

Alcune tavole statistiche e loro uso.

Nelle pagine successive compaiono tre tavole statistiche: descriviamo brevemente come si usano.

La **Tavola 1** è la tavola della **funzione di ripartizione della variabile $N(0,1)$** : essa fornisce, per numeri x con $0 \leq x \leq 4.49$, il valore della funzione

$$\Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x e^{-\frac{t^2}{2}} dt.$$

Ad esempio, $\Phi(1.43) = 0.92364$. Per valori di x superiori a 4.49, si pone $\Phi(x) = 1$; invece per valori di x negativi si utilizza l'eguaglianza

$$\Phi(-x) = 1 - \Phi(x)$$

Per ottenere il quantile q_α della variabile $N(0,1)$ (cioè il numero q_α tale che si abbia $\mathbf{P}\{X \leq q_\alpha\} = \Phi(q_\alpha) = \alpha$) si usa la tavola della funzione di ripartizione *al rovescio*, cioè cercando per quale valore di x si ha $\Phi(x) = \alpha$: ad esempio $q_{0.95} = 1.65$. In questo modo però si possono ottenere solo i valori di q_α per $\alpha \geq 1/2$; per valori inferiori a $1/2$ si usa l'eguaglianza

$$q_\alpha = -q_{1-\alpha}$$

che è una immediata conseguenza dell'eguaglianza $\Phi(-x) = 1 - \Phi(x)$.

La **Tavola 2** è la **tavola dei quantili della variabile di Student $T(n)$** : questa tavola permette di trovare direttamente, in funzione dei gradi di libertà n e del numero α con $0 < \alpha < 1$, il valore del quantile $\tau_{(\alpha, n)}$. Notiamo tuttavia che questa tavola contiene i quantili per valori di α vicini a 1 (mentre in alcuni test servono per valori piccoli di α , vicini a 0): vale tuttavia quanto è stato detto per la variabile $N(0,1)$, cioè poiché anche la densità di Student è una funzione pari, vale l'eguaglianza

$$\tau_{(\alpha, n)} = -\tau_{(1-\alpha, n)}$$

Con questa tavola per non si può calcolare il *p-value* in un test.

La **Tavola 3** contiene i **quantili della variabile chi-quadro** (in funzione del numero α con $0 < \alpha < 1$ e dei gradi di libertà n): il suo uso appare pertanto simile a quello della Tavola dei quantili per la variabile di Student. C'è però una differenza sostanziale: la densità $\chi^2(n)$ non è una funzione pari, anzi addirittura è nulla per valori negativi di x . Di conseguenza non si possono ricavare i quantili con $\alpha \leq 1/2$ da quelli con $\alpha \geq 1/2$: per questo motivo tale tavola riporta i quantili $\chi^2_{(\alpha, n)}$ per α vicino a 1 e vicino a 0.

Tavola dei quantili della distribuzione T(n)

n	Valore della funzione di ripartizione									
	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	0.975	0.99	0.995	0.999	0.9995
1	1.0000	1.3764	1.9626	3.0777	6.3137	12.7062	31.8210	63.6559	318.2888	636.5776
2	0.8165	1.0607	1.3862	1.8856	2.9200	4.3027	6.9645	9.9250	22.3285	31.5998
3	0.7649	0.9785	1.2498	1.6377	2.3534	3.1824	4.5407	5.8408	10.2143	12.9244
4	0.7407	0.9410	1.1896	1.5332	2.1318	2.7765	3.7469	4.6041	7.1729	8.6101
5	0.7267	0.9195	1.1558	1.4759	2.0150	2.5706	3.3649	4.0321	5.8935	6.8685
6	0.7176	0.9057	1.1342	1.4398	1.9432	2.4469	3.1427	3.7074	5.2075	5.9587
7	0.7111	0.8960	1.1192	1.4149	1.8946	2.3646	2.9979	3.4995	4.7853	5.4081
8	0.7064	0.8889	1.1081	1.3968	1.8595	2.3060	2.8965	3.3554	4.5008	5.0414
9	0.7027	0.8834	1.0997	1.3830	1.8331	2.2622	2.8214	3.2498	4.2969	4.7809
10	0.6998	0.8791	1.0931	1.3722	1.8125	2.2281	2.7638	3.1693	4.1437	4.5868
11	0.6974	0.8755	1.0877	1.3634	1.7959	2.2010	2.7181	3.1058	4.0248	4.4369
12	0.6955	0.8726	1.0832	1.3562	1.7823	2.1788	2.6810	3.0545	3.9296	4.3178
13	0.6938	0.8702	1.0795	1.3502	1.7709	2.1604	2.6503	3.0123	3.8520	4.2209
14	0.6924	0.8681	1.0763	1.3450	1.7613	2.1448	2.6245	2.9768	3.7874	4.1403
15	0.6912	0.8662	1.0735	1.3406	1.7531	2.1315	2.6025	2.9467	3.7329	4.0728
16	0.6901	0.8647	1.0711	1.3368	1.7459	2.1199	2.5835	2.9208	3.6861	4.0149
17	0.6892	0.8633	1.0690	1.3334	1.7396	2.1098	2.5669	2.8982	3.6458	3.9651
18	0.6884	0.8620	1.0672	1.3304	1.7341	2.1009	2.5524	2.8784	3.6105	3.9217
19	0.6876	0.8610	1.0655	1.3277	1.7291	2.0930	2.5395	2.8609	3.5793	3.8833
20	0.6870	0.8600	1.0640	1.3253	1.7247	2.0860	2.5280	2.8453	3.5518	3.8496
21	0.6864	0.8591	1.0627	1.3232	1.7207	2.0796	2.5176	2.8314	3.5271	3.8193
22	0.6858	0.8583	1.0614	1.3212	1.7171	2.0739	2.5083	2.8188	3.5050	3.7922
23	0.6853	0.8575	1.0603	1.3195	1.7139	2.0687	2.4999	2.8073	3.4850	3.7676
24	0.6848	0.8569	1.0593	1.3178	1.7109	2.0639	2.4922	2.7970	3.4668	3.7454
25	0.6844	0.8562	1.0584	1.3163	1.7081	2.0595	2.4851	2.7874	3.4502	3.7251
26	0.6840	0.8557	1.0575	1.3150	1.7056	2.0555	2.4786	2.7787	3.4350	3.7067
27	0.6837	0.8551	1.0567	1.3137	1.7033	2.0518	2.4727	2.7707	3.4210	3.6895
28	0.6834	0.8546	1.0560	1.3125	1.7011	2.0484	2.4671	2.7633	3.4082	3.6739
29	0.6830	0.8542	1.0553	1.3114	1.6991	2.0452	2.4620	2.7564	3.3963	3.6595
30	0.6828	0.8538	1.0547	1.3104	1.6973	2.0423	2.4573	2.7500	3.3852	3.6460
40	0.6807	0.8507	1.0500	1.3031	1.6839	2.0211	2.4233	2.7045	3.3069	3.5510
50	0.6794	0.8489	1.0473	1.2987	1.6759	2.0086	2.4033	2.6778	3.2614	3.4960
60	0.6786	0.8477	1.0455	1.2958	1.6706	2.0003	2.3901	2.6603	3.2317	3.4602
70	0.6780	0.8468	1.0442	1.2938	1.6669	1.9944	2.3808	2.6479	3.2108	3.4350
80	0.6776	0.8461	1.0432	1.2922	1.6641	1.9901	2.3739	2.6387	3.1952	3.4164
90	0.6772	0.8456	1.0424	1.2910	1.6620	1.9867	2.3685	2.6316	3.1832	3.4019
100	0.6770	0.8452	1.0418	1.2901	1.6602	1.9840	2.3642	2.6259	3.1738	3.3905
120	0.6765	0.8446	1.0409	1.2886	1.6576	1.9799	2.3578	2.6174	3.1595	3.3734
140	0.6762	0.8442	1.0403	1.2876	1.6558	1.9771	2.3533	2.6114	3.1495	3.3613
200	0.6757	0.8434	1.0391	1.2858	1.6525	1.9719	2.3451	2.6006	3.1315	3.3398
∞	0.6745	0.8416	1.0364	1.2816	1.6449	1.9600	2.3263	2.5758	3.0902	3.2905

Tavola dei quantili della distribuzione $\chi^2(n)$

n	Valore della funzione di ripartizione																				
	0.0005	0.001	0.005	0.01	0.025	0.05	0.1	0.15	0.2	0.25	0.5	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	0.975	0.99	0.995	0.999	0.9995
1	3.929E-07	1.570E-06	3.927E-05	1.571E-04	9.821E-04	3.932E-03	0.0158	0.0358	0.0642	0.1015	0.4549	1.3233	1.6424	2.0722	2.7055	3.8415	5.0239	6.6349	7.8794	10.8274	12.1153
2	9.997E-04	2.001E-03	0.0100	0.0201	0.0506	0.1026	0.2107	0.3250	0.4463	0.5754	1.3863	2.7726	3.2189	3.7942	4.6052	5.9915	7.3778	9.2104	10.5965	13.8150	15.2014
3	0.0153	0.0243	0.0717	0.1148	0.2158	0.3518	0.5844	0.7978	1.0052	1.2125	2.3660	4.1083	4.6416	5.3170	6.2514	7.8147	9.3484	11.3449	12.8381	16.2660	17.7311
4	0.0639	0.0908	0.2070	0.2971	0.4844	0.7107	1.0636	1.3665	1.6488	1.9226	3.3567	5.3853	5.9886	6.7449	7.7794	9.4877	11.1433	13.2767	14.8602	18.4662	19.9977
5	0.1581	0.2102	0.4118	0.5543	0.8312	1.1455	1.6103	1.9938	2.3425	2.6746	4.3515	6.6257	7.2893	8.1152	9.2363	11.0705	12.8325	15.0863	16.7496	20.5147	22.1057
6	0.2994	0.3810	0.6757	0.8721	1.2373	1.6354	2.2041	2.6613	3.0701	3.4546	5.3481	7.8408	8.5581	9.4461	10.6446	12.5916	14.4494	16.8119	18.5475	22.4575	24.1016
7	0.4849	0.5985	0.9893	1.2390	1.6899	2.1673	2.8331	3.3583	3.8223	4.2549	6.3458	9.0371	9.8032	10.7479	12.0170	14.0671	16.0128	18.4753	20.2777	24.3213	26.0179
8	0.7104	0.8571	1.3444	1.6465	2.1797	2.7326	3.4895	4.0782	4.5936	5.0706	7.3441	10.2189	11.0301	12.0271	13.3616	15.5073	17.5345	20.0902	21.9549	26.1239	27.8674
9	0.9718	1.1519	1.7349	2.0879	2.7004	3.3251	4.1682	4.8165	5.3801	5.8988	8.3428	11.3887	12.2421	13.2880	14.6837	16.9190	19.0228	21.6660	23.5893	27.8767	29.6669
10	1.2651	1.4787	2.1558	2.5582	3.2470	3.9403	4.8652	5.5701	6.1791	6.7372	9.3418	12.5489	13.4420	14.5339	15.9872	18.3070	20.4832	23.2093	25.1881	29.5879	31.4195
11	1.5870	1.8338	2.6032	3.0535	3.8157	4.5748	5.5778	6.3364	6.9887	7.5841	10.3410	13.7007	14.6314	15.7671	17.2750	19.6752	21.9200	24.7250	26.7569	31.2635	33.1382
12	1.9345	2.2141	3.0738	3.5706	4.4038	5.2260	6.3038	7.1138	7.8073	8.4384	11.3403	14.8454	15.8120	16.9893	18.5493	21.0261	23.3367	26.2170	28.2997	32.9092	34.8211
13	2.3049	2.6172	3.5650	4.1069	5.0087	5.8919	7.0415	7.9008	8.6339	9.2991	12.3398	15.9839	16.9848	18.2020	19.8119	22.3620	24.7356	27.6882	29.8193	34.5274	36.4768
14	2.6966	3.0407	4.0747	4.6604	5.6287	6.5706	7.7895	8.6963	9.4673	10.1653	13.3393	17.1169	18.1508	19.4062	21.0641	23.6848	26.1189	29.1412	31.3194	36.1239	38.1085
15	3.1073	3.4825	4.6009	5.2294	6.2621	7.2609	8.5468	9.4993	10.3070	11.0365	14.3389	18.2451	19.3107	20.6030	22.3071	24.9958	27.4884	30.5780	32.8015	37.6978	39.7173
16	3.5357	3.9417	5.1422	5.8122	6.9077	7.9616	9.3122	10.3090	11.1521	11.9122	15.3385	19.3689	20.4651	21.7931	23.5418	26.2962	28.8453	31.9999	34.2671	39.2518	41.3077
17	3.9800	4.4162	5.6973	6.4077	7.5642	8.6718	10.0852	11.1249	12.0023	12.7919	16.3382	20.4887	21.6146	22.9770	24.7690	27.5871	30.1910	33.4087	35.7184	40.7911	42.8808
18	4.4391	4.9048	6.2648	7.0149	8.2307	9.3904	10.8649	11.9462	12.8570	13.6753	17.3379	21.6049	22.7595	24.1555	25.9894	28.8693	31.5264	34.8052	37.1564	42.3119	44.4337
19	4.9125	5.4067	6.8439	7.6327	8.9065	10.1170	11.6509	12.7727	13.7158	14.5620	18.3376	22.7178	23.9004	25.3289	27.2036	30.1435	32.8523	36.1908	38.5821	43.8194	45.9738
20	5.3978	5.9210	7.4338	8.2604	9.5908	10.8508	12.4426	13.6039	14.5784	15.4518	19.3374	23.8277	25.0375	26.4976	28.4120	31.4104	34.1696	37.5663	39.9969	45.3142	47.4977
21	5.8954	6.4467	8.0336	8.8972	10.2829	11.5913	13.2396	14.4393	15.4446	16.3444	20.3372	24.9348	26.1711	27.6620	29.6151	32.6706	35.4789	38.9322	41.4009	46.7963	49.0096
22	6.4041	6.9829	8.6427	9.5425	10.9823	12.3380	14.0415	15.2787	16.3140	17.2396	21.3370	26.0393	27.3015	28.8224	30.8133	33.9245	36.7807	40.2894	42.7957	48.2676	50.5105
23	6.9240	7.5291	9.2604	10.1957	11.6885	13.0905	14.8480	16.1219	17.1865	18.1373	22.3369	27.1413	28.4288	29.9792	32.0069	35.1725	38.0756	41.6383	44.1814	49.7276	51.9995
24	7.4528	8.0847	9.8862	10.8563	12.4011	13.8484	15.6587	16.9686	18.0618	19.0373	23.3367	28.2412	29.5533	31.1325	33.1962	36.4150	39.3641	42.9798	45.5584	51.1790	53.4776
25	7.9905	8.6494	10.5196	11.5240	13.1197	14.6114	16.4734	17.8184	18.9397	19.9393	24.3366	29.3388	30.6752	32.2825	34.3816	37.6525	40.6465	44.3140	46.9280	52.6187	54.9475
26	8.5374	9.2222	11.1602	12.1982	13.8439	15.3792	17.2919	18.6714	19.8202	20.8434	25.3365	30.4346	31.7946	33.4295	35.5632	38.8851	41.9231	45.6416	48.2898	54.0511	56.4068
27	9.0929	9.8029	11.8077	12.8785	14.5734	16.1514	18.1139	19.5272	20.7030	21.7494	26.3363	31.5284	32.9117	34.5736	36.7412	40.1133	43.1945	46.9628	49.6450	55.4751	57.8556
28	9.6558	10.3907	12.4613	13.5647	15.3079	16.9279	18.9392	20.3857	21.5880	22.6572	27.3362	32.6205	34.0266	35.7150	37.9159	41.3372	44.4608	48.2782	50.9936	56.8918	59.2990
29	10.2266	10.9861	13.1211	14.2564	16.0471	17.7084	19.7677	21.2468	22.4751	23.5666	28.3361	33.7109	35.1394	36.8538	39.0875	42.5569	45.7223	49.5878	52.3355	58.3006	60.7342
30	10.8040	11.5876	13.7867	14.9535	16.7908	18.4927	20.5992	22.1103	23.3641	24.4776	29.3360	34.7997	36.2502	37.9902	40.2560	43.7730	46.9792	50.8922	53.6719	59.7022	62.1600
40	16.9058	17.9166	20.7066	22.1642	24.4331	26.5093	29.0505	30.8563	32.3449	33.6603	39.3353	45.6160	47.2685	49.2438	51.8050	55.7585	59.3417	63.6908	66.7660	73.4029	76.0963
50	23.4611	24.6736	27.9908	29.7067	32.3574	34.7642	37.6886	39.7539	41.4492	42.9421	49.3349	56.3336	58.1638	60.3460	63.1671	67.5048	71.4202	76.1538	79.4898	86.6603	89.5597
60	30.3393	31.7381	35.5344	37.4848	40.4817	43.1880	46.4589	48.7587	50.6406	52.2938	59.3347	66.9815	68.9721	71.3411	74.3970	79.0820	83.2977	88.3794	91.9518	99.6078	102.6971
70	37.4671	39.0358	43.2753	45.4417	48.7575	51.7393	55.3289	57.8443	59.8978	61.6983	69.3345	77.5766	79.7147	82.2553	85.5270	90.5313	95.0231	100.4251	104.2148	112.3167	115.5766
80	44.7917	46.5197	51.1719	53.5400	57.1532	60.3915	64.2778	66.9938	69.2070	71.1445	79.3343	88.1303	90.4053	93.1058	96.5782	101.8795	106.6285	112.3288	116.3209	124.8389	128.2636
90	52.2768	54.1559	59.1963	61.7540	65.6466	69.1260	73.2911	76.1954	78.5584	80.6247	89.3342	98.6499	101.0537	103.9040	107.5650	113.1452	118.1359	124.1162	128.2987	137.2082	140.7804
100	59.8946	61.9182	67.3275	70.0650	74.2219	77.9294	82.3581	85.4406	87.9453	90.1332	99.3341	109.1412	111.6667	114.6588	118.4980	124.3421	129.5613	135.8069	140.1697	149.4488	153.1638
120	75.4654	77.7555	83.8517	86.9233	91.5726	95.7046	100.6236	104.0374	106.8056	109.2197	119.3340	130.0546	132.8063	136.0620	140.2326	146.5673	152.2113	158.9509	163.6485	173.6184	177.6006
140	91.3894	93.9253	100.6547	104.0343	109.1368	113.6594	119.0293	122.7476	125.7580	128.3800	139.3339	150.8941	153.8537	157.3517	161.8270	168.6130	174.6478	181.8405	186.8465	197.4498	201.6804
200	140.6591	143.8420	152.2408	156.4321	162.7280	168.2785	174.8353	179.3550	183.0028	186.1717	199.3337	213.1022	216.6088	220.7441	226.0210	233.9942	241.0578	249.4452	255.2638	267.5388	272.4220