

此笔记为excel数据分析功能详解

笔记本：我的第一个笔记本

创建时间：2020/1/11 23:21

更新时间：2020/1/12 13:18

作者：羊熊

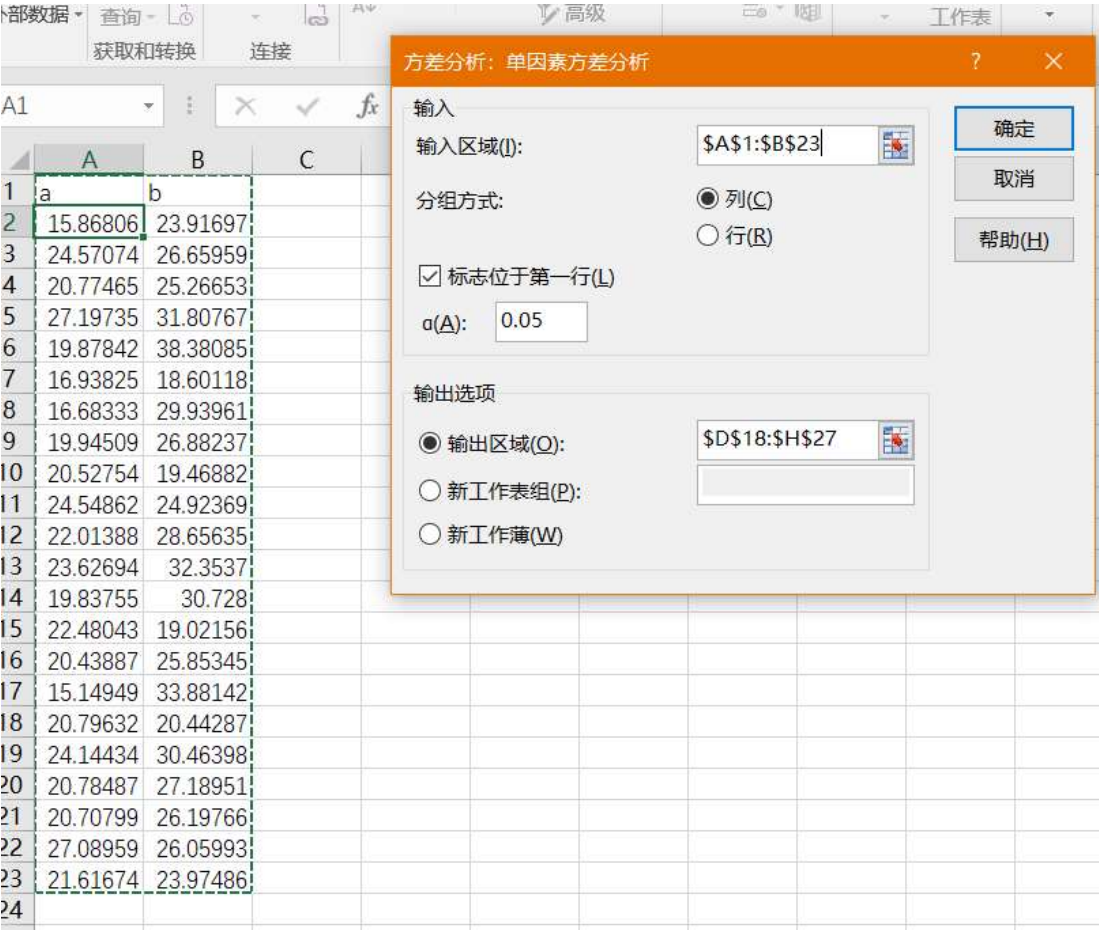
URL：<https://www.jianshu.com/p/1cf9cef9ede5>

此笔记为excel数据分析功能详解

单因素方差分析

意义：
测试多列数据之间的差异显著度。差异主要指均值的差异。
h0: 差异显著
h1: 差异不显著

设置：
输入区域为两列或多列数据



结果：
结果为差异显著
看f值>f crit
p值<0.05就说明很显著了

方差分析：单因素方差分析							
SUMMARY							
组	观测数	求和	平均	方差			
a	22	465.6191	21.1645	10.51458			
b	22	590.6706	26.84866	25.15819			
方差分析							
差异源	SS	df	MS	F	P-value	F crit	
组间	355.4064	1	355.4064	19.92592	5.94E-05	4.072654	
组内	749.1282	42	17.83639				
总计	1104.535	43					

无重复双因素分析

意义：
测试多行及多列数据间的差异显著度。

设置:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
	地区1	地区2	地区3	地区4	地区5				
品牌1	365	350	343	340	323				
品牌2	345	368	363	330	333				
品牌3	358	323	353	343	308				
品牌4	288	280	298	260	298				

方差分析: 无重复双因素分析

输入

输入区域(I):

☒ 标志(L)

α (A):

输出选项

☒ 输出区域(O):

☐ 新工作表组(P):

☐ 新工作簿(W)

确定

取消

帮助(H)

结果:

行的p值<0.05: 列差异显著

列的p值>0.05: 列差异不显著

方差分析: 无重复双因素分析						
SUMMARY	观测数	求和	平均	方差		
品牌1	5	1721	344.2	233.7		
品牌2	5	1739	347.8	295.7		
品牌3	5	1685	337	442.5		
品牌4	5	1424	284.8	249.2		
地区1	4	1356	339	1224.667		
地区2	4	1321	330.25	1464.25		
地区3	4	1357	339.25	822.9167		
地区4	4	1273	318.25	1538.917		
地区5	4	1262	315.5	241.6667		
方差分析						
差异源	SS	df	MS	F	P-value	F crit
行	13004.55	3	4334.85	18.10777	9.46E-05	3.490295
列	2011.7	4	502.925	2.100846	0.143665	3.259167
误差	2872.7	12	239.3917			
总计	17888.95	19				

可重复双因素分析

意义：
测试行和列对数据的影响显著度，以及行列之间的交互

设置：

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		high	low							
2	1	4020.98	3963.67							
3	2	4045.18	3992.17							
4	3	4018.06	3966.41							
5	4	4013.43	3974.81							
6	5	4028.59	3980.86							
7	6	4027.08	3917.03							
8	7	4024.38	3892.52							
9	8	4010.71	3967.67							
10	9	3969.98	3897.35							
11	10	3949.15	3900.24							
12	11	4004.25	3952.88							
13	12	4012.45	3963.07							
14	13	3991.11	3946.39							
15	14	4055.68	3981.11							
16	15	4067.96	3998.34							
17										
18										

方差分析：可重复双因素分析

输入

输入区域(I):

每一样本的行数(R):

α(A):

输出选项

☒ 输出区域(O):

☐ 新工作表组(P):

☐ 新工作簿(W)

确定 取消 帮助(H)

结果：

行和列的p值都很小，说明行间和列间差异都显著。

交互作用p值很大，说明行列之间交互作用很小。

观测数	3	3	6				
求和	12114.75	11925.84	24040.59				
平均	4038.249	3975.28	4006.765				
方差	1704.53	700.311	2151.488				
总计							
观测数	15	15					
求和	60239	59294.55					
平均	4015.933	3952.97					
方差	921.2694	1222.76					
方差分析							
差异源	SS	df	MS	F	P-value	F crit	
行	10901.61	4	2725.403	3.002395	0.043089	2.866081	
列	29732.96	1	29732.96	32.75482	1.34E-05	4.351244	
交互	959.9393	4	239.9848	0.264375	0.897343	2.866081	
内部	18154.86	20	907.7431				
总计	59749.37	29					

相关系数

意义：

测试两个样本之间的线性相关程度。

值为-1到1。

设置：

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
high	low								
4020.98	1.00								
4045.18	4045.18								
4018.06	4018.06								
4013.43	4013.43								
4028.59	4028.59								
4027.08	4027.08								
4024.38	4024.38								
4010.71	4010.71								
3969.98	3969.98								
3949.15	3949.15								
4004.25	4004.25								
4012.45	4012.45								
3991.11	3991.11								
4055.68	4055.68								
4067.96	4067.96								

相关系数

输入

输入区域(I):

\$A:\$B

分组方式:

☒ 逐列(C)

☐ 逐行(R)

☒ 标志位于第一行(L)

输出选项

☒ 输出区域(Q):

\$E\$19:\$H\$24

☐ 新工作表组(P):

☐ 新工作簿(W)

确定

取消

帮助(H)

结果：

非常相关，0.688的相关度。

[illegible]

协方差

意义:

两个样本之间的相关度。

设置:

结果:

high	low						
4020.98	3963.675						
4045.18	3992.174						
4018.06	3966.414						
4013.43	3974.812						
4028.59	3980.863						
4027.08	3917.026						
4024.38	3892.523						
4010.71	3967.673						
3969.98	3897.352						
3949.15	3900.244						
4004.25	3952.878						
4012.45	3963.074						
3991.11	3946.386						
4055.68	3981.114						
4067.96	3998.339						
					high	low	
				high	859.8514		
				low	681.681	1141.243	

描述统计

意义:

单个样本的各项参数。

设置:

A	B	C	D
high	low		
4020.98	3963.675		
4045.18	3992.174		
4018.06	3966.414		
4013.43	3974.812		
4028.59	3980.863		
4027.08	3917.026		
4024.38	3892.523		
4010.71	3967.673		
3969.98	3897.352		
3949.15	3900.244		
4004.25	3952.878		
4012.45	3963.074		
3991.11	3946.386		
4055.68	3981.114		
4067.96	3998.339		

输入

输入区域(I):

分组方式:
☒ 逐列(C)
☐ 逐行(R)

☒ 标志位于第一行(L)

输出选项

☒ 输出区域(Q):

☐ 新工作表组(P):

☐ 新工作簿(W)

☒ 汇总统计(S)

☒ 平均置信度(N): %

☒ 第 K 大值(A):

☒ 第 K 小值(M):

确定 取消 帮助(H)

结果:

high	low		
4020.98	3963.675		
4045.18	3992.174		
4018.06	3966.414	high	
4013.43	3974.812		
4028.59	3980.863	平均	4015.933
4027.08	3917.026	标准误差	7.836961
4024.38	3892.523	中位数	4018.058
4010.71	3967.673	众数	#N/A
3969.98	3897.352	标准差	30.35242
3949.15	3900.244	方差	921.2694
4004.25	3952.878	峰度	0.807836
4012.45	3963.074	偏度	-0.52811
3991.11	3946.386	区域	118.8103
4055.68	3981.114	最小值	3949.15
4067.96	3998.339	最大值	4067.961
		求和	60239
		观测数	15
		最大(1)	4067.961
		最小(1)	3949.15
		置信度(95	16.80861

指数平滑

意义:
相当于股票指标的ema。

设置:
每一行ema相当于
 $(1 - \text{阻尼}) * \text{新数据} + \text{阻尼} * \text{上一个ema}$



结果:



f检验， 双样本方差

意义:
测试两个样本方差的差异显著度。
如果差异显著，之后t检验就最好用异方差t检验。否则就最好用等方差t检验。

设置:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
high	low								
4020.98	3963.675								
4045.18	3992.174		F-检验						
4018.06	3966.414								
4013.43	3974.812								
4028.59	3980.863		平均						
4027.08	3917.026		方差						
4024.38	3892.523		观测值						
4010.71	3967.673		df						
3969.98	3897.352		F						
3949.15	3900.244		P(F<=f)						
4004.25	3952.878		F 单尾临界值						
4012.45	3963.074								
3991.11	3946.386								
4055.68	3981.114								
4067.96	3998.339								

F-检验 双样本方差

输入

变量 1 的区域(1):

变量 2 的区域(2):

☒ 标志(L)

α (A):

输出选项

☒ 输出区域(O):

☐ 新工作表组(P):

☐ 新工作簿(W)

确定 取消 帮助(H)

结果:

p值大于0.05, 说明方差差异不是很显著。

high	low						
4020.98	3963.675						
4045.18	3992.174						
4018.06	3966.414						
4013.43	3974.812						
4028.59	3980.863						
4027.08	3917.026						
4024.38	3892.523						
4010.71	3967.673						
3969.98	3897.352						
3949.15	3900.244						
4004.25	3952.878						
4012.45	3963.074						
3991.11	3946.386						
4055.68	3981.114						
4067.96	3998.339						

F-检验 双样本方差分析			
	high	low	
平均	4015.933	3952.97	
方差	921.2694	1222.76	
观测值	15	15	
df	14	14	
F	0.753434		
P(F<=f) 单	0.301726		
F 单尾临界值	0.402621		

傅里叶分析

参考

<https://zhuanlan.zhihu.com/p/49600107>

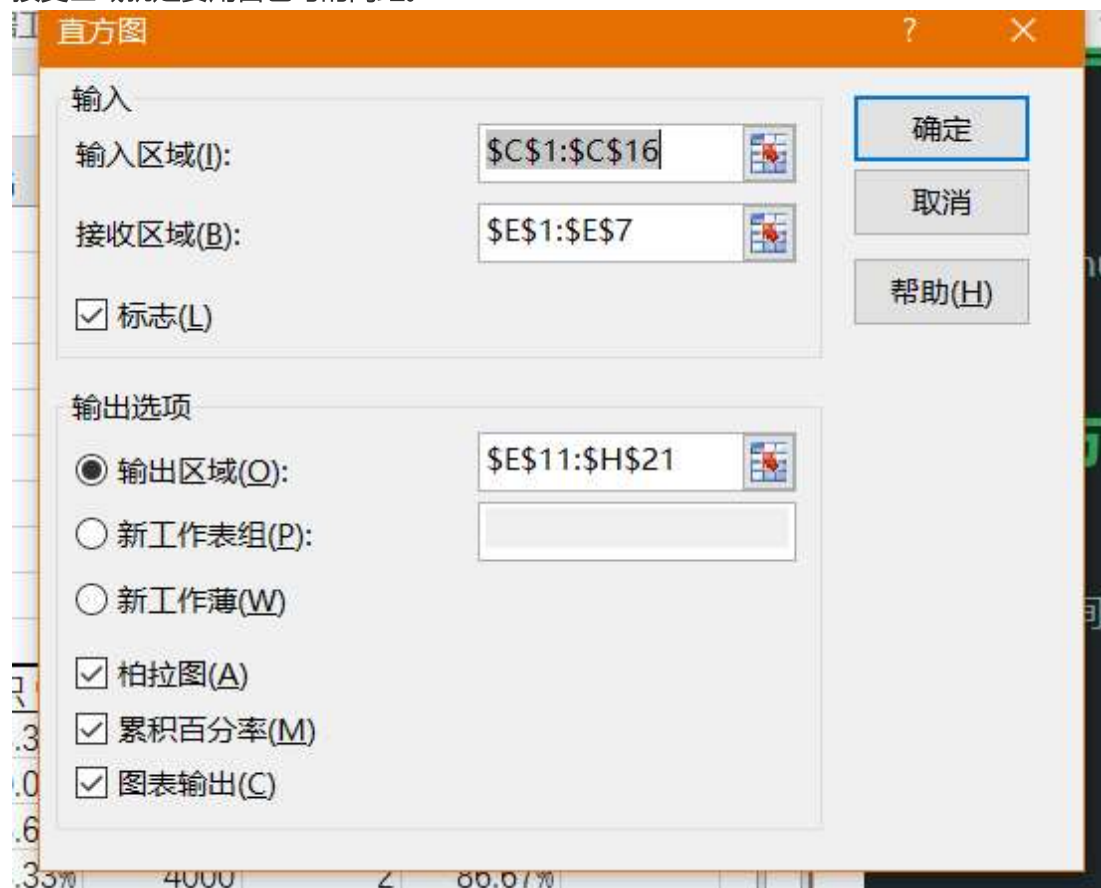
直方图

意义：

自己设置间距，来画直方图

设置：

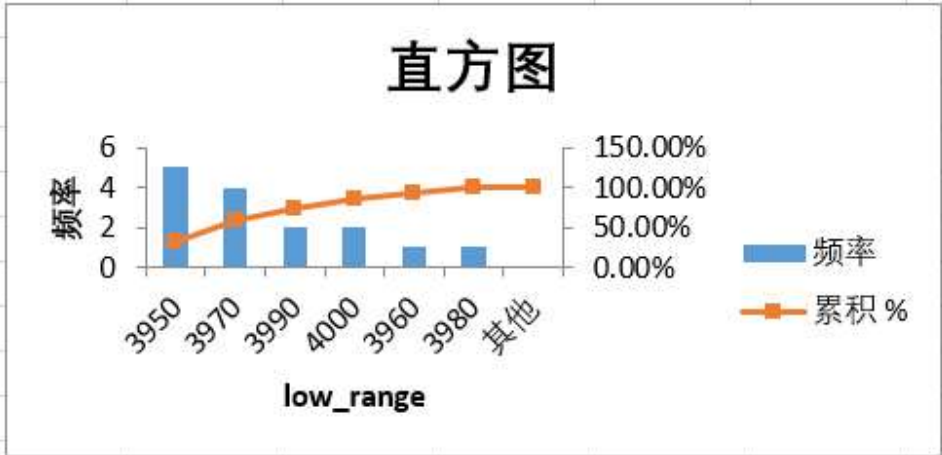
接受区域就是要用自己写的间距。



结果：

频率是按照 \leq 每个间距的数据来统计的。比如下图中low_range == 3950的频率，统计的是小于3950的数字总数。

low_range	频率	累积 %	low_range	频率	累积 %
3950	5	33.33%	3950	5	33.33%
3960	1	40.00%	3970	4	60.00%
3970	4	66.67%	3990	2	73.33%
3980	1	73.33%	4000	2	86.67%
3990	2	86.67%	3960	1	93.33%
4000	2	100.00%	3980	1	100.00%
其他	0	100.00%	其他	0	100.00%



移动平均

意义：
相当于股票的ma。

设置：
间隔相当于几日均线。

移动平均

输入

输入区域(I):

\$C\$1:\$C\$16

☒ 标志位于第一行(L)

间隔(N):

5

输出选项

输出区域(O):

\$F\$6:\$J\$16

新工作表组(P):

新工作簿(W)

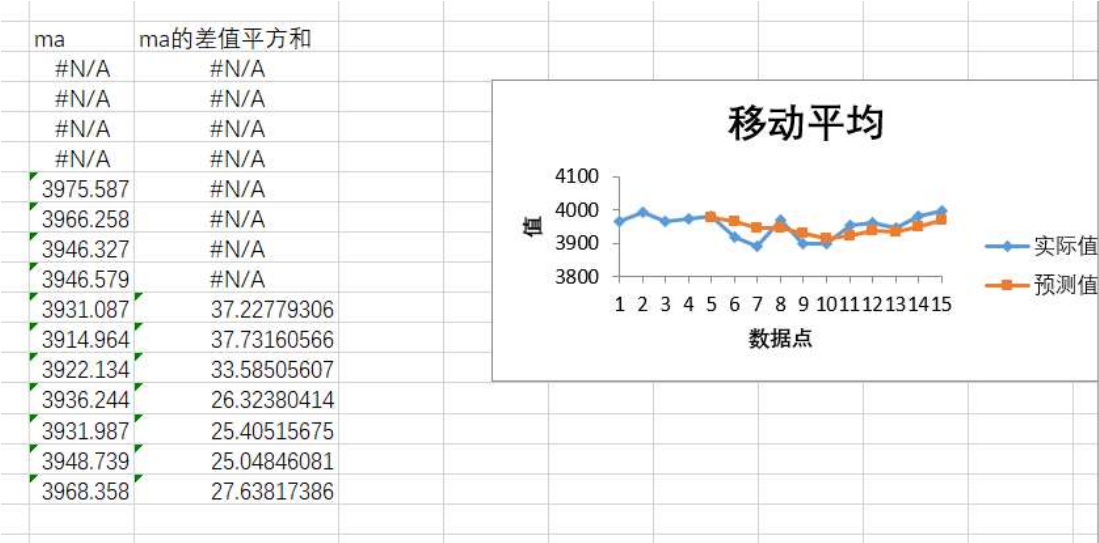
☒ 图表输出(C)☒ 标准误差

确定

取消

帮助(H)

结果:



随机数发生器

意义:

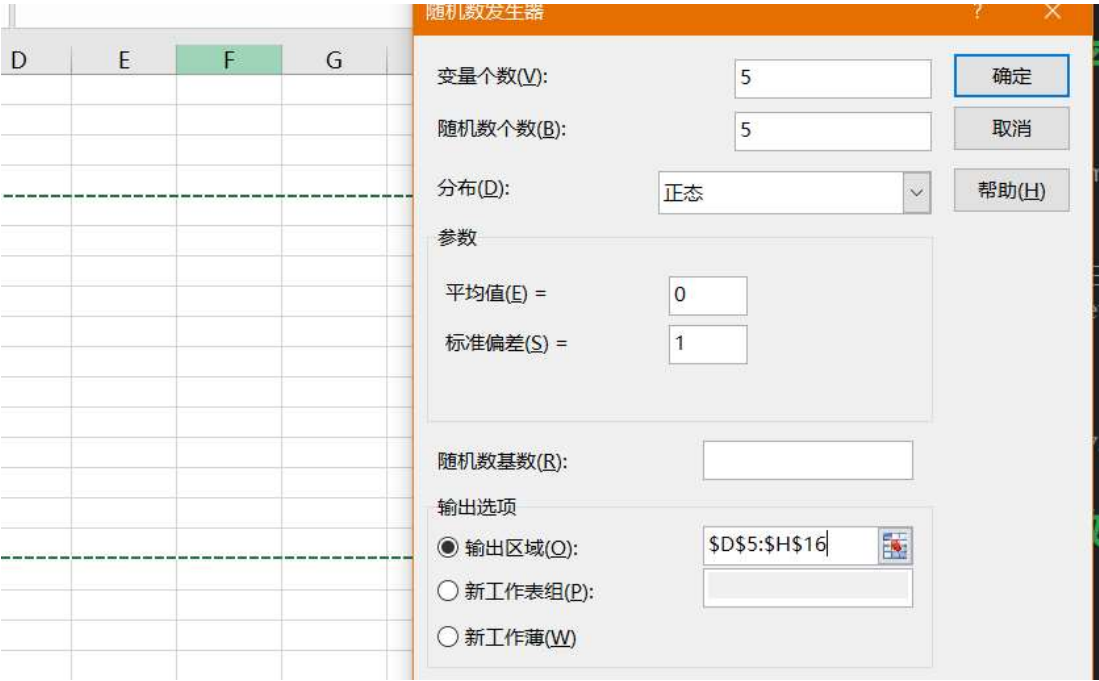
生成随机数

设置:

变量个数为每次随机几个变量。

随机数个数为生成几次。

随机数基数就是seed。



结果:

5 * 5 = 25个标准正态分布随机数

1.493217	-1.07804	0.45735	-0.68313	0.051621
0.464581	1.729713	-0.55013	2.067391	0.657562
0.710735	1.111471	-0.41661	-0.54391	0.300312
0.471409	-1.52572	0.373274	1.171338	-0.69838
-0.12768	1.889384	-0.28068	-0.09873	1.496728

排位与百分比排位

意义:

排位

设置：

排位与百分比排位

输入

输入区域(I):

\$C\$1:\$C\$16

分组方式:

列(C)

行(R)

标志位于第一行(L)

输出选项

输出区域(O):

\$E\$5:\$I\$17

新工作表组(P):

新工作簿(W)

确定

取消

帮助(H)

结果：

百分比排位为：小于该值的个数/（小于该值的个数+大于该值的个数）

A	B	C	D	E	F	G	H
day	high	low					
1	4020.98	3963.675					
2	4045.18	3992.174					
3	4018.06	3966.414					
4	4013.43	3974.812		点	low	排位	百分比
5	4028.59	3980.863		15	3998.339	1	100.00%
6	4027.08	3917.026		2	3992.174	2	92.80%
7	4024.38	3892.523		14	3981.114	3	85.70%
8	4010.71	3967.673		5	3980.863	4	78.50%
9	3969.98	3897.352		4	3974.812	5	71.40%
10	3949.15	3900.244		8	3967.673	6	64.20%
11	4004.25	3952.878		3	3966.414	7	57.10%
12	4012.45	3963.074		1	3963.675	8	50.00%
13	3991.11	3946.386		12	3963.074	9	42.80%
14	4055.68	3981.114		11	3952.878	10	35.70%
15	4067.96	3998.339		13	3946.386	11	28.50%
				6	3917.026	12	21.40%
				10	3900.244	13	14.20%
				9	3897.352	14	7.10%
				7	3892.523	15	0.00%

回归

意义：
一元线性回归 或者 多元线性回归

线性回归设置：

	A	B	C
1	day	high	low
2	1	4020.98	3963.6747
3	2	4045.18	3992.1742
4	3	4018.06	3966.4135
5	4	4013.43	3974.812
6	5	4028.59	3980.8627
7	6	4027.08	3917.0258
8	7	4024.38	3892.5233
9	8	4010.71	3967.6732
10	9	3969.98	3897.3515
11	10	3949.15	3900.2444
12	11	4004.25	3952.8779
13	12	4012.45	3963.0736
14	13	3991.11	3946.3862
15	14	4055.68	3981.1139
16	15	4067.96	3998.3394

回归

输入

Y 值输入区域(Y):
\$C\$1:\$C\$16

X 值输入区域(X):
\$B\$1:\$B\$16

☒ 标志(L)
☐ 常数为零(Z)

☒ 置信度(F)
95 %

输出选项

☒ 输出区域(Q):
\$E\$2:\$H\$10

☐ 新工作表组(P):

☐ 新工作簿(W)

残差

☒ 残差(R)
☒ 标准残差(I)

☒ 残差图(D)
☒ 线性拟合图(I)

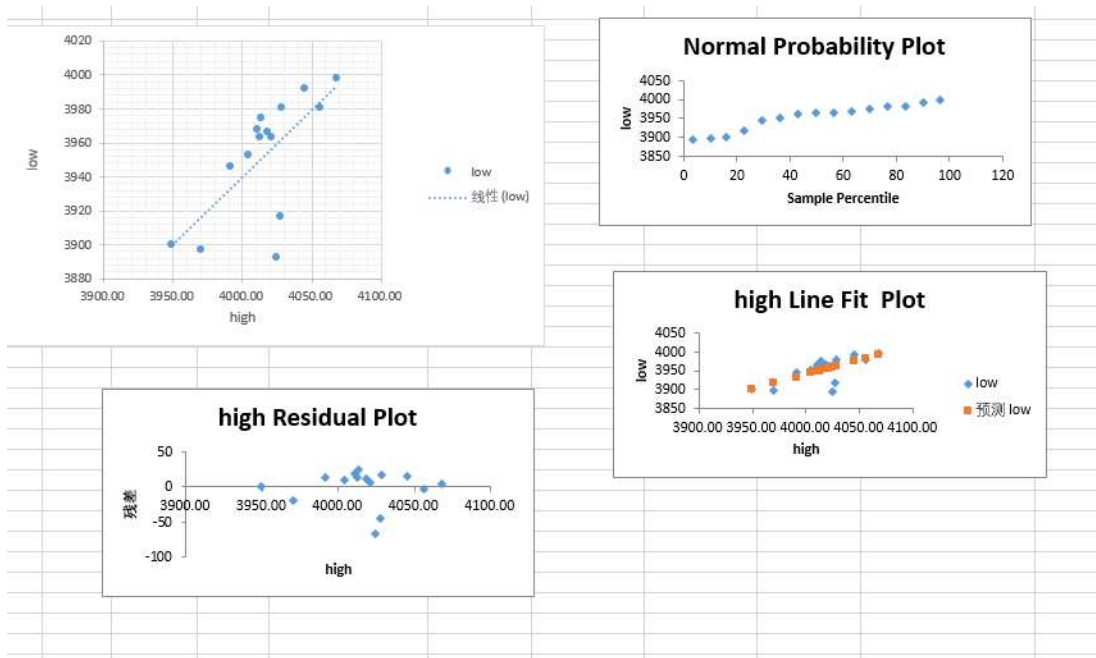
正态分布

☒ 正态概率图(N)

确定
取消
帮助(H)

结果：

day	high	low	SUMMARY OUTPUT																																		
1	4020.98	3963.675	<div>回归统计</div> <div>Multiple R0.6881458</div> <div>R Square0.47354484</div> <div>Adjusted R Square0.43304808</div> <div>标准误差26.3295692</div> <div>观测值15</div>																																		
2	4045.18	3992.174																																			
3	4018.06	3966.414																																			
4	4013.43	3974.812																																			
5	4028.59	3980.863																																			
6	4027.08	3917.026																																			
7	4024.38	3892.523	<div>方差分析</div> <table><tr><th></th><th>df</th><th>SS</th><th>MS</th><th>F</th><th>Significance F</th></tr><tr><td>回归分析</td><td>1</td><td>8106.441238</td><td>8106.441238</td><td>11.6934518</td><td>0.004567354</td></tr><tr><td>残差</td><td>13</td><td>9012.200814</td><td>693.2462164</td><td></td><td></td></tr><tr><td>总计</td><td>14</td><td>17118.64205</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>									df	SS	MS	F	Significance F	回归分析	1	8106.441238	8106.441238	11.6934518	0.004567354	残差	13	9012.200814	693.2462164			总计	14	17118.64205						
	df	SS	MS	F	Significance F																																
回归分析	1	8106.441238	8106.441238	11.6934518	0.004567354																																
残差	13	9012.200814	693.2462164																																		
总计	14	17118.64205																																			
8	4010.71	3967.673																																			
9	3969.98	3897.352																																			
10	3949.15	3900.244																																			
11	4004.25	3952.878																																			
12	4012.45	3963.074	<table><tr><th></th><th>Coefficients</th><th>标准误差</th><th>t Stat</th><th>P-value</th><th>Lower 95%</th><th>Upper 95%</th><th>下限 95.0%</th><th>上限 95.0%</th></tr><tr><td>Intercept</td><td>769.180671</td><td>931.0745874</td><td>0.826121647</td><td>0.42363797</td><td>-1242.283484</td><td>2780.64523</td><td>-1242.28348</td><td>2780.64523</td></tr><tr><td>high</td><td>0.7827893</td><td>0.231838958</td><td>3.419568954</td><td>0.00456735</td><td>0.291931685</td><td>1.29364692</td><td>0.291931685</td><td>1.29364692</td></tr></table>									Coefficients	标准误差	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	下限 95.0%	上限 95.0%	Intercept	769.180671	931.0745874	0.826121647	0.42363797	-1242.283484	2780.64523	-1242.28348	2780.64523	high	0.7827893	0.231838958	3.419568954	0.00456735	0.291931685	1.29364692	0.291931685	1.29364692
	Coefficients	标准误差	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	下限 95.0%	上限 95.0%																													
Intercept	769.180671	931.0745874	0.826121647	0.42363797	-1242.283484	2780.64523	-1242.28348	2780.64523																													
high	0.7827893	0.231838958	3.419568954	0.00456735	0.291931685	1.29364692	0.291931685	1.29364692																													
13	3991.11	3946.386																																			
14	4055.68	3981.114																																			
15	4067.96	3998.339																																			
			RESIDUAL OUTPUT																																		
			观测值	预测 low	残差	标准残差	PROBABILITY OUTPUT																														
							百分比排位	low																													
			1	3956.97112	6.703675205	0.264213542	3.333333333	3892.5233																													
			2	3976.15615	16.01804972	0.631332614	10	3897.3515																													
			3	3954.65396	11.75953978	0.463488447	16.66666667	3900.2444																													
			4	3950.9889	23.82310474	0.938959689	23.33333333	3917.0258																													
			5	3963.00552	17.85718014	0.703819779	30	3946.3862																													
			6	3961.80294	-44.7771378	-1.76483829	36.66666667	3952.8779																													
			7	3959.66708	-67.1437841	-2.64639338	43.33333333	3963.0736																													
			8	3948.83243	18.84077092	0.742586854	50	3963.6747																													
			9	3916.53974	-19.1882423	-0.75628203	56.66666667	3966.4135																													
			10	3900.02491	0.219489482	0.00865092	63.33333333	3967.6732																													
			11	3943.7099	9.167999733	0.36134594	70	3974.812																													
			12	3950.20816	12.86544364	0.507076349	76.66666667	3980.8627																													
			13	3933.2875	13.09870432	0.516270044	83.33333333	3981.1139																													
			14	3984.48155	-3.36764788	-0.13273189	90	3992.1742																													
			15	3994.21645	4.122954416	0.162501405	96.66666667	3998.3394																													



详细解释:

<https://wenku.baidu.com/view/0996a441866fb84ae55c8d3c.html>

<https://www.cnblogs.com/nick477931661/p/9113396.html>

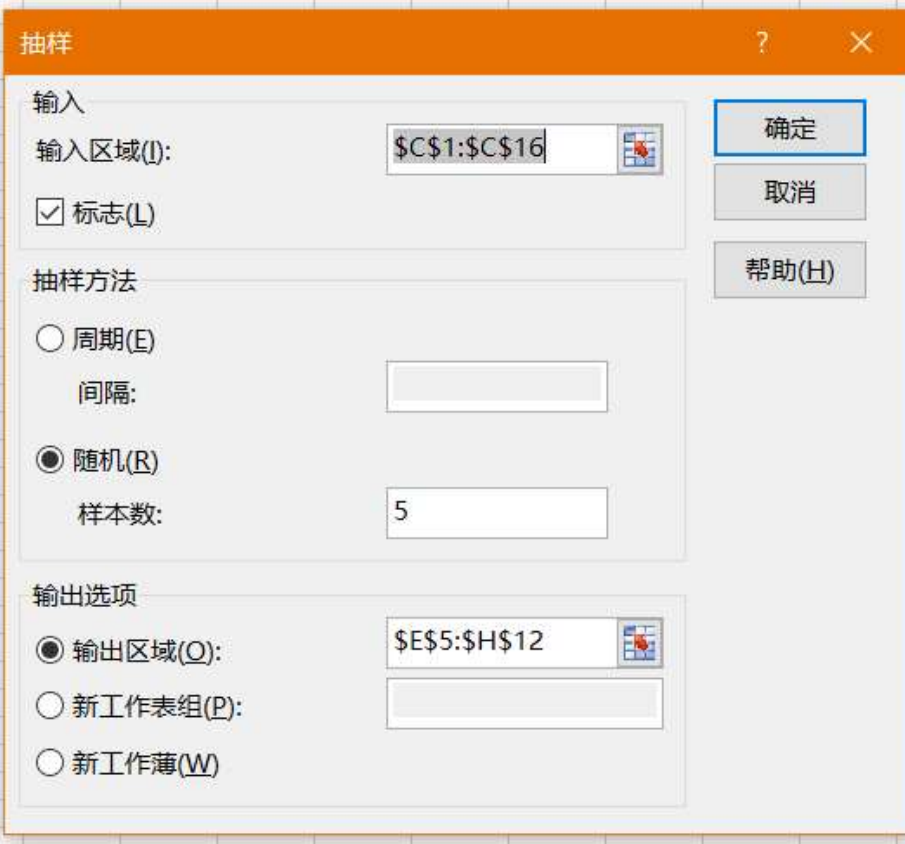
<https://blog.csdn.net/dataCola/article/details/87994083>

抽样

意义:

从样本中抽n个值

设置:



The image shows the '抽样' (Sampling) dialog box in Excel. The '输入' (Input) section has '输入区域(I):' (Input Range) set to '\$C\$1:\$C\$16' and the '标志(L)' (Labels) checkbox checked. The '抽样方法' (Sampling Method) section has the '随机(R)' (Random) radio button selected, with a '样本数:' (Sample Size) of 5. The '输出选项' (Output Options) section has the '输出区域(O):' (Output Range) set to '\$E\$5:\$H\$12'. Buttons for '确定' (OK), '取消' (Cancel), and '帮助(H)' (Help) are on the right.

low
3963.675
3992.174
3966.414
3974.812
3980.863
3917.026
3892.523
3967.673
3897.352
3900.244
3952.878
3963.074
3946.386
3981.114
3998.339

结果:

C	D	E	F
low			
3963.675			
3992.174			
3966.414			
3974.812		3974.81	
3980.863		3892.52	
3917.026		3897.35	
3892.523		3966.41	
3967.673		3963.67	
3897.352			
3900.244			
3952.878			
3963.074			
3946.386			
3981.114			
3998.339			

t-检验： 平均值的成对二样本分析

意义：

成对二样本分析检验的是成对的两个数值的差异是否不等于零，所谓成对的数值，一般是同一个被访者进行两项测试产生的两个值，例如试饮两个口味的饮品给出的两个评分。

设置：

B	C	D
high	low	
4020.98	3963.675	
4045.18	3992.174	
4018.06	3966.414	
4013.43	3974.812	
4028.59	3980.863	
4027.08	3917.026	
4024.38	3892.523	
4010.71	3967.673	
3969.98	3897.352	
3949.15	3900.244	
4004.25	3952.878	
4012.45	3963.074	
3991.11	3946.386	
4055.68	3981.114	
4067.96	3998.339	

输入

变量 1 的区域(1):
变量 2 的区域(2):
假设平均差(E):
☒ 标志(L)
α(A):
输出选项
☒ 输出区域(O):
☐ 新工作表组(P):
☐ 新工作簿(W)

\$B\$1:\$B\$16
\$C\$1:\$C\$16
0
0.05
\$E\$2:\$J\$18

确定
取消
帮助(H)

结果：

p值小于0.05， t 值大于t双尾临界，所以差异显著。

B	C	D	E	F	G	H	I
high	low						
4020.98	3963.675		t- 检验: 成对双样本均值分析				
4045.18	3992.174						
4018.06	3966.414			high	low		
4013.43	3974.812		平均	4015.933193	3952.97		
4028.59	3980.863		方差	921.2693839	1222.76		
4027.08	3917.026		观测值	15	15		
4024.38	3892.523		泊松相关系数	0.688145801			
4010.71	3967.673		假设平均差	0			
3969.98	3897.352		df	14			
3949.15	3900.244		t Stat	9.328961306			
4004.25	3952.878		P(T<=t) 单尾	1.09641E-07			
4012.45	3963.074		t 单尾临界	1.761310136			
3991.11	3946.386		P(T<=t) 双尾	2.19281E-07			
4055.68	3981.114		t 双尾临界	2.144786688			
4067.96	3998.339						

t-检验： 双样本等方差假设

意义：

这个是相对于成对二样本分析而言。
用等方差还是异方差假设就是要用“方差齐性检验” 方差齐性检验的原理，如果检验是显著的，说明两个独立总体方差不一样，这是用异方差假设，否则用等方差假设。

设置：



结果：

p双尾很小，因此差异显著

t-检验: 双样本等方差假设		
	high	low
平均	4015.933193	3952.97
方差	921.2693839	1222.76
观测值	15	15
合并方差	1072.014765	
假设平均差	0	
df	28	
t Stat	5.266458858	
P(T<=t) 单尾	6.69488E-06	
t 单尾临界	1.701130934	
P(T<=t) 双尾	1.33898E-05	
t 双尾临界	2.048407142	

t-检验： 双样本异方差假设

意义：

异方差情况下的双样本t检验

设置：

t-检验: 双样本异方差假设

输入

变量 1 的区域(1):

\$B\$1:\$B\$16

变量 2 的区域(2):

\$C\$1:\$C\$16

假设平均差(E):

0

☒ 标志(L)

a(A):

0.05

输出选项

☒ 输出区域(O):

\$D\$25:\$H\$35

☐ 新工作表组(P):

☐ 新工作簿(W)

确定

取消

帮助(H)

结果：

很接近双样本等方差t检验。

差异也是显著。

t- 检验: 双样本异方差假设		
	high	low
平均	4015.933193	3952.969753
方差	921.2693839	1222.760147
观测值	15	15
假设平均差	0	
df	27	
t Stat	5.266458858	
P(T<=t) 单尾	7.44744E-06	
t 单尾临界	1.703288446	
P(T<=t) 双尾	1.48949E-05	
t 双尾临界	2.051830516	

z-检验： 双样本平均差检验

意义：

已知两个样本总体方差的情况下才用这个检验。 实际效果和t检验也差不多。

设置：

day	high	low
1	4020.98	3963.675
2	4045.18	3992.174
3	4018.06	3966.414
4	4013.43	3974.812
5	4028.59	3980.863
6	4027.08	3917.026
7	4024.38	3892.523
8	4010.71	3967.673
9	3969.98	3897.352
10	3949.15	3900.244
11	4004.25	3952.878
12	4012.45	3963.074
13	3991.11	3946.386
14	4055.68	3981.114
15	4067.96	3998.339
	30.35	34.97

z-检验: 双样本平均差检验

输入

变量 1 的区域(1):

\$B\$1:\$B\$16

变量 2 的区域(2):

\$C\$1:\$C\$16

假设平均差(P):

0

变量 1 的方差(已知)(V):

30.35

变量 2 的方差(已知)(R):

34.97

☒ 标志(L)

a(A):

0.05

输出选项

☒ 输出区域(O):

\$R\$1:\$V\$15

☐ 新工作表组(P):

☐ 新工作簿(W)

确定

取消

帮助(H)

结果:

p都等于0了, 差异非常显著。和t检验结果类似。

z-检验: 双样本均值分析		
	high	low
平均	4015.93	3952.97
已知协方差	30.35	34.97
观测值	15	15
假设平均差	0	
z	30.1725	
P(Z<=z) 单尾	0	
z 单尾临界	1.64485	
P(Z<=z) 双尾	0	
z 双尾临界	1.95996	