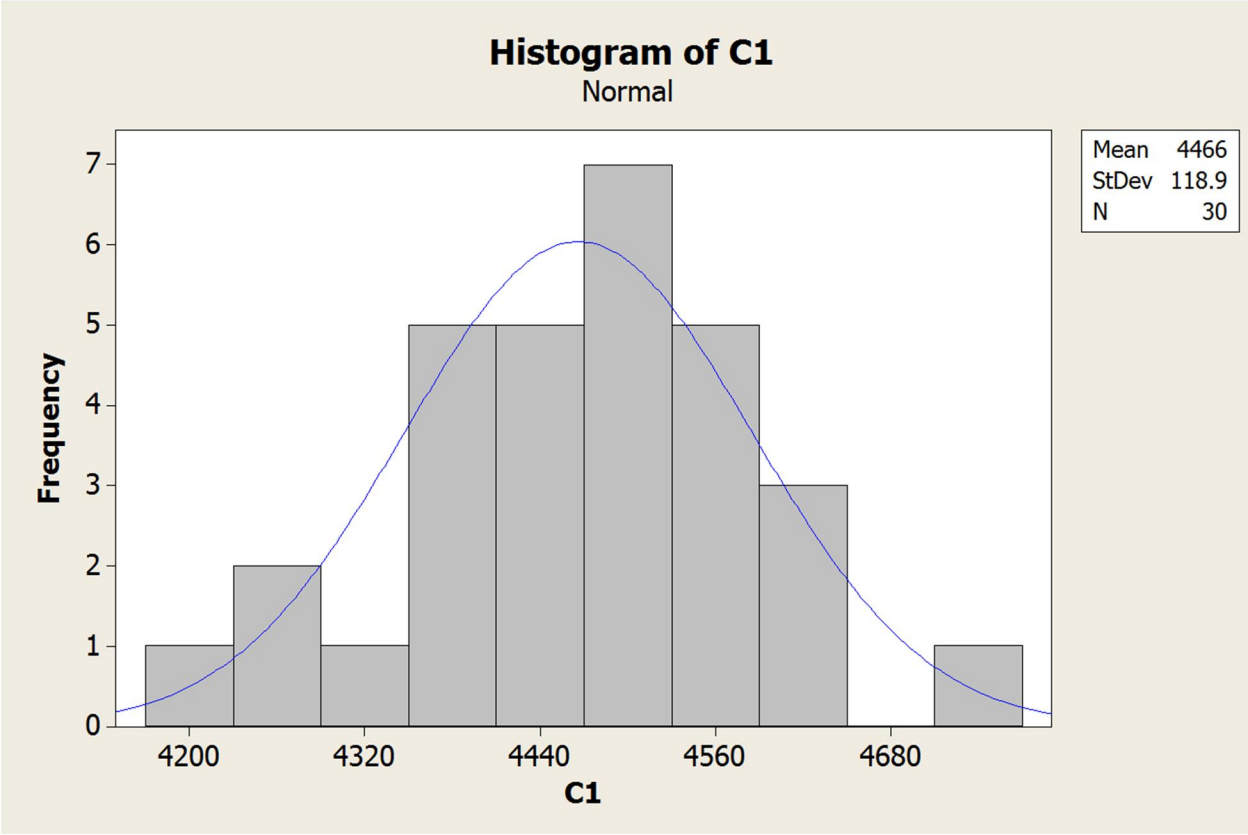
1-محاسبه پراکندگی مرکزی : (واریانس) چولگی ، کشیدگی

2-رسم نمودار هیستوگرام

متغیر های پیوسته :

Shift 1 :

Variable	Variance	Skewness	Kurtosis
C1	14139.2	-0.19	0.50

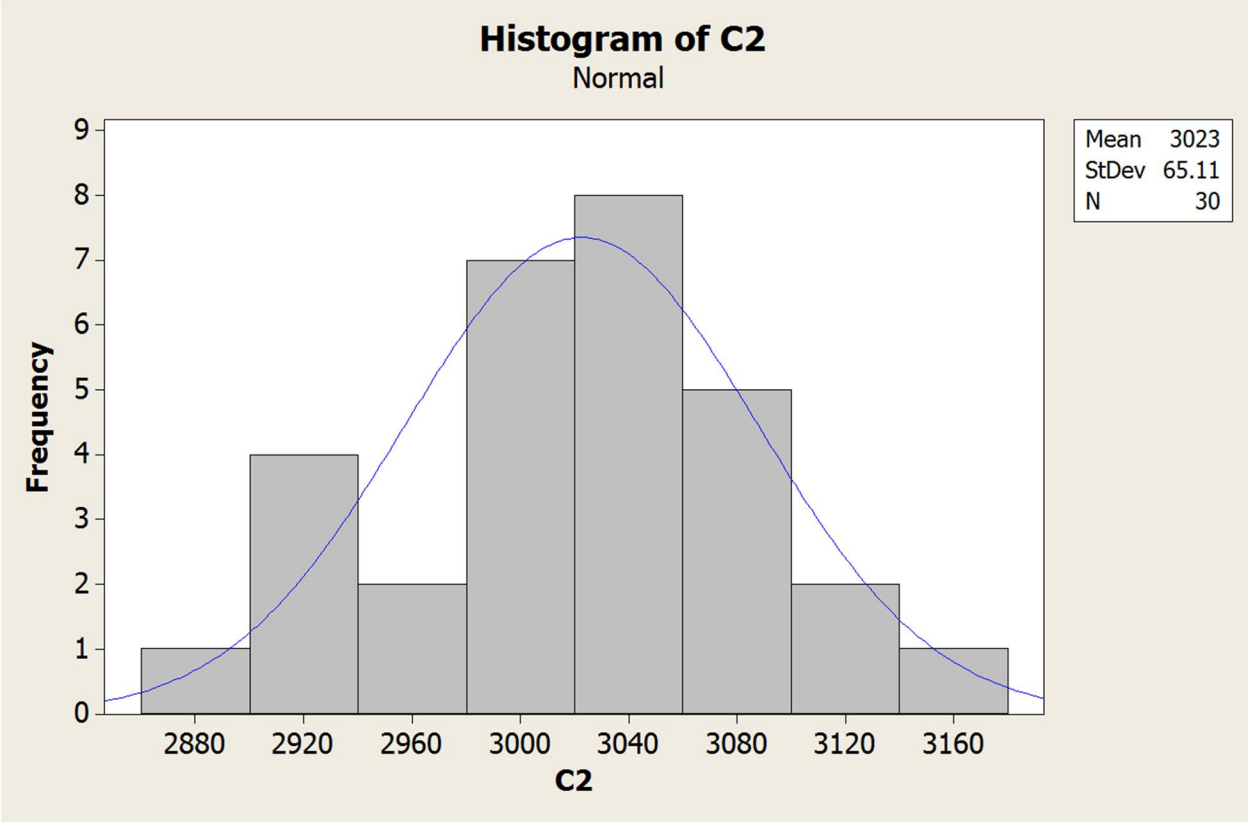


Cs (چولگی) منفی است یعنی چوله به چپ است قله به سمت راست می رود.

Ck (کشیدگی) مثبت است یعنی ارتفاع قله بیشتر از توزیع نرمال استاندارد می باشد .

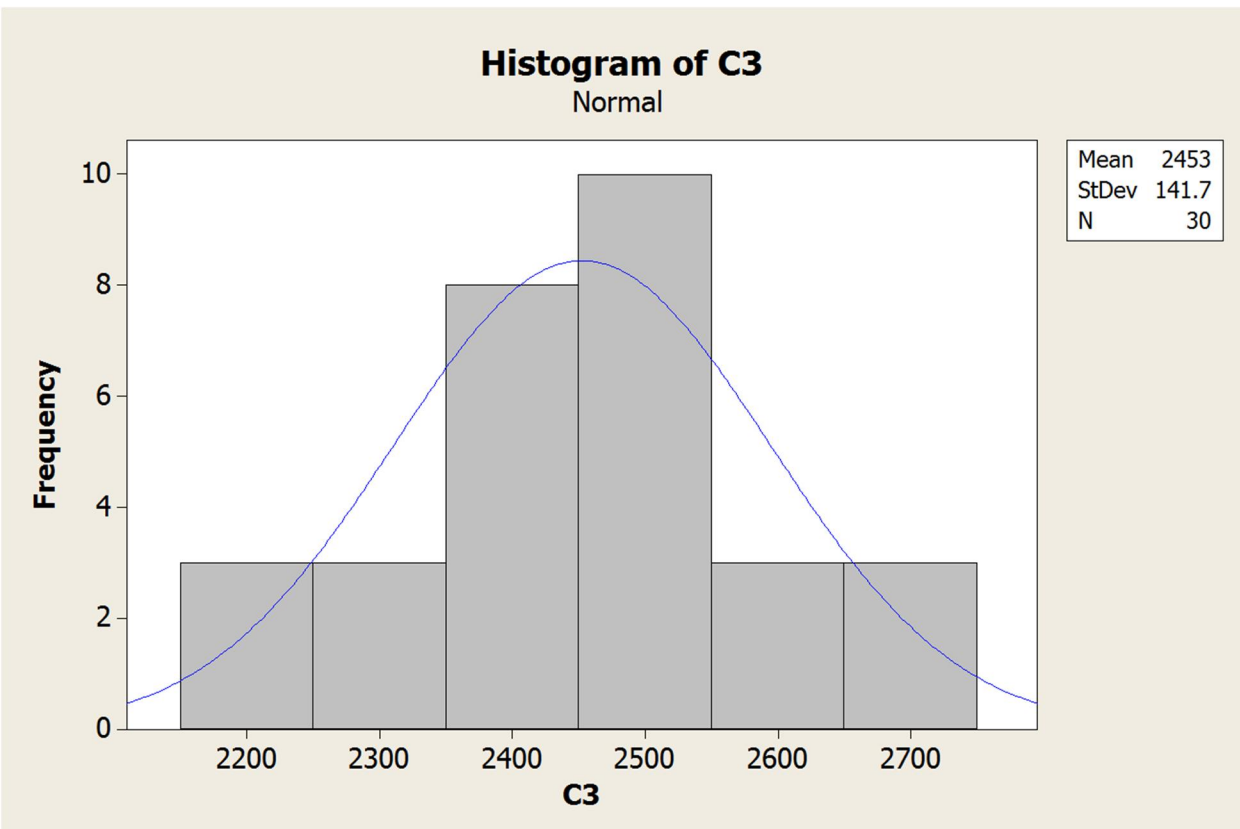
Shift 2 :

Variable	Variance	Skewness	Kurtosis
C2	4239.0	0.14	0.15



Shift 3 :

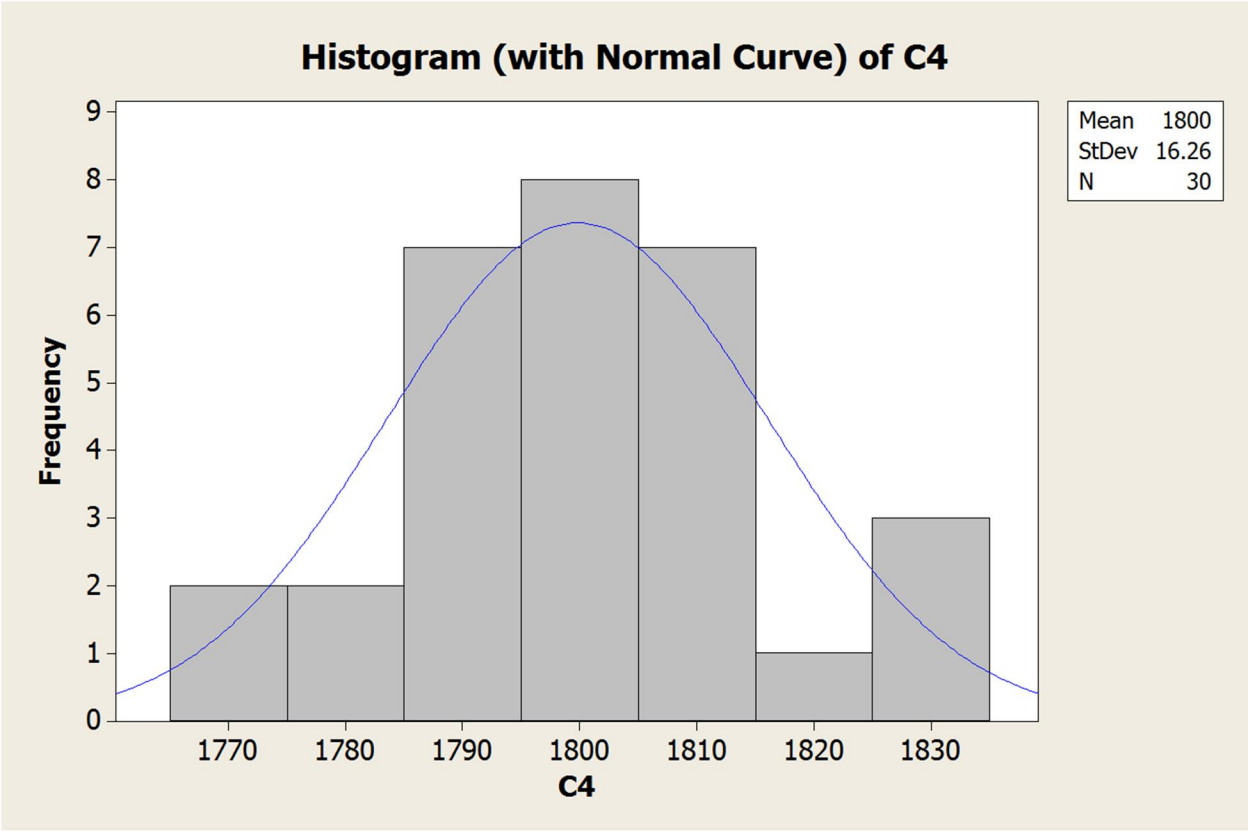
Variable	N	N*	Variance	Skewness	Kurtosis
C3	30	0	20085.4	0.07	-0.16



متغیر های گسسته :

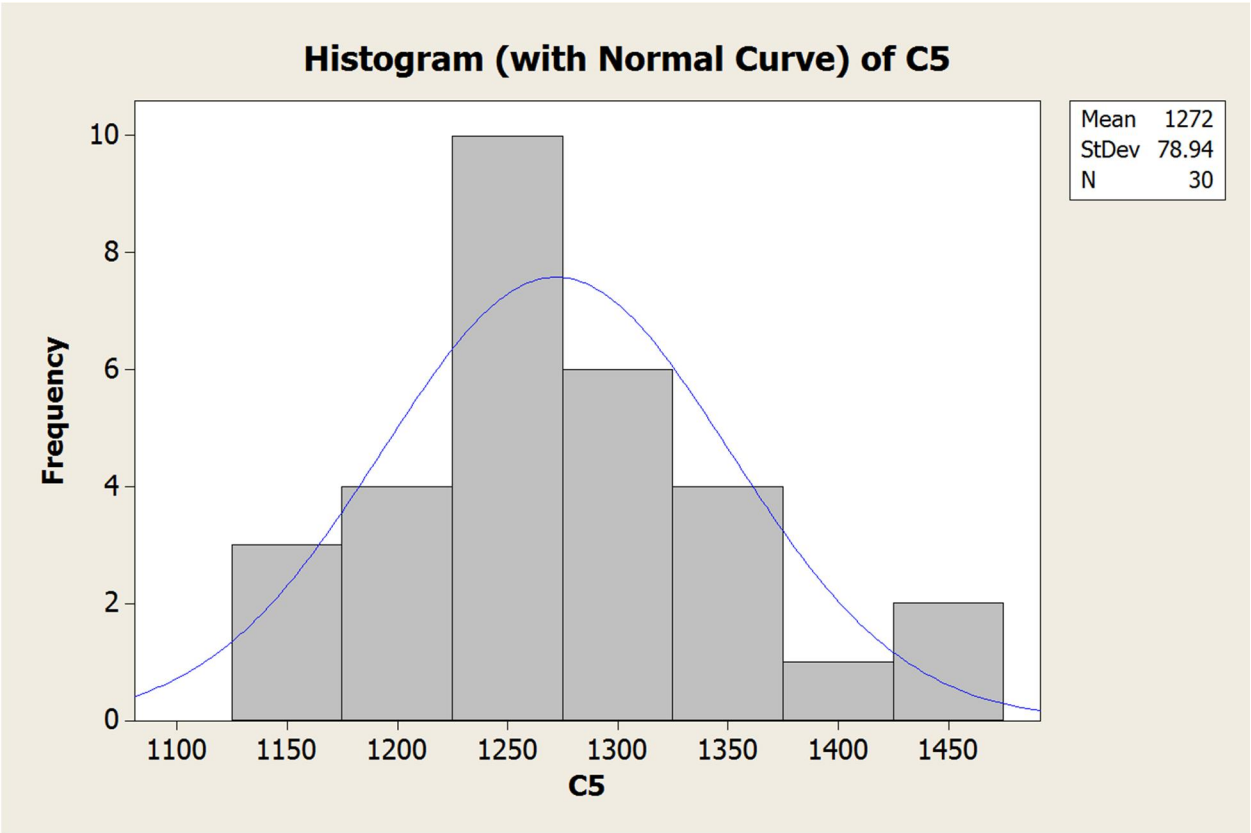
Shift 1 :

Variable	Variance	Skewness	Kurtosis
C4	264.4	-0.01	0.37



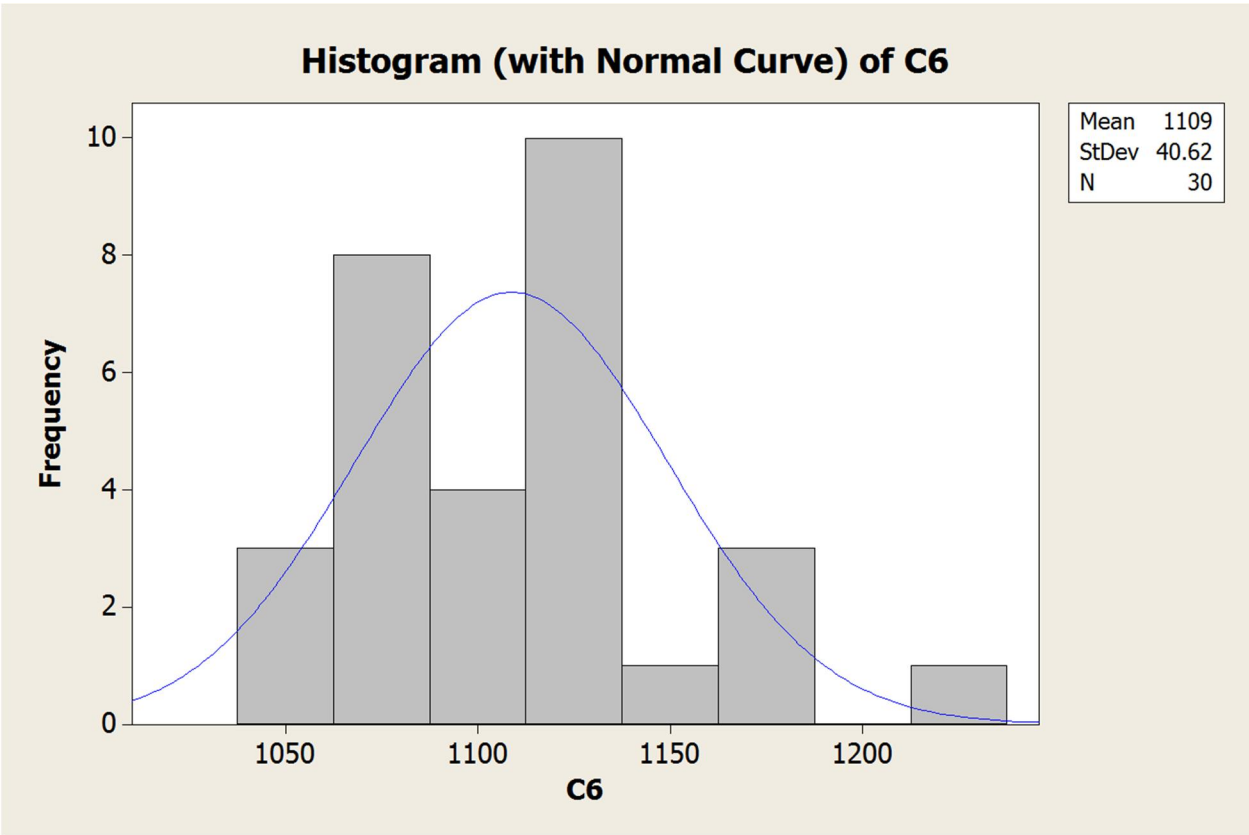
Shift 2 :

Variable	Variance	Sum of Squares	Skewness
C5	6231.5	48720234.0	0.30



Shift 3 :

Variable	Variance	Skewness	Kurtosis
C6	1650.0	0.60	0.20



www.prozhe.com

3-محاسبه جدول فراوانی با ستون فراوانی برای همه ی متغیر های گسسته

www.prozhe.com

Shift 1		Shift 2		Shift 3	
C4	Count	C5	Count	C6	Count
1765	1	1131	1	1043	1
1766	1	1153	1	1059	1
1779	1	1158	1	1062	1
1782	1	1180	1	1064	2
1786	1	1183	1	1065	1
1787	1	1184	1	1071	1
1788	1	1192	1	1073	1
1793	1	1230	1	1075	1
1794	3	1234	1	1081	1
1795	2	1242	2	1083	1
1798	1	1243	1	1090	1
1799	1	1258	1	1101	1
1800	1	1268	1	1103	1
1801	2	1273	3	1112	1
1804	1	1280	1	1113	1
1806	1	1285	1	1115	1
1807	2	1299	1	1121	1
1808	1	1303	1	1123	1
1809	1	1304	1	1125	1
1810	1	1323	1	1126	2
1814	1	1328	1	1127	1
1822	1	1342	1	1131	1
1827	1	1349	1	1134	1
1829	1	1372	1	1154	1
1834	1	1380	1	1163	1
		1431	1	1164	1
		1447	1	1179	1
				1216	1

4-محاسبه جدول توافقی برای 2 متغیر گسسته به همراه مقادیر مورد انتظارشان (انجام آزمون کای دو)

www.prozhe.com

No.	Shift 1	Shift 2	Shift 3	جمع سطر
1	1808	1380	1131	4319
2	1794	1273	1043	4110
3	1829	1153	1154	4136
4	1822	1323	1075	4220
5	1807	1303	1059	4169
6	1788	1447	1121	4356
7	1800	1304	1112	4216
8	1814	1180	1071	4065
9	1799	1431	1126	4356
10	1798	1183	1101	4082
11	1809	1243	1083	4135
12	1779	1230	1125	4134
13	1782	1273	1062	4117
14	1804	1192	1164	4160
15	1787	1328	1163	4278
16	1834	1372	1179	4385
17	1766	1342	1064	4172
18	1801	1242	1090	4133
19	1795	1131	1123	4049
20	1765	1258	1115	4138
21	1786	1242	1064	4092
22	1793	1234	1081	4108
23	1827	1273	1127	4227
24	1801	1299	1065	4165
25	1810	1280	1103	4193
26	1806	1184	1126	4116
27	1795	1268	1216	4279
28	1807	1285	1134	4226
29	1794	1158	1113	4065
30	1794	1349	1073	4216
جمع ستون	53994	38160	33263	125417

$$\begin{cases} H_0 : \text{مستقلند} \\ H_1 : \text{عدم استقلال} \end{cases}$$

$$x^2 = \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m}\frac{(O_{ij}-e_{ij})^2}{e_{ij}}$$

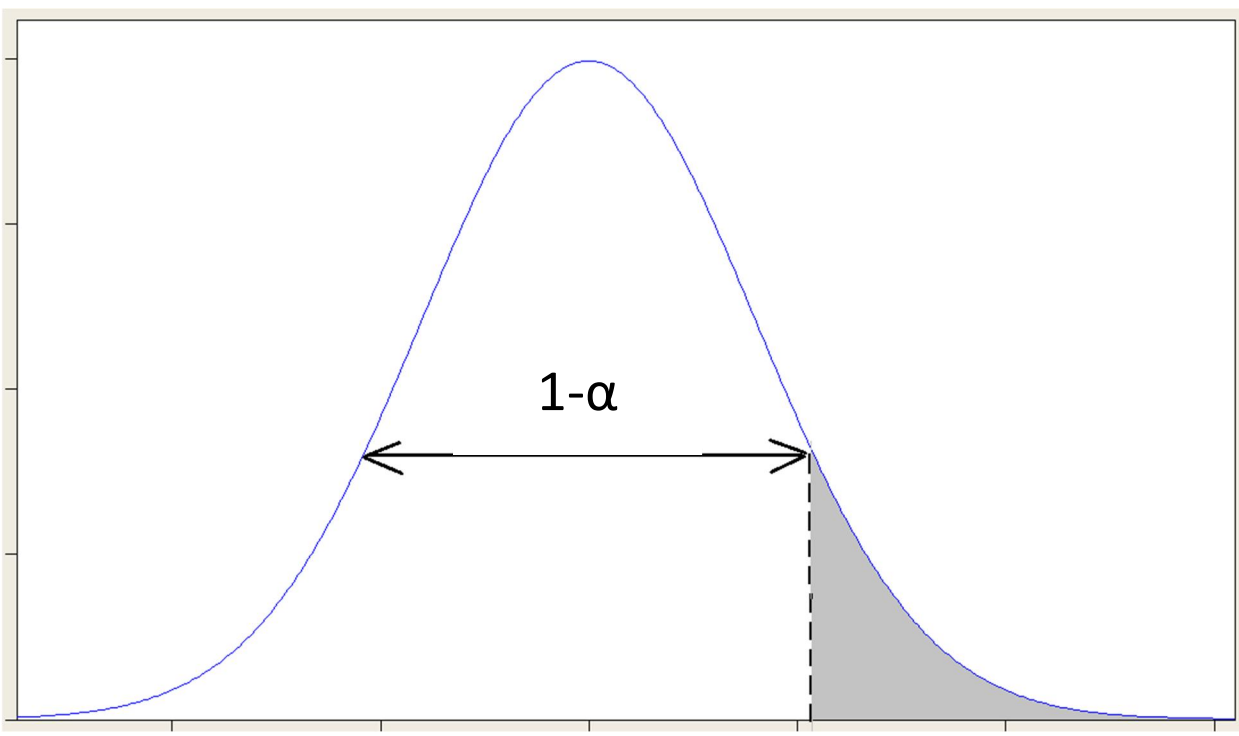
E(i,j) i= 1,2,..,30 j=1,2,3

	C1	C2	C3	Total
1	1808	1380	1131	4319
	1859.40	1314.12	1145.48	
	1.421	3.303	0.183	
2	1794	1273	1043	4110
	1769.42	1250.53	1090.05	
	0.341	0.404	2.031	
3	1829	1153	1154	4136
	1780.61	1258.44	1096.95	
	1.315	8.834	2.967	
4	1822	1323	1075	4220
	1816.78	1284.00	1119.23	
	0.015	1.185	1.748	
5	1807	1303	1059	4169
	1794.82	1268.48	1105.70	
	0.083	0.939	1.972	
6	1788	1447	1121	4356
	1875.33	1325.38	1155.29	
	4.066	11.160	1.018	
7	1800	1304	1112	4216
	1815.05	1282.78	1118.16	
	0.125	0.351	0.034	
8	1814	1180	1071	4065
	1750.05	1236.84	1078.12	
	2.337	2.612	0.047	
9	1799	1431	1126	4356
	1875.33	1325.38	1155.29	
	3.107	8.417	0.743	
10	1798	1183	1101	4082
	1757.37	1242.01	1082.62	
	0.940	2.804	0.312	
11	1809	1243	1083	4135

	1780.18	1258.14	1096.68	
	0.466	0.182	0.171	
12	1779	1230	1125	4134
	1779.75	1257.83	1096.42	
	0.000	0.616	0.745	
13	1782	1273	1062	4117
	1772.43	1252.66	1091.91	
	0.052	0.330	0.819	
14	1804	1192	1164	4160
	1790.95	1265.74	1103.31	
	0.095	4.296	3.338	
15	1787	1328	1163	4278
	1841.75	1301.65	1134.61	
	1.627	0.534	0.710	
16	1834	1372	1179	4385
	1887.81	1334.20	1162.99	
	1.534	1.071	0.220	
17	1766	1342	1064	4172
	1796.11	1269.39	1106.49	
	0.505	4.153	1.632	
18	1801	1242	1090	4133
	1779.32	1257.53	1096.15	
	0.264	0.192	0.035	
19	1795	1131	1123	4049
	1743.16	1231.97	1073.87	
	1.542	8.275	2.247	
20	1765	1258	1115	4138
	1781.47	1259.05	1097.48	
	0.152	0.001	0.280	
21	1786	1242	1064	4092
	1761.67	1245.05	1085.28	
	0.336	0.007	0.417	
22	1793	1234	1081	4108
	1768.56	1249.92	1089.52	
	0.338	0.203	0.067	
23	1827	1273	1127	4227
	1819.79	1286.13	1121.08	
	0.029	0.134	0.031	
24	1801	1299	1065	4165
	1793.10	1267.26	1104.64	
	0.035	0.795	1.422	
25	1810	1280	1103	4193
	1805.15	1275.78	1112.06	
	0.013	0.014	0.074	
26	1806	1184	1126	4116
	1772.00	1252.35	1091.64	
	0.652	3.731	1.081	

27	1795	1268	1216	4279
	1842.18	1301.95	1134.87	
	1.208	0.885	5.799	
28	1807	1285	1134	4226
	1819.36	1285.82	1120.82	
	0.084	0.001	0.155	
29	1794	1158	1113	4065
	1750.05	1236.84	1078.12	
	1.104	5.025	1.129	
30	1794	1349	1073	4216
	1815.05	1282.78	1118.16	
	0.244	3.418	1.824	
Total	53994	38160	33263	125417

Chi-Sq = 131.155, DF = 58, P-Value = 0.000



$$x^2_{\alpha,(n-1)(m-1)} = x^2_{0.05,58} = 43$$

www.prozhe.com

$$x^2_{obs} = 131$$

$$x^2_{obs} > x^2_{0.05,58}$$

پس فرض اول رد می شود در نتیجه دو صفت تعداد تولید و شیفت کاری مستقل نیستند .

5- انجام t-student (فرض برای متغیر : فرض برابری میانگین متغیر های P1 با عدد دلخواه ثابت)

مهندسین کارگاه پیشنهاد کردند که با افزایش حقوق شیفت 1 به اندازه 5% میانگین تعداد تولید شیفت را به 2000 عدد در یک نمونه 20 تایی می رسانند برای مدیر کارگاه این سوال مطرح است که آیا افزایش حقوق سبب افزایش تولید شده است یا نه (α=0.02)

$$\begin{cases} H_0 : \mu = 2000 \\ H_1 : \mu \neq 2000 \end{cases}$$

معلومات مسئله

N=20

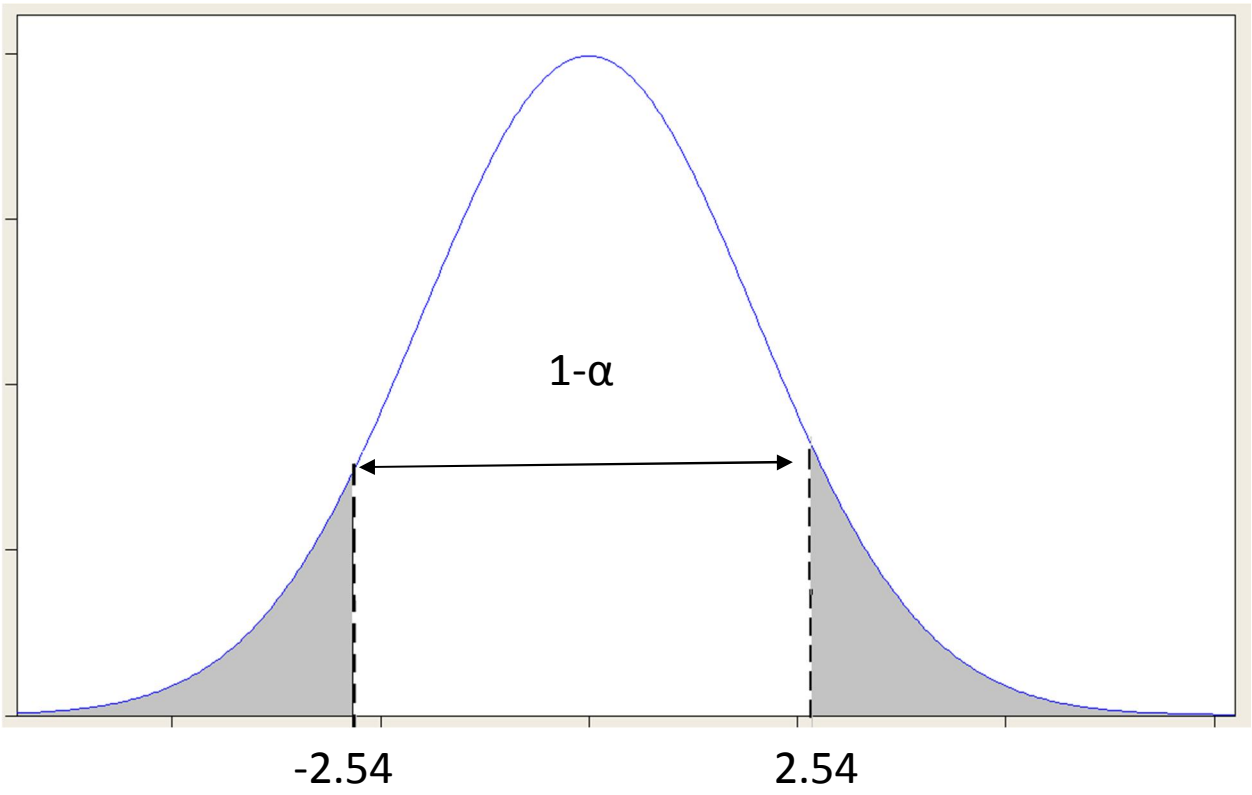
S=16.26

$$x' = 1800$$

www.prozhe.com

$$t_{obs} = \frac{x' - \mu}{S/\sqrt{n}} = |-55|$$

$$t_{\alpha/2\,,(n-1)} = 2.54$$



$$|t_{obs}| > |t_{\alpha/2}|$$

پس فرض اول رد می شود در نتیجه مدیر کارگاه پیشنهاد مهندسان را رد می کند .

www.prozhe.com

6-انجام آزمون t-student (فرض برابری متغیر P1 با میانگین متغیر P2)

پیشنهاد دیگر مهندسین افزایش امکانات رفاهی در دو شیفت 1 و 2 می باشد که با این کار معتقدند در یک نمونه 15 تایی از شیفت 1 میانگین تولید را از 1800 به 2000 و در یک نمونه ی 20 تایی از شیفت 2 میانگین تولید را از 1272 به 1300 می رسانند برای بررسی این موضوع بخش کنترل کیفیت کارگاه آزمون زیر را انجام می دهد .

$$t_{obs} = \frac{(\bar{x_1} - \bar{x_2}) - (\mu_1 - \mu_2)}{S_p\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} = -8.28$$

$$S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} = 60.82$$

$$t_{\alpha/2\ ,(n_1+n_2-2)} = 2.78$$

$$t_{obs} > t_{\alpha/2\ ,(n_1+n_2-2)}$$

فرض اول رد می شود

Two-Sample T-Test and CI

7-

```
8-Sample   N    Mean  StDev  SE Mean
9-1       15  1800.0   16.3      4.2
10-   2       20  1272.0   78.9       18
11-
12-
13-   Difference = mu (1) - mu (2)
14-   Estimate for difference:  528.000
15-   98% CI for difference:  (477.205, 578.795)
16-   T-Test of difference = 700 (vs not =): T-Value
  = -8.28  P-Value = 0.000  DF =
17-        33
18-   Both use Pooled StDev = 60.8277
```

7- انجام آزمون آنوا Anova ، آنالیز واریانس
(برابری میانگین متغیر P1 در سطوح مختلف یک متغیر گسسته)

در این کارگاه در یک زمان معین یک نمونه 30 تایی از هر شیفت گرفتیم . می خواهیم بررسی کنیم آیا میانگین تعداد شلوارهای تولید شده این 3 شیفت با هم برابر است (α=0.02)

$$\begin{cases} H0 : \mu1 = \mu2 = \mu3 \\ H1 : \text{یکی از میانگین ها با بقیه فرق کند} \end{cases}$$

One-way ANOVA: cleaner versus group

```
Source  DF       SS       MS        F      P
group    2  7827450  3913725  1441.35  0.000
Error   87   236232     2715
Total   89  8063682

S = 52.11   R-Sq = 97.07%   R-Sq(adj) = 97.00%


                          Individual 98% CIs For Mean Based on
                          Pooled StDev
Level   N    Mean  StDev  ------+---------+---------+---------+---
A      30  1799.8   16.3                                    (*)
B      30  1272.0   78.9          (-*)
C      30  1108.8   40.6  (*-)
                          ------+---------+---------+---------+---
                             1200      1400      1600      1800

Pooled StDev = 52.1
```

www.prozhe.com

$$F_{\alpha,k-1\,,k(n-1)} = 6.9$$
$$1441.35 > F_{\alpha,k-1\,,k(n-1)}$$

پس H0 رد می شود .

8-محاسبه ضریب همبستگی پیرسون بین متغیرهای پیوسته

```
9- Correlations: C1, C2
10-
11-    Pearson correlation of C1 and C2 = 0.069
12-    P-Value = 0.718
13-
14-    MTB > Correlation C1 C3.
15-
16-    Correlations: C1, C3
17-
18-    Pearson correlation of C1 and C3 = -0.041
19-    P-Value = 0.830
20-
21-    MTB > Correlation  C2 C3.
22-
23-    Correlations: C2, C3
24-
25-    Pearson correlation of C2 and C3 = 0.109
26-    P-Value = 0.565
```

9-محااسبه ضریب همبستگی اس پیرمن بین متغیر های گسسته

```
15-    Correlations: C1, C2
```

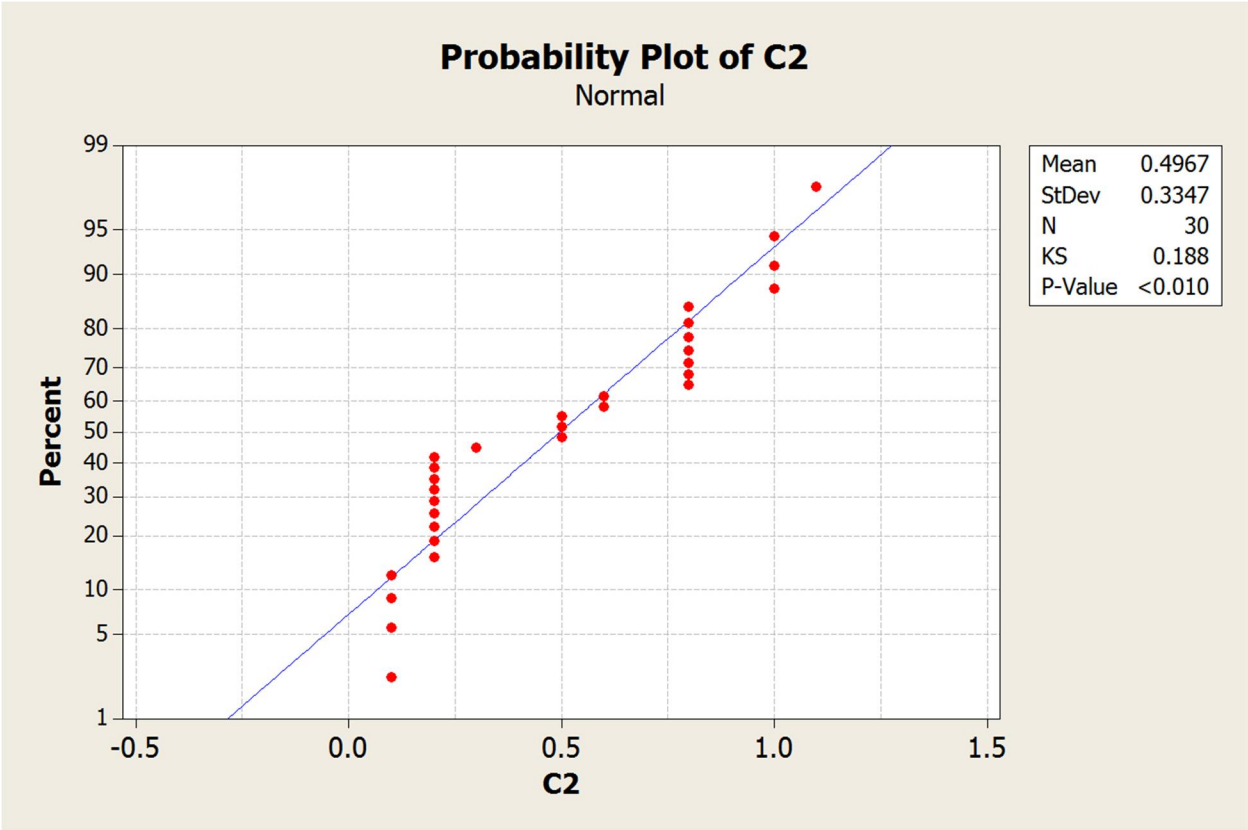
www.prozhe.com

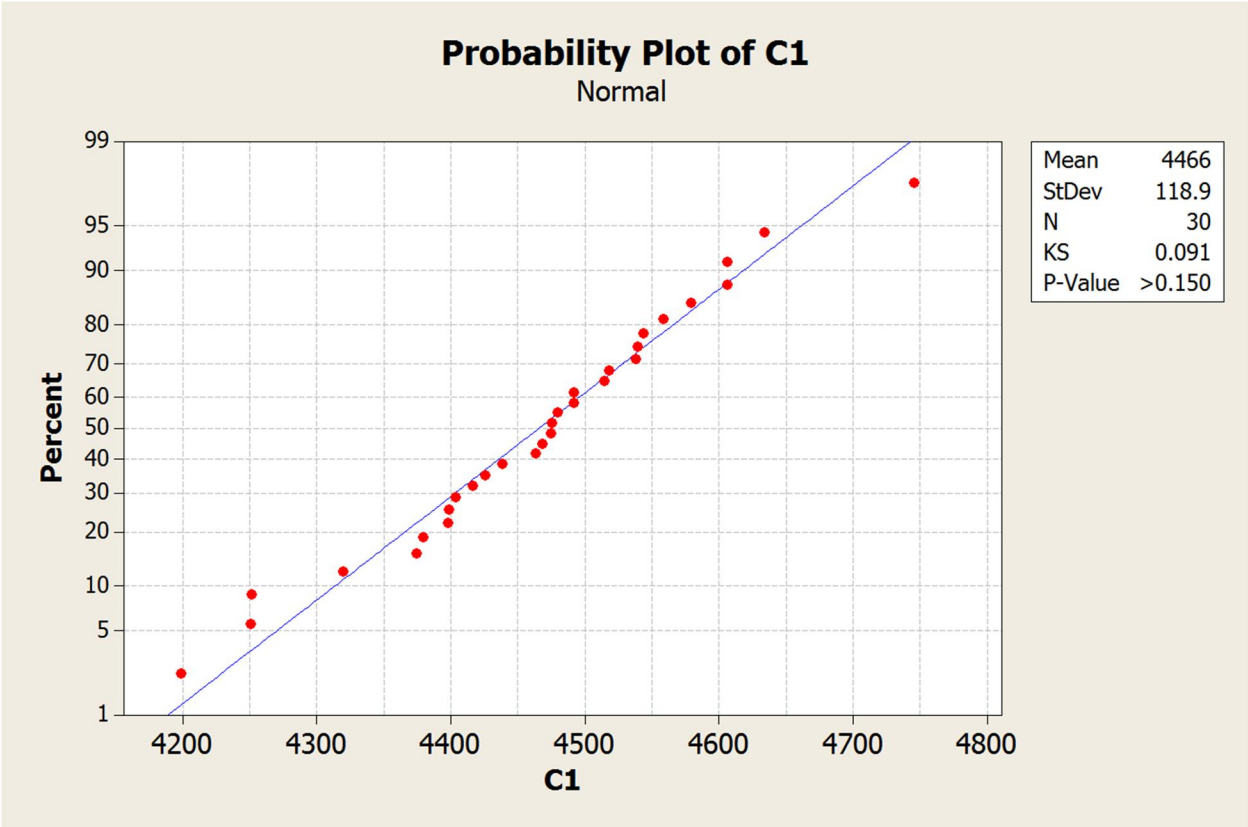
```
16-
17-    Pearson correlation of C1 and C2 = -0.061
18-    P-Value = 0.750
19-
20-    MTB > Correlation C2 C3.
21-
22-    Correlations: C2, C3
23-
24-    Pearson correlation of C2 and C3 = 0.002
25-    P-Value = 0.992
26-
27-    MTB > Correlation C1 C3.
28-
29-    Correlations: C1, C3
30-
31-    Pearson correlation of C1 and C3 = 0.243
32-    P-Value = 0.196
```

10- انجام آزمون K-S به منظور بررسی نرمال بودن یکی از متغیر های وابسته مثل P1

www.prozhe.com

مقدار پارچه به کار رفته در شیفت اول (متر)	بازده کار کارگر
4491.627392	0.6
4606.257984	1
4518.314716	0.8
4468.535204	0.2
4397.907041	0.1
4425.478883	0.2
4379.249091	0.3
4633.670227	1
4558.841573	0.8
4438.476067	0.2
4538.21473	0.8
4319.347511	0.1
4374.366742	0.1
4475.641201	0.2
4250.316815	0.5
4539.456247	0.8
4543.357883	0.8
4398.577857	0.1
4606.068027	1
4474.472464	0.2
4416.174694	0.2
4514.709822	0.8
4479.599884	0.2
4403.510728	0.2
4745.888642	1.1
4198.667606	0.5
4251.140556	0.5
4578.911428	0.8
4463.339182	0.6
4491.55859	0.2

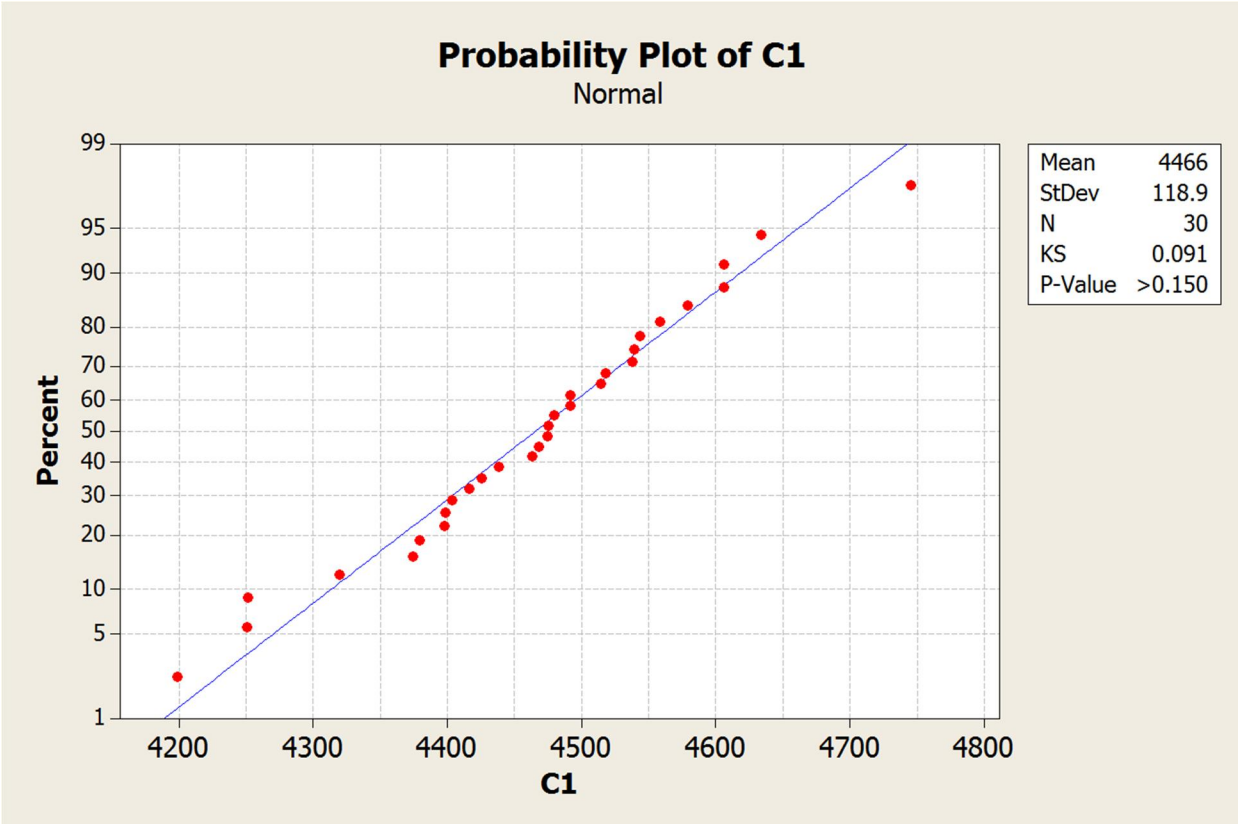

Probability Plot of C2
Normal
Percent
C2
Mean 0.4967
StDev 0.3347
N 30
KS 0.188
P-Value <0.010

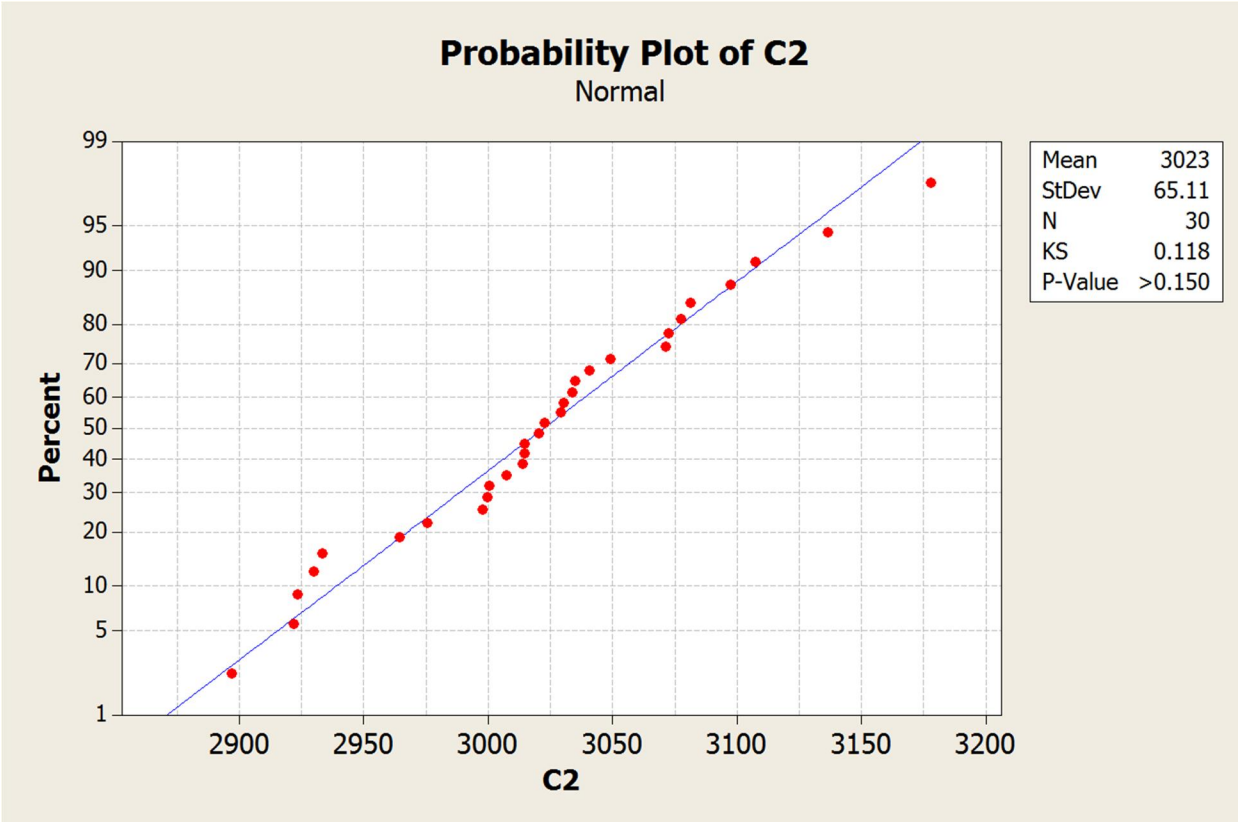

Probability Plot of C1
Normal
Percent
C1
Mean 4466
StDev 118.9
N 30
KS 0.091
P-Value >0.150

www.prozhe.com

11- انجام آزمون K-S به منظور بررسی هم توزیع بودن دو متغیر پیوسته دلخواه

اندازه پارچه در شیفت 1	اندازه پارچه در شیفت دوم
4606.26	3040.57
4518.31	2997.72
4468.54	3035.08
4397.91	3022.55
4425.48	3000.53
4379.25	2933.21
4633.67	3029.06
4558.84	2921.58
4438.48	3136.70
4538.21	3177.98
4319.35	2896.96
4374.37	3014.62
4475.64	3014.57
4250.32	3077.75
4539.46	2975.33
4543.36	3020.42
4398.58	3107.62
4606.07	3030.24
4474.47	2929.97
4416.17	3013.97
4514.71	3097.43
4479.60	3007.49
4403.51	2964.27
4745.89	3072.48
4198.67	3081.40
4251.14	2923.24
4578.91	3071.56
4463.34	3049.15
4491.56	2999.58
4491.56	3033.93


Probability Plot of C1
Normal
Percent
C1
Mean 4466
StDev 118.9
N 30
KS 0.091
P-Value >0.150


Probability Plot of C2
Normal
Percent
C2
Mean 3023
StDev 65.11
N 30
KS 0.118
P-Value >0.150

www.prozhe.com

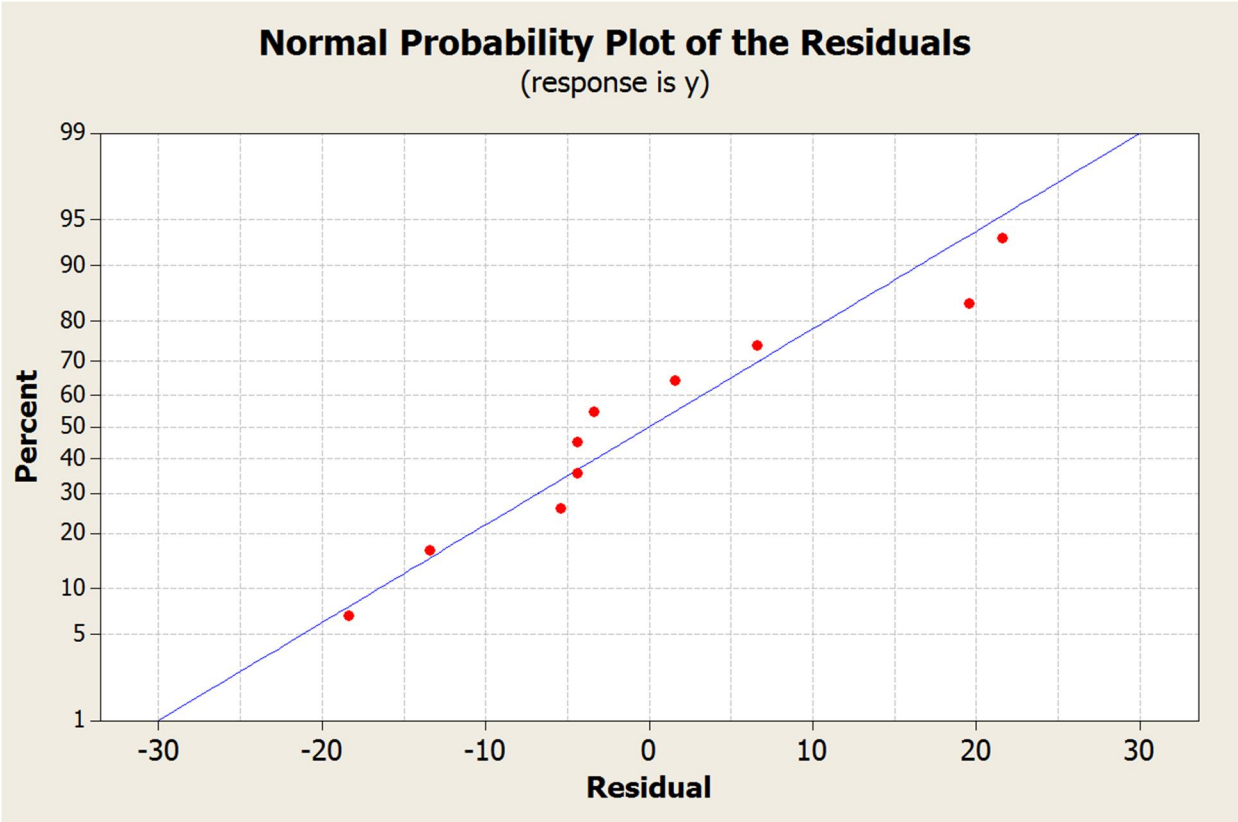
12- برآورد منحنی رگرسیون

در بررسی های بدست آمده توسط مهندسین بین بازده کار کارگران (X) و سابقه کاری آن (y) در این کارگاه داده هایی به صورت زیر در یک نمونه 10 تایی (n=10) بدست آمده است .

معادله خط رگرسیون را بنویسید :

X	Y
1.2	101
0.8	92
0.1	110
1.3	120
0.7	90
0.8	82
1	93
0.6	75
0.9	91
1.1	105

$$y = \alpha + \beta x$$



The regression equation is
y = 87.4 + 10.0 x

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	87.40	12.06	7.25	0.000
x	10.00	13.24	0.76	0.472

S = 13.6675 R-Sq = 6.7% R-Sq(adj) = 0.0%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	1	106.5	106.5	0.57	0.472
Residual Error	8	1494.4	186.8		
Total	9	1600.9			

Unusual Observations

Obs	x	y	Fit	SE Fit	Residual	St Resid

www.prozhe.com

```
  3  0.10  110.00  88.40   10.83     21.60      2.59RX

R denotes an observation with a large standardized residual.
X denotes an observation whose X value gives it large influence.
```

توان توزیع الگو دهی برابر است با 6.07% یعنی که اگر قرار باشد که این اتفاق بیافتد ، با احتمال 6.07%

13- انجام رگرسیون روی متغیر وابسته به وسیله متغیر پیوسته

اندازه پارچه در شیفت 1(y)	بازه ی کارگران (X)
4491.63	0.6
4606.26	1
4518.31	0.8
4468.54	0.2
4397.91	0.1
4425.48	0.2
4379.25	0.3
4633.67	1
4558.84	0.8
4438.48	0.2
4538.21	0.8
4319.35	0.1
4374.37	0.1
4475.64	0.2
4250.32	0.5
4539.46	0.8
4543.36	0.8
4398.58	0.1
4606.07	1
4474.47	0.2
4416.17	0.2
4514.71	0.8
4479.60	0.2
4403.51	0.2
4745.89	1.1
4198.67	0.5
4251.14	0.5
4578.91	0.8
4463.34	0.6
4491.56	0.2

Regression Analysis: y versus x

```
The regression equation is
y = 4350 + 233 x


Predictor      Coef  SE Coef       T      P
Constant    4350.48    30.22  143.96  0.000
x            232.70    50.72    4.59  0.000


S = 91.4299   R-Sq = 42.9%   R-Sq(adj) = 40.9%


Analysis of Variance
```

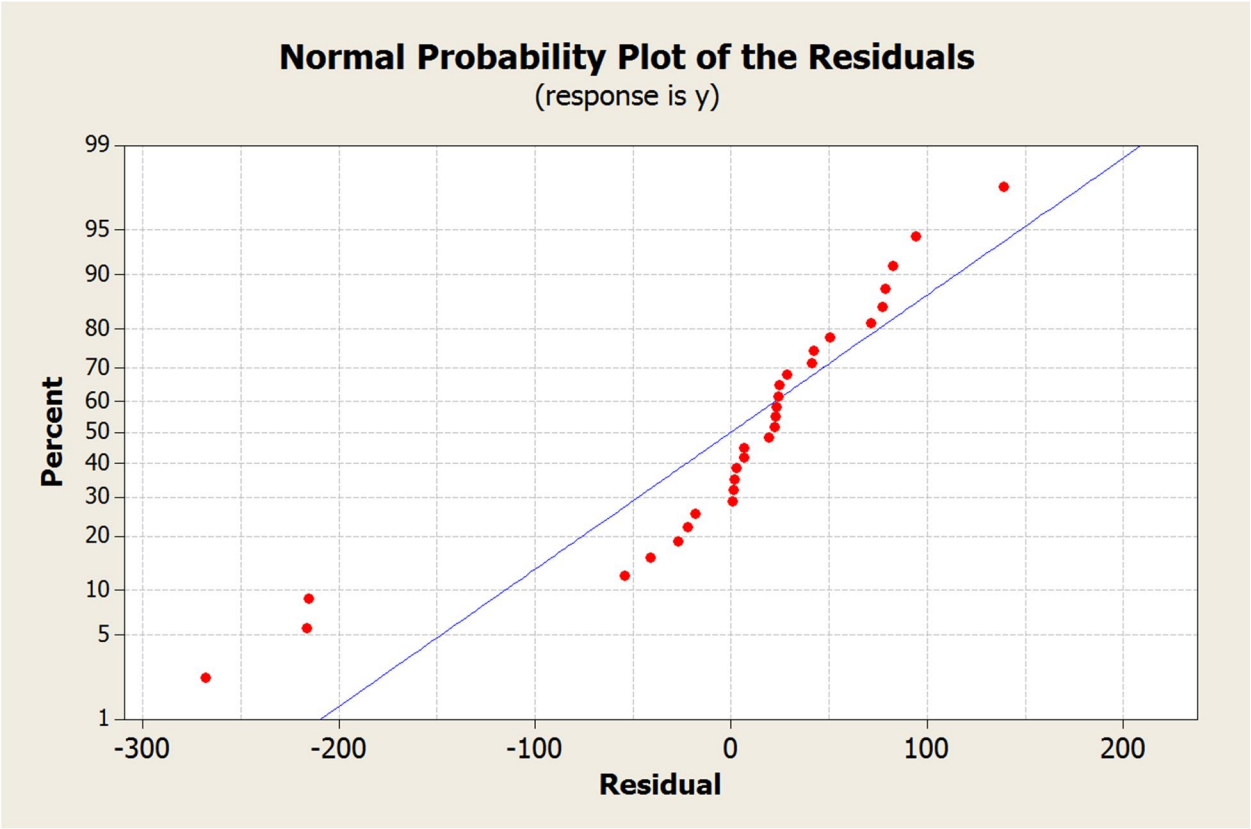
```
Source          DF      SS      MS      F      P
Regression       1  175974  175974  21.05  0.000
Residual Error  28  234064    8359
Total           29  410038


Unusual Observations

Obs     x       y     Fit  SE Fit  Residual  St Resid
 15  0.50  4250.3  4466.8    16.7    -216.5     -2.41R
 26  0.50  4198.7  4466.8    16.7    -268.2     -2.98R
 27  0.50  4251.1  4466.8    16.7    -215.7     -2.40R

R denotes an observation with a large standardized residual.


Normplot of Residuals for y
```



فرمایش حضرت علی (ع) : کسی که کردارش او را به جایی نرساند،افتخارات خاندانش او را به جایی نخواهد رسانید.

با آرزوی سلامتی