

D 检 验 法

俞钟行

(地矿部物化探研究所)

本文简短地介绍了用D检验法来检验大容量样本统计数据的正态性。
为说明方法的应用效果,举了一个用于化探的实例。

关键词: D检验法; 正态性检验

根据国家标准GB4882—85“正态性检验”的规定,当样本容量为51—1000时,为检验样本是否符合正态分布,使用D检验法。原来使用较广的 α^2 检验法和柯尔莫哥洛夫检验法,因检验功效欠佳,都未列入国家标准。

D检验法,70年代后期在国外推出,1985年列入国家标准,它的检验方法是:

1. 将样本值按非降次序排列成

$$x_{(1)} \leq x_{(2)} \leq \dots \leq x_{(n)}.$$

2. 计算统计量

$$Y = \frac{\sqrt{n}(D - 0.28209479)}{0.02998598}$$

的值,其中

$$D = \frac{\sum_{i=1}^n \left(i - \frac{n+1}{2} \right) x_{(i)}}{n^{3/2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_{(i)} - \bar{x})^2}}$$

注意D的分母正好是 n^2 乘以样本均方差。

3. 选定显著性水平 α ,由D检验法临界值表查得 $Z_{\alpha/2}$ 和 $Z_{1-\alpha/2}$ 。若 $Z_{\alpha/2} \leq Y \leq Z_{1-\alpha/2}$,则原样本服从正态分布,否则不服从正态分布。

大样本的正态性检验,在物化探上应用很多。如在计算航空磁力测量的总精度前,就先要对抽检的各个磁场差组成的样本作正态性检验,样本容量一般在200个以上,可

见正应当用D检验法。下面再举一个化探上的实例。

某地区66个样品的金元素测值如下,试验是否符合对数正态分布:

2.9	4.9	27.0	99.0	1.2	0.8	3.2
13.5	3.0	3.4	1.0	12.0	40.0	4.0
5.3	11.5	5.7	6.6	0.7	10.3	1.6
1.8	2.7	77.0	37.0	99.0	1.3	2.0
6.5	28.0	4.9	31.0	17.0	2.4	1.3
2.5	3.5	4.0	3.0	0.8	4.6	1.1
2.5	11.0	1.9	1.2	1.6	1.8	86.0
52.0	4.6	2.4	7.9	2.8	3.1	6.8
2.1	5.2	2.8	4.0	16.5	3.3	22.0
1.7	3.5	14.0				

1. 将上述测值从小到大排列并取对数(略)。

2. 算得 $Y = -1.885869 (D = 2.751340 \times 10^{-1})$ 。

3. 取 $\alpha = 0.05$,因临界值表上只能查得 $n = 60$ 和 70 时的值,故当 $n = 66$ 时,用线性插值算得

$$\begin{aligned} Z_{0.025} &= -2.68 + (-2.64 - (-2.68)) \\ &\quad \times 6/10 \\ &= -2.656, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Z_{0.975} &= 1.13 + (1.19 - 1.13) \times 6/10 \\ &= 1.166. \end{aligned}$$

因 $Z_{0.025} < Y < Z_{0.975}$,故以 $\alpha = 0.05$ 判断原样本符合对数正态分布。

容易看出, 在计算机上使用D检验法特别适宜, 我们已经在 dual-68000 上用 FORTRAN77开发了此程序。
附: D检验法临界值表

n	α	0.005	0.025	0.05	0.95	0.975	0.995
50		-3.91	-2.74	-2.21	0.937	1.06	1.24
60		-3.81	-2.68	-2.17	0.997	1.13	1.34
70		-3.73	-2.64	-2.14	1.05	1.19	1.42
80		-3.67	-2.60	-2.11	1.08	1.24	1.48
90		-3.61	-2.57	-2.09	1.12	1.28	1.54
100		-3.57	-2.54	-2.07	1.14	1.31	1.59
150		-3.41	-2.45	-2.00	1.23	1.42	1.75
200		-3.30	-2.39	-1.96	1.29	1.50	1.85
250		-3.23	-2.35	-1.93	1.33	1.55	1.93
300		-3.17	-2.32	-1.91	1.36	1.53	1.98
350		-3.13	-2.29	-1.89	1.38	1.61	2.03
400		-3.09	-2.27	-1.87	1.40	1.63	2.06
450		-3.06	-2.25	-1.86	1.41	1.65	2.09
500		-3.04	-2.24	-1.85	1.42	1.67	2.11
550		-3.02	-2.23	-1.84	1.43	1.68	2.14
600		-3.00	-2.22	-1.83	1.44	1.69	2.15
650		-2.98	-2.21	-1.83	1.45	1.70	2.17
700		-2.97	-2.20	-1.82	1.46	1.71	2.18
750		-2.96	-2.19	-1.81	1.47	1.72	2.20
800		-2.94	-2.18	-1.81	1.47	1.73	2.21
850		-2.93	-2.18	-1.80	1.48	1.74	2.22
900		-2.92	-2.17	-1.80	1.48	1.74	2.23
950		-2.91	-2.16	-1.80	1.49	1.75	2.24
1000		-2.91	-2.16	-1.79	1.49	1.75	2.25

参 考 文 献

[2] 梁小筠, 数学的实践与认识, 1988, 第1期。

[1] 国家标准GB4882—85《正态性检验》。

D Test for Normality

Yu Zhonghang

A brief introduction of D test method for testing normality of large sample statistical data is given in this paper and a practical calculation example of geochemical exploration is also cited for illustration.

