Gnomovision version 69, Copyright (C) <year> <name of author>
Gnomovision comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY; for details type 'show w'.

This is free software, and you are welcome to redistribute it under certain conditions; type 'show c' for details.

The hypothetical commands `show w` and `show c` should show the appropriate parts of the General Public License. Of course, the commands you use may be called something other than `show w` and `show c`; they could even be mouse-clicks or menu items — whatever suits your program.

You should also get your employer (if you work as a programmer) or your school, if any, to sign a "copyright disclaimer" for the program, if necessary. Here is a sample; alter the names:

Yoyodyne, Inc., hereby disclaims all copyright interest in the program 'Gnomovision' (which makes passes at compilers) written by James Hacker.

<signature of Ty Coon>, 1 April 1989
Ty Coon, President of Vice

This General Public License does not permit incorporating your program into proprietary programs. If your program is a subroutine library, you may consider it more useful to permit linking proprietary applications with the library. If this is what you want to do, use the GNU Library General Public License instead of this License.

F.2 Licenza pubblica generica del progetto GNU

Versione 2, Giugno 1991
Copyright © 1989, 1991 Free Software Foundation, Inc.

59 Temple Place - Suite 330, Boston, MA 02111-1307, USA

Tutti possono copiare e distribuire copie letterali di questo documento di licenza, ma non è permesso modificarlo.

Preambolo

Le licenze per la maggioranza dei programmi hanno lo scopo di togliere all'utente la libertà di condividerlo e di modificarlo. Al contrario, la Licenza Pubblica Generica GNU è intesa a garantire

la libertà di condividere e modificare il free software, al fine di assicurare che i programmi siano "liberi" per tutti i loro utenti. Questa Licenza si applica alla maggioranza dei programmi della Free Software Foundation e a ogni altro programma i cui autori hanno scelto questa Licenza. Alcuni altri programmi della Free Software Foundation sono invece coperti dalla Licenza Pubblica Generica per Librerie (LGPL). Chiunque può usare questa Licenza per i propri programmi.

Quando si parla di free software, ci si riferisce alla libertà, non al prezzo. Le nostre Licenze (la GPL e la LGPL) sono progettate per assicurare che ciascuno abbia la libertà di distribuire copie del software libero (e farsi pagare per questo, se vuole), che ciascuno riceva il codice sorgente o che lo possa ottenere se lo desidera, che ciascuno possa modificare il programma o usarne delle parti in nuovi programmi liberi e che ciascuno sappia di potere fare queste cose.

Per proteggere i diritti dell'utente, abbiamo bisogno di creare delle restrizioni che vietino a chiunque di negare questi diritti o di chiedere di rinunciarvi. Queste restrizioni si traducono in certe responsabilità per chi distribuisce copie del software e per chi lo modifica.

Per esempio, chi distribuisce copie di un Programma coperto da GPL, sia gratuitamente sia facendosi pagare, deve dare agli acquirenti tutti i diritti che ha ricevuto. Deve anche assicurarsi che gli acquirenti ricevano o possano ricevere il codice sorgente. E deve mostrar loro queste condizioni di Licenza, in modo che conoscano i loro diritti.

Proteggiamo i diritti dell'utente attraverso due azioni: (1) proteggendo il software con un diritto d'autore (una nota di copyright), e (2) offrendo una Licenza che concede il permesso legale di copiare, distribuire e/o modificare il Programma.

Infine, per proteggere ogni autore e noi stessi, vogliamo assicurarci che ognuno capisca che non ci sono garanzie per i programmi coperti da GPL. Se il Programma viene modificato da qualcun altro e ridistribuito, vogliamo che gli acquirenti sappiano che ciò che hanno non è l'originale, in modo che ogni problema introdotto da altri non si rifletta sulla reputazione degli autori originari.

Infine, ogni programma libero è costantemente minacciato dai

brevetti sui programmi. Vogliamo evitare il pericolo che chi ridistribuisce un Programma libero ottenga brevetti personali, rendendo perciò il Programma una cosa di sua proprietà. Per prevenire questo, abbiamo chiarito che ogni prodotto brevettato debba essere reso disponibile perché tutti ne usufruiscano liberamente; se l'uso del prodotto deve sottostare a restrizioni allora tale prodotto non deve essere distribuito affatto.

Seguono i termini e le condizioni precisi per la copia, la distribuzione e la modifica.

Licenza Pubblica Generica GNU

Termini e Condizioni per la Copia, la Distribuzione e la Modifica

0. Questa Licenza si applica a ogni Programma o altra opera che contenga una nota da parte del detentore del diritto d'autore che dica che tale opera può essere distribuita nei termini di questa Licenza Pubblica Generica. Il termine "Programma" nel seguito indica ognuno di questi programmi o lavori, e l'espressione "lavoro basato sul Programma" indica sia il Programma sia ogni opera considerata "derivata" in base alla legge sul diritto d'autore: cioè un lavoro contenente il Programma o una porzione di esso, sia letteralmente sia modificato e/o tradotto in un'altra lingua; da qui in avanti, la traduzione è in ogni caso considerata una "modifica". Vengono ora elencati i diritti dei detentori di licenza.

   Attività diverse dalla copiatura, distribuzione e modifica non sono coperte da questa Licenza e sono al di fuori della sua influenza. L'atto di eseguire il programma non viene limitato, e l'output del programma è coperto da questa Licenza solo se il suo contenuto costituisce un lavoro basato sul Programma (indipendentemente dal fatto che sia stato creato eseguendo il Programma). In base alla natura del Programma il suo output può essere o meno coperto da questa Licenza.

1. È lecito copiare e distribuire copie letterali del codice sorgente del Programma così come viene ricevuto, con qualsiasi mezzo, a condizione che venga riprodotta chiaramente su ogni copia un'appropriata nota di diritto d'autore e di assenza di garanzia; che si mantengano intatti tutti i riferimenti a questa Licenza e all'assenza di ogni garanzia; che si

dia a ogni altro acquirente del Programma una copia di questa Licenza insieme al Programma.

È possibile richiedere un pagamento per il trasferimento fisico di una copia del Programma, è anche possibile a propria discrezione richiedere un pagamento in cambio di una copertura assicurativa.

2. È lecito modificare la propria copia o copie del Programma, o parte di esso, creando perciò un lavoro basato sul Programma, e copiare o distribuire queste modifiche e questi lavori secondo i termini del precedente comma 1, a patto che vengano soddisfatte queste condizioni:

   (a) Bisogna indicare chiaramente nei file che si tratta di copie modificate e la data di ogni modifica.

   (b) Bisogna fare in modo che ogni lavoro distribuito o pubblicato, che in parte o nella sua totalità derivi dal Programma o da parti di esso, sia utilizzabile gratuitamente da terzi nella sua totalità, secondo le condizioni di questa licenza.

   (c) Se di solito il programma modificato legge comandi interattivamente quando viene eseguito, bisogna fare in modo che all'inizio dell'esecuzione interattiva usuale, stampi un messaggio contenente un'appropriata nota di diritto d'autore e di assenza di garanzia (oppure che specifichi che si offre una garanzia). Il messaggio deve inoltre specificare agli utenti che possono ridistribuire il programma alle condizioni qui descritte e deve indicare come consultare una copia di questa licenza. Se però il programma di partenza è interattivo ma normalmente non stampa tale messaggio, non occorre che un lavoro derivato lo stampi.

   Questi requisiti si applicano al lavoro modificato nel suo complesso. Se sussistono parti identificabili del lavoro modificato che non siano derivate dal Programma e che possono essere ragionevolmente considerate lavori indipendenti, allora questa Licenza e i suoi termini non si applicano a queste parti quando vengono distribuite separatamente. Se però queste parti vengono distribuite all'interno di un prodotto che è un lavoro basato sul Programma, la distribuzione di questo prodotto nel suo complesso deve avvenire nei termini di questa Licenza, le cui norme nei confronti di altri utenti si estendono a tutto il prodotto, e quindi a ogni sua parte, chiunque ne sia l'autore.

   Sia chiaro che non è nelle intenzioni di questa sezione accampare diritti su lavori scritti interamente da altri, l'intento è piuttosto quello di

esercitare il diritto di controllare la distribuzione di lavori derivati o dal Programma o di cui esso sia parte.

Inoltre, se il Programma o un lavoro derivato da esso viene aggregato a un altro lavoro non derivato dal Programma su di un mezzo di memorizzazione o di distribuzione, il lavoro non derivato non ricade nei termini di questa licenza.

3. È lecito copiare e distribuire il Programma (o un lavoro basato su di esso, come espresso al comma 2) sotto forma di codice oggetto o eseguibile secondo i termini dei precedenti commi 1 e 2, a patto che si applichi una delle seguenti condizioni:

   (a) Il Programma sia corredato dal codice sorgente completo, in una forma leggibile dal calcolatore e tale sorgente deve essere fornito secondo le regole dei precedenti commi 1 e 2 su di un mezzo comunemente usato per lo scambio di programmi.

   (b) Il Programma sia accompagnato da un'offerta scritta, valida per almeno tre anni, di fornire a chiunque ne faccia richiesta una copia completa del codice sorgente, in una forma leggibile dal calcolatore, in cambio di un compenso non superiore al costo del trasferimento fisico di tale copia, che deve essere fornita secondo le regole dei precedenti commi 1 e 2 su di un mezzo comunemente usato per lo scambio di programmi.

   (c) Il Programma sia accompagnato dalle informazioni che sono state ricevute riguardo alla possibilità di ottenere il codice sorgente. Questa alternativa è permessa solo in caso di distribuzioni non commerciali e solo se il programma è stato ricevuto sotto forma di codice oggetto o eseguibile in accordo al precedente punto b).

   Per "codice sorgente completo" di un lavoro si intende la forma preferenziale usata per modificare un lavoro. Per un programma eseguibile, "codice sorgente completo" significa tutto il codice sorgente di tutti i moduli in esso contenuti, più ogni file associato che definisca le interfacce esterne del programma, più gli script usati per controllare la compilazione e l'installazione dell'eseguibile. In ogni caso non è necessario che il codice sorgente fornito includa nulla che sia normalmente distribuito (in forma sorgente o in formato binario) con i principali componenti del sistema operativo sotto cui viene eseguito il Programma (compilatore, kernel, e così via), a meno che tali componenti accompagnino l'eseguibile.

Se la distribuzione dell'eseguibile o del codice oggetto è effettuata indicando un luogo dal quale sia possibile copiarlo, permettere la copia del codice sorgente dallo stesso luogo è considerata una valida forma di distribuzione del codice sorgente, anche se copiare il sorgente è facoltativo per l'acquirente.

4. Non è lecito copiare, modificare, sublicenziare, o distribuire il Programma in modi diversi da quelli espressamente previsti da questa Licenza. Ogni tentativo contrario di copiare, modificare, sublicenziare o distribuire il Programma è legalmente nullo, e farà cessare automaticamente i diritti garantiti da questa Licenza. D'altra parte ogni acquirente che abbia ricevuto copie, o diritti, coperti da questa Licenza da parte di persone che violano la Licenza come qui indicato non vedranno invalidare la loro Licenza, purché si comportino conformemente a essa.

5. L'acquirente non è obbligato ad accettare questa Licenza, poiché non l'ha firmata. D'altra parte nessun altro documento garantisce il permesso di modificare o distribuire il Programma o i lavori derivati da esso. Queste azioni sono proibite dalla legge per chi non accetta questa Licenza; perciò, modificando o distribuendo il Programma o un lavoro basato sul programma, si accetta implicitamente questa Licenza e quindi di tutti i suoi termini e le condizioni poste sulla copia, la distribuzione e la modifica del Programma o di lavori basati su di esso.

6. Ogni volta che il Programma o un lavoro basato su di esso vengono distribuiti, l'acquirente riceve automaticamente una licenza d'uso da parte del licenziatario originale. Tale licenza regola la copia, la distribuzione e la modifica del Programma secondo questi termini e queste condizioni. Non è lecito imporre restrizioni ulteriori all'acquirente nel suo esercizio dei diritti qui garantiti. Chi distribuisce programmi coperti da questa Licenza non è comunque responsabile per la conformità alla Licenza da parte di terzi.

7. Se, come conseguenza del giudizio di un tribunale, o di un'imputazione per la violazione di un brevetto o per ogni altra ragione (anche non relativa a questioni di brevetti), vengono imposte condizioni che contraddicono le condizioni di questa licenza, che queste condizioni siano dettate dal tribunale, da accordi tra le parti o altro, queste condizioni non esimono nessuno dall'osservazione di questa Licenza. Se non è possibile distribuire un prodotto in un modo che soddisfi simultaneamente gli obblighi dettati da questa Licenza e altri obblighi pertinenti,

il prodotto non può essere distribuito affatto. Per esempio, se un brevetto non permettesse a tutti quelli che lo ricevono di ridistribuire il Programma senza obbligare al pagamento di diritti, allora l'unico modo per soddisfare contemporaneamente il brevetto e questa Licenza è di non distribuire affatto il Programma.

Se parti di questo comma sono ritenute non valide o inapplicabili per qualsiasi circostanza, deve comunque essere applicata l'idea espressa da questo comma; in ogni altra circostanza invece deve essere applicato il comma 7 nel suo complesso.

Non è nello scopo di questo comma indurre gli utenti a violare alcun brevetto né ogni altra rivendicazione di diritti di proprietà, né di contestare la validità di alcuna di queste rivendicazioni; lo scopo di questo comma è solo quello di proteggere l'integrità del sistema di distribuzione del software libero, che viene realizzato tramite l'uso della licenza pubblica. Molte persone hanno contribuito generosamente alla vasta gamma di programmi distribuiti attraverso questo sistema, basandosi sull'applicazione consistente di tale sistema. L'autore/donatore può decidere di sua volontà se preferisce distribuire il software avvalendosi di altri sistemi, e l'acquirente non può imporre la scelta del sistema di distribuzione.

Questo comma serve a rendere il più chiaro possibile ciò che crediamo sia una conseguenza del resto di questa Licenza.

8. Se in alcuni paesi la distribuzione e/o l'uso del Programma sono limitati da brevetto o dall'uso di interfacce coperte da diritti d'autore, il detentore del copyright originale che pone il Programma sotto questa Licenza può aggiungere limiti geografici espliciti alla distribuzione, per escludere questi paesi dalla distribuzione stessa, in modo che il programma possa essere distribuito solo nei paesi non esclusi da questa regola. In questo caso i limiti geografici sono inclusi in questa Licenza e ne fanno parte a tutti gli effetti.

9. All'occorrenza la Free Software Foundation può pubblicare revisioni o nuove versioni di questa Licenza Pubblica Generica. Tali nuove versioni saranno simili a questa nello spirito, ma potranno differire nei dettagli al fine di coprire nuovi problemi e nuove situazioni.

   Ad ogni versione viene dato un numero identificativo. Se il Programma asserisce di essere coperto da una particolare versione di questa Licenza e "da ogni versione successiva", l'acquirente può scegliere se seguire

le condizioni della versione specificata o di una successiva. Se il Programma non specifica quale versione di questa Licenza deve applicarsi, l'acquirente può scegliere una qualsiasi versione tra quelle pubblicate dalla Free Software Foundation.

10. Se si desidera incorporare parti del Programma in altri programmi liberi le cui condizioni di distribuzione differiscano da queste, è possibile scrivere all'autore del Programma per chiederne l'autorizzazione. Per il software il cui copyright è detenuto dalla Free Software Foundation, si scriva alla Free Software Foundation; talvolta facciamo eccezioni alle regole di questa Licenza. La nostra decisione sarà guidata da due scopi: preservare la libertà di tutti i prodotti derivati dal nostro software libero e promuovere la condivisione e il riutilizzo del software in generale.

Nessuna Garanzia

11. Poiché il programma è concesso in uso gratuitamente, non c'è alcuna garanzia per il programma, nei limiti permessi dalle vigenti leggi. Se non indicato diversamente per iscritto, il detentore del Copyright e le altre parti forniscono il programma "cosi' com'è", senza alcun tipo di garanzia, né esplicita né implicita; ciò comprende, senza limitarsi a questo, la garanzia implicita di commerciabilità e utilizzabilità per un particolare scopo. L'intero rischio concernente la qualità e le prestazioni del programma è dell'acquirente. Se il programma dovesse rivelarsi difettoso, l'acquirente si assume il costo di ogni manutenzione, riparazione o correzione necessaria.

12. Né il detentore del Copyright né altre parti che possono modificare o ridistribuire il programma come permesso in questa licenza sono responsabili per danni nei confronti dell'acquirente, a meno che questo non sia richiesto dalle leggi vigenti o appaia in un accordo scritto. Sono inclusi danni generici, speciali o incidentali, come pure i danni che conseguono dall'uso o dall'impossibilità di usare il programma; ciò comprende, senza limitarsi a questo, la perdita di dati, la corruzione dei dati, le perdite sostenute dall'acquirente o da terze parti e l'inabilità del programma a lavorare insieme ad altri programmi, anche se il detentore o altre parti sono state avvisate della possibilità di questi danni.

Fine dei Termini e delle Condizioni

Appendice: come applicare questi termini ai nuovi programmi

Se si sviluppa un nuovo programma e lo si vuole rendere della maggiore utilità possibile per il pubblico, la cosa migliore da fare è fare sì che divenga software libero, cosicché ciascuno possa ridistribuirlo e modificarlo secondo questi termini.

Per fare questo, si inserisca nel programma la seguente nota. La cosa migliore da fare è mettere la nota all'inizio di ogni file sorgente, per chiarire nel modo più efficace possibile l'assenza di garanzia; ogni file dovrebbe contenere almeno la nota di diritto d'autore e l'indicazione di dove trovare l'intera nota.

<una riga per dire in breve il nome del programma e cosa fa>
Copyright (C) <anno> <nome dell'autore>

> Questo programma è software libero; è lecito ridistribuirlo e/o modificarlo secondo i termini della Licenza Pubblica Generica GNU come pubblicata dalla Free Software Foundation; o la versione 2 della licenza o (a scelta) una versione successiva.
>
> Questo programma è distribuito nella speranza che sia utile, ma SENZA ALCUNA GARANZIA; senza neppure la garanzia implicita di COMMERCIABILITÀ o di APPLICABILITÀ PER UN PARTICOLARE SCOPO. Si veda la Licenza Pubblica Generica GNU per avere maggiori dettagli.
>
> Ognuno dovrebbe avere ricevuto una copia della Licenza Pubblica Generica GNU insieme a questo programma; in caso contrario, la si può ottenere dalla Free Software Foundation, Inc., 59 Temple Place - Suite 330, Boston, MA 02111-1307, Stati Uniti.

Si aggiungano anche informazioni su come si può essere contattati tramite posta elettronica e cartacea.

Se il programma è interattivo, si faccia in modo che stampi una breve nota simile a questa quando viene usato interattivamente:

Gnomovision versione 69, Copyright (C) <anno> <nome dell'autore>
Gnomovision non ha ALCUNA GARANZIA; per i dettagli digitare 'show w'.

> Questo è software libero, e ognuno è libero di ridistribuirlo sotto certe condizioni; digitare 'show c' per dettagli.

Gli ipotetici comandi `show w` e `show c` mostreranno le parti appropriate della Licenza Pubblica Generica. Chiaramente, i comandi usati possono essere chiamati diversamente da `show w` e `show c` e possono anche essere selezionati con il mouse o attraverso un menù; in qualunque modo pertinente al programma.

Se necessario, si dovrebbe anche far firmare al proprio datore di lavoro (se si lavora come programmatore) o alla propria scuola, se si è studente, una "rinuncia ai diritti" per il programma. Ecco un esempio con nomi fittizi:

> Yoyodyne, Inc. rinuncia con questo documento a ogni rivendicazione di diritti d'autore sul programma
> 'Gnomovision' (che fa il primo passo con i compilatori) scritto da James Hacker.
>
> <Firma di Ty Coon>, 1 Aprile 1989
> Ty Coon, Presidente di Yoyodyne, Inc.

I programmi coperti da questa Licenza Pubblica Generica non possono essere incorporati all'interno di programmi non liberi. Se il proprio programma è una libreria di funzioni, può essere più utile permettere di collegare applicazioni proprietarie alla libreria. In questo caso consigliamo di usare la Licenza Generica Pubblica GNU per Librerie (LGPL) al posto di questa Licenza.

Appendice G

Tabelle

Nelle pagine seguenti sono riportati alcuni valori tabulati relativi alle distribuzioni normale, di Student, del χ^2 e di Fisher.

Per le tabelle della distribuzione normale, per i valori dell'ascissa compresi tra 0 e 4 sono state calcolate sia l'ordinata della funzione di Gauss standardizzata

$$y = f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$$

che i valori I_1 ed I_2 di due differenti funzioni integrali:

$$I_1 = \int_{-x}^{x} f(t)\,\mathrm{d}t \qquad \text{e} \qquad I_2 = \int_{-\infty}^{x} f(t)\,\mathrm{d}t\ .$$

Per la distribuzione di Student, facendo variare il numero di gradi di libertà N (nelle righe della tabella) da 1 a 40, sono riportati i valori dell'ascissa x che corrispondono a differenti aree P (nelle colonne della tabella): in modo che, indicando con $S(t)$ la funzione di frequenza di Student,

$$P = \int_{-\infty}^{x} S(t)\,\mathrm{d}t\ .$$

Per la distribuzione del χ^2, poi, e sempre per diversi valori di N, sono riportati i valori dell'ascissa x corrispondenti ad aree determinate P, così che (indicando con $C(t)$ la funzione di frequenza del χ^2) risulti

$$P = \int_{0}^{x} C(t)\,\mathrm{d}t\ .$$

Per la distribuzione di Fisher, infine, per i soli due valori 0.95 e 0.99 del livello di confidenza P, sono riportati (per differenti gradi di libertà M ed

N) le ascisse x che corrispondono ad aree uguali al livello di confidenza prescelto; ossia (indicando con $F(w)$ la funzione di Fisher) tali che

$$P = \int_0^x F(w)\,\mathrm{d}w\ . \tag{G.1}$$

Per calcolare i numeri riportati in queste tabelle si è usato un programma in linguaggio `C` che si serve delle costanti matematiche e delle procedure di calcolo numerico della *GNU Scientific Library* (GSL); chi volesse maggiori informazioni al riguardo le può trovare sul sito web della *Free Software Foundation*, sotto la URL `http://www.gnu.org/software/gsl/`.

La GSL contiene procedure per il calcolo numerico sia delle funzioni di frequenza che di quelle cumulative per tutte le funzioni considerate in questa appendice; e per tutte, meno che per la funzione di Fisher, anche procedure per invertire le distribuzioni cumulative. Per trovare l'ascissa x per cui l'integrale (G.1) raggiunge un valore prefissato si è usato il pacchetto della GSL che permette di trovare gli zeri di una funzione definita dall'utente in un intervallo arbitrario.

x	y	I_1	I_2	x	y	I_1	I_2
0.00	0.39894	0.00000	0.50000	0.40	0.36827	0.31084	0.65542
0.01	0.39892	0.00798	0.50399	0.41	0.36678	0.31819	0.65910
0.02	0.39886	0.01596	0.50798	0.42	0.36526	0.32551	0.66276
0.03	0.39876	0.02393	0.51197	0.43	0.36371	0.33280	0.66640
0.04	0.39862	0.03191	0.51595	0.44	0.36213	0.34006	0.67003
0.05	0.39844	0.03988	0.51994	0.45	0.36053	0.34729	0.67364
0.06	0.39822	0.04784	0.52392	0.46	0.35889	0.35448	0.67724
0.07	0.39797	0.05581	0.52790	0.47	0.35723	0.36164	0.68082
0.08	0.39767	0.06376	0.53188	0.48	0.35553	0.36877	0.68439
0.09	0.39733	0.07171	0.53586	0.49	0.35381	0.37587	0.68793
0.10	0.39695	0.07966	0.53983	0.50	0.35207	0.38292	0.69146
0.11	0.39654	0.08759	0.54380	0.51	0.35029	0.38995	0.69497
0.12	0.39608	0.09552	0.54776	0.52	0.34849	0.39694	0.69847
0.13	0.39559	0.10343	0.55172	0.53	0.34667	0.40389	0.70194
0.14	0.39505	0.11134	0.55567	0.54	0.34482	0.41080	0.70540
0.15	0.39448	0.11924	0.55962	0.55	0.34294	0.41768	0.70884
0.16	0.39387	0.12712	0.56356	0.56	0.34105	0.42452	0.71226
0.17	0.39322	0.13499	0.56749	0.57	0.33912	0.43132	0.71566
0.18	0.39253	0.14285	0.57142	0.58	0.33718	0.43809	0.71904
0.19	0.39181	0.15069	0.57535	0.59	0.33521	0.44481	0.72240
0.20	0.39104	0.15852	0.57926	0.60	0.33322	0.45149	0.72575
0.21	0.39024	0.16633	0.58317	0.61	0.33121	0.45814	0.72907
0.22	0.38940	0.17413	0.58706	0.62	0.32918	0.46474	0.73237
0.23	0.38853	0.18191	0.59095	0.63	0.32713	0.47131	0.73565
0.24	0.38762	0.18967	0.59483	0.64	0.32506	0.47783	0.73891
0.25	0.38667	0.19741	0.59871	0.65	0.32297	0.48431	0.74215
0.26	0.38568	0.20514	0.60257	0.66	0.32086	0.49075	0.74537
0.27	0.38466	0.21284	0.60642	0.67	0.31874	0.49714	0.74857
0.28	0.38361	0.22052	0.61026	0.68	0.31659	0.50350	0.75175
0.29	0.38251	0.22818	0.61409	0.69	0.31443	0.50981	0.75490
0.30	0.38139	0.23582	0.61791	0.70	0.31225	0.51607	0.75804
0.31	0.38023	0.24344	0.62172	0.71	0.31006	0.52230	0.76115
0.32	0.37903	0.25103	0.62552	0.72	0.30785	0.52848	0.76424
0.33	0.37780	0.25860	0.62930	0.73	0.30563	0.53461	0.76730
0.34	0.37654	0.26614	0.63307	0.74	0.30339	0.54070	0.77035
0.35	0.37524	0.27366	0.63683	0.75	0.30114	0.54675	0.77337
0.36	0.37391	0.28115	0.64058	0.76	0.29887	0.55275	0.77637
0.37	0.37255	0.28862	0.64431	0.77	0.29659	0.55870	0.77935
0.38	0.37115	0.29605	0.64803	0.78	0.29431	0.56461	0.78230
0.39	0.36973	0.30346	0.65173	0.79	0.29200	0.57047	0.78524

Tabelle della distribuzione normale (I)

x	y	I_1	I_2	x	y	I_1	I_2
0.80	0.28969	0.57629	0.78814	1.20	0.19419	0.76986	0.88493
0.81	0.28737	0.58206	0.79103	1.21	0.19186	0.77372	0.88686
0.82	0.28504	0.58778	0.79389	1.22	0.18954	0.77754	0.88877
0.83	0.28269	0.59346	0.79673	1.23	0.18724	0.78130	0.89065
0.84	0.28034	0.59909	0.79955	1.24	0.18494	0.78502	0.89251
0.85	0.27798	0.60467	0.80234	1.25	0.18265	0.78870	0.89435
0.86	0.27562	0.61021	0.80511	1.26	0.18037	0.79233	0.89617
0.87	0.27324	0.61570	0.80785	1.27	0.17810	0.79592	0.89796
0.88	0.27086	0.62114	0.81057	1.28	0.17585	0.79945	0.89973
0.89	0.26848	0.62653	0.81327	1.29	0.17360	0.80295	0.90147
0.90	0.26609	0.63188	0.81594	1.30	0.17137	0.80640	0.90320
0.91	0.26369	0.63718	0.81859	1.31	0.16915	0.80980	0.90490
0.92	0.26129	0.64243	0.82121	1.32	0.16694	0.81316	0.90658
0.93	0.25888	0.64763	0.82381	1.33	0.16474	0.81648	0.90824
0.94	0.25647	0.65278	0.82639	1.34	0.16256	0.81975	0.90988
0.95	0.25406	0.65789	0.82894	1.35	0.16038	0.82298	0.91149
0.96	0.25164	0.66294	0.83147	1.36	0.15822	0.82617	0.91309
0.97	0.24923	0.66795	0.83398	1.37	0.15608	0.82931	0.91466
0.98	0.24681	0.67291	0.83646	1.38	0.15395	0.83241	0.91621
0.99	0.24439	0.67783	0.83891	1.39	0.15183	0.83547	0.91774
1.00	0.24197	0.68269	0.84134	1.40	0.14973	0.83849	0.91924
1.01	0.23955	0.68750	0.84375	1.41	0.14764	0.84146	0.92073
1.02	0.23713	0.69227	0.84614	1.42	0.14556	0.84439	0.92220
1.03	0.23471	0.69699	0.84849	1.43	0.14350	0.84728	0.92364
1.04	0.23230	0.70166	0.85083	1.44	0.14146	0.85013	0.92507
1.05	0.22988	0.70628	0.85314	1.45	0.13943	0.85294	0.92647
1.06	0.22747	0.71086	0.85543	1.46	0.13742	0.85571	0.92785
1.07	0.22506	0.71538	0.85769	1.47	0.13542	0.85844	0.92922
1.08	0.22265	0.71986	0.85993	1.48	0.13344	0.86113	0.93056
1.09	0.22025	0.72429	0.86214	1.49	0.13147	0.86378	0.93189
1.10	0.21785	0.72867	0.86433	1.50	0.12952	0.86639	0.93319
1.11	0.21546	0.73300	0.86650	1.51	0.12758	0.86896	0.93448
1.12	0.21307	0.73729	0.86864	1.52	0.12566	0.87149	0.93574
1.13	0.21069	0.74152	0.87076	1.53	0.12376	0.87398	0.93699
1.14	0.20831	0.74571	0.87286	1.54	0.12188	0.87644	0.93822
1.15	0.20594	0.74986	0.87493	1.55	0.12001	0.87886	0.93943
1.16	0.20357	0.75395	0.87698	1.56	0.11816	0.88124	0.94062
1.17	0.20121	0.75800	0.87900	1.57	0.11632	0.88358	0.94179
1.18	0.19886	0.76200	0.88100	1.58	0.11450	0.88589	0.94295
1.19	0.19652	0.76595	0.88298	1.59	0.11270	0.88817	0.94408

Tabelle della distribuzione normale (II)

x	y	I_1	I_2	x	y	I_1	I_2
1.60	0.11092	0.89040	0.94520	2.00	0.05399	0.95450	0.97725
1.61	0.10915	0.89260	0.94630	2.01	0.05292	0.95557	0.97778
1.62	0.10741	0.89477	0.94738	2.02	0.05186	0.95662	0.97831
1.63	0.10567	0.89690	0.94845	2.03	0.05082	0.95764	0.97882
1.64	0.10396	0.89899	0.94950	2.04	0.04980	0.95865	0.97932
1.65	0.10226	0.90106	0.95053	2.05	0.04879	0.95964	0.97982
1.66	0.10059	0.90309	0.95154	2.06	0.04780	0.96060	0.98030
1.67	0.09893	0.90508	0.95254	2.07	0.04682	0.96155	0.98077
1.68	0.09728	0.90704	0.95352	2.08	0.04586	0.96247	0.98124
1.69	0.09566	0.90897	0.95449	2.09	0.04491	0.96338	0.98169
1.70	0.09405	0.91087	0.95543	2.10	0.04398	0.96427	0.98214
1.71	0.09246	0.91273	0.95637	2.11	0.04307	0.96514	0.98257
1.72	0.09089	0.91457	0.95728	2.12	0.04217	0.96599	0.98300
1.73	0.08933	0.91637	0.95818	2.13	0.04128	0.96683	0.98341
1.74	0.08780	0.91814	0.95907	2.14	0.04041	0.96765	0.98382
1.75	0.08628	0.91988	0.95994	2.15	0.03955	0.96844	0.98422
1.76	0.08478	0.92159	0.96080	2.16	0.03871	0.96923	0.98461
1.77	0.08329	0.92327	0.96164	2.17	0.03788	0.96999	0.98500
1.78	0.08183	0.92492	0.96246	2.18	0.03706	0.97074	0.98537
1.79	0.08038	0.92655	0.96327	2.19	0.03626	0.97148	0.98574
1.80	0.07895	0.92814	0.96407	2.20	0.03547	0.97219	0.98610
1.81	0.07754	0.92970	0.96485	2.21	0.03470	0.97289	0.98645
1.82	0.07614	0.93124	0.96562	2.22	0.03394	0.97358	0.98679
1.83	0.07477	0.93275	0.96638	2.23	0.03319	0.97425	0.98713
1.84	0.07341	0.93423	0.96712	2.24	0.03246	0.97491	0.98745
1.85	0.07206	0.93569	0.96784	2.25	0.03174	0.97555	0.98778
1.86	0.07074	0.93711	0.96856	2.26	0.03103	0.97618	0.98809
1.87	0.06943	0.93852	0.96926	2.27	0.03034	0.97679	0.98840
1.88	0.06814	0.93989	0.96995	2.28	0.02965	0.97739	0.98870
1.89	0.06687	0.94124	0.97062	2.29	0.02898	0.97798	0.98899
1.90	0.06562	0.94257	0.97128	2.30	0.02833	0.97855	0.98928
1.91	0.06438	0.94387	0.97193	2.31	0.02768	0.97911	0.98956
1.92	0.06316	0.94514	0.97257	2.32	0.02705	0.97966	0.98983
1.93	0.06195	0.94639	0.97320	2.33	0.02643	0.98019	0.99010
1.94	0.06077	0.94762	0.97381	2.34	0.02582	0.98072	0.99036
1.95	0.05959	0.94882	0.97441	2.35	0.02522	0.98123	0.99061
1.96	0.05844	0.95000	0.97500	2.36	0.02463	0.98173	0.99086
1.97	0.05730	0.95116	0.97558	2.37	0.02406	0.98221	0.99111
1.98	0.05618	0.95230	0.97615	2.38	0.02349	0.98269	0.99134
1.99	0.05508	0.95341	0.97670	2.39	0.02294	0.98315	0.99158

Tabelle della distribuzione normale (III)

x	y	I_1	I_2	x	y	I_1	I_2
2.40	0.02239	0.98360	0.99180	2.80	0.00792	0.99489	0.99744
2.41	0.02186	0.98405	0.99202	2.81	0.00770	0.99505	0.99752
2.42	0.02134	0.98448	0.99224	2.82	0.00748	0.99520	0.99760
2.43	0.02083	0.98490	0.99245	2.83	0.00727	0.99535	0.99767
2.44	0.02033	0.98531	0.99266	2.84	0.00707	0.99549	0.99774
2.45	0.01984	0.98571	0.99286	2.85	0.00687	0.99563	0.99781
2.46	0.01936	0.98611	0.99305	2.86	0.00668	0.99576	0.99788
2.47	0.01888	0.98649	0.99324	2.87	0.00649	0.99590	0.99795
2.48	0.01842	0.98686	0.99343	2.88	0.00631	0.99602	0.99801
2.49	0.01797	0.98723	0.99361	2.89	0.00613	0.99615	0.99807
2.50	0.01753	0.98758	0.99379	2.90	0.00595	0.99627	0.99813
2.51	0.01709	0.98793	0.99396	2.91	0.00578	0.99639	0.99819
2.52	0.01667	0.98826	0.99413	2.92	0.00562	0.99650	0.99825
2.53	0.01625	0.98859	0.99430	2.93	0.00545	0.99661	0.99831
2.54	0.01585	0.98891	0.99446	2.94	0.00530	0.99672	0.99836
2.55	0.01545	0.98923	0.99461	2.95	0.00514	0.99682	0.99841
2.56	0.01506	0.98953	0.99477	2.96	0.00499	0.99692	0.99846
2.57	0.01468	0.98983	0.99492	2.97	0.00485	0.99702	0.99851
2.58	0.01431	0.99012	0.99506	2.98	0.00470	0.99712	0.99856
2.59	0.01394	0.99040	0.99520	2.99	0.00457	0.99721	0.99861
2.60	0.01358	0.99068	0.99534	3.00	0.00443	0.99730	0.99865
2.61	0.01323	0.99095	0.99547	3.01	0.00430	0.99739	0.99869
2.62	0.01289	0.99121	0.99560	3.02	0.00417	0.99747	0.99874
2.63	0.01256	0.99146	0.99573	3.03	0.00405	0.99755	0.99878
2.64	0.01223	0.99171	0.99585	3.04	0.00393	0.99763	0.99882
2.65	0.01191	0.99195	0.99598	3.05	0.00381	0.99771	0.99886
2.66	0.01160	0.99219	0.99609	3.06	0.00370	0.99779	0.99889
2.67	0.01130	0.99241	0.99621	3.07	0.00358	0.99786	0.99893
2.68	0.01100	0.99264	0.99632	3.08	0.00348	0.99793	0.99896
2.69	0.01071	0.99285	0.99643	3.09	0.00337	0.99800	0.99900
2.70	0.01042	0.99307	0.99653	3.10	0.00327	0.99806	0.99903
2.71	0.01014	0.99327	0.99664	3.11	0.00317	0.99813	0.99906
2.72	0.00987	0.99347	0.99674	3.12	0.00307	0.99819	0.99910
2.73	0.00961	0.99367	0.99683	3.13	0.00298	0.99825	0.99913
2.74	0.00935	0.99386	0.99693	3.14	0.00288	0.99831	0.99916
2.75	0.00909	0.99404	0.99702	3.15	0.00279	0.99837	0.99918
2.76	0.00885	0.99422	0.99711	3.16	0.00271	0.99842	0.99921
2.77	0.00861	0.99439	0.99720	3.17	0.00262	0.99848	0.99924
2.78	0.00837	0.99456	0.99728	3.18	0.00254	0.99853	0.99926
2.79	0.00814	0.99473	0.99736	3.19	0.00246	0.99858	0.99929

Tabelle della distribuzione normale (IV)

x	y	I_1	I_2	x	y	I_1	I_2
3.20	0.00238	0.99863	0.99931	3.60	0.00061	0.99968	0.99984
3.21	0.00231	0.99867	0.99934	3.61	0.00059	0.99969	0.99985
3.22	0.00224	0.99872	0.99936	3.62	0.00057	0.99971	0.99985
3.23	0.00216	0.99876	0.99938	3.63	0.00055	0.99972	0.99986
3.24	0.00210	0.99880	0.99940	3.64	0.00053	0.99973	0.99986
3.25	0.00203	0.99885	0.99942	3.65	0.00051	0.99974	0.99987
3.26	0.00196	0.99889	0.99944	3.66	0.00049	0.99975	0.99987
3.27	0.00190	0.99892	0.99946	3.67	0.00047	0.99976	0.99988
3.28	0.00184	0.99896	0.99948	3.68	0.00046	0.99977	0.99988
3.29	0.00178	0.99900	0.99950	3.69	0.00044	0.99978	0.99989
3.30	0.00172	0.99903	0.99952	3.70	0.00042	0.99978	0.99989
3.31	0.00167	0.99907	0.99953	3.71	0.00041	0.99979	0.99990
3.32	0.00161	0.99910	0.99955	3.72	0.00039	0.99980	0.99990
3.33	0.00156	0.99913	0.99957	3.73	0.00038	0.99981	0.99990
3.34	0.00151	0.99916	0.99958	3.74	0.00037	0.99982	0.99991
3.35	0.00146	0.99919	0.99960	3.75	0.00035	0.99982	0.99991
3.36	0.00141	0.99922	0.99961	3.76	0.00034	0.99983	0.99992
3.37	0.00136	0.99925	0.99962	3.77	0.00033	0.99984	0.99992
3.38	0.00132	0.99928	0.99964	3.78	0.00031	0.99984	0.99992
3.39	0.00127	0.99930	0.99965	3.79	0.00030	0.99985	0.99992
3.40	0.00123	0.99933	0.99966	3.80	0.00029	0.99986	0.99993
3.41	0.00119	0.99935	0.99968	3.81	0.00028	0.99986	0.99993
3.42	0.00115	0.99937	0.99969	3.82	0.00027	0.99987	0.99993
3.43	0.00111	0.99940	0.99970	3.83	0.00026	0.99987	0.99994
3.44	0.00107	0.99942	0.99971	3.84	0.00025	0.99988	0.99994
3.45	0.00104	0.99944	0.99972	3.85	0.00024	0.99988	0.99994
3.46	0.00100	0.99946	0.99973	3.86	0.00023	0.99989	0.99994
3.47	0.00097	0.99948	0.99974	3.87	0.00022	0.99989	0.99995
3.48	0.00094	0.99950	0.99975	3.88	0.00021	0.99990	0.99995
3.49	0.00090	0.99952	0.99976	3.89	0.00021	0.99990	0.99995
3.50	0.00087	0.99953	0.99977	3.90	0.00020	0.99990	0.99995
3.51	0.00084	0.99955	0.99978	3.91	0.00019	0.99991	0.99995
3.52	0.00081	0.99957	0.99978	3.92	0.00018	0.99991	0.99996
3.53	0.00079	0.99958	0.99979	3.93	0.00018	0.99992	0.99996
3.54	0.00076	0.99960	0.99980	3.94	0.00017	0.99992	0.99996
3.55	0.00073	0.99961	0.99981	3.95	0.00016	0.99992	0.99996
3.56	0.00071	0.99963	0.99981	3.96	0.00016	0.99993	0.99996
3.57	0.00068	0.99964	0.99982	3.97	0.00015	0.99993	0.99996
3.58	0.00066	0.99966	0.99983	3.98	0.00014	0.99993	0.99997
3.59	0.00063	0.99967	0.99983	3.99	0.00014	0.99993	0.99997

Tabelle della distribuzione normale (V)

Probabilità (in percentuale)

N	99.9	99.8	99.5	99.0	98.0	95.0	90.0	80.0	75.0	60.0
1	318.309	159.153	63.657	31.821	15.895	6.314	3.078	1.376	1.000	0.325
2	22.327	15.764	9.925	6.965	4.849	2.920	1.886	1.061	0.816	0.289
3	10.215	8.053	5.841	4.541	3.482	2.353	1.638	0.978	0.765	0.277
4	7.173	5.951	4.604	3.747	2.999	2.132	1.533	0.941	0.741	0.271
5	5.893	5.030	4.032	3.365	2.757	2.015	1.476	0.920	0.727	0.267
6	5.208	4.524	3.707	3.143	2.612	1.943	1.440	0.906	0.718	0.265
7	4.785	4.207	3.499	2.998	2.517	1.895	1.415	0.896	0.711	0.263
8	4.501	3.991	3.355	2.896	2.449	1.860	1.397	0.889	0.706	0.262
9	4.297	3.835	3.250	2.821	2.398	1.833	1.383	0.883	0.703	0.261
10	4.144	3.716	3.169	2.764	2.359	1.812	1.372	0.879	0.700	0.260
11	4.025	3.624	3.106	2.718	2.328	1.796	1.363	0.876	0.697	0.260
12	3.930	3.550	3.055	2.681	2.303	1.782	1.356	0.873	0.695	0.259
13	3.852	3.489	3.012	2.650	2.282	1.771	1.350	0.870	0.694	0.259
14	3.787	3.438	2.977	2.624	2.264	1.761	1.345	0.868	0.692	0.258
15	3.733	3.395	2.947	2.602	2.249	1.753	1.341	0.866	0.691	0.258
16	3.686	3.358	2.921	2.583	2.235	1.746	1.337	0.865	0.690	0.258
17	3.646	3.326	2.898	2.567	2.224	1.740	1.333	0.863	0.689	0.257
18	3.610	3.298	2.878	2.552	2.214	1.734	1.330	0.862	0.688	0.257
19	3.579	3.273	2.861	2.539	2.205	1.729	1.328	0.861	0.688	0.257
20	3.552	3.251	2.845	2.528	2.197	1.725	1.325	0.860	0.687	0.257
21	3.527	3.231	2.831	2.518	2.189	1.721	1.323	0.859	0.686	0.257
22	3.505	3.214	2.819	2.508	2.183	1.717	1.321	0.858	0.686	0.256
23	3.485	3.198	2.807	2.500	2.177	1.714	1.319	0.858	0.685	0.256
24	3.467	3.183	2.797	2.492	2.172	1.711	1.318	0.857	0.685	0.256
25	3.450	3.170	2.787	2.485	2.167	1.708	1.316	0.856	0.684	0.256
26	3.435	3.158	2.779	2.479	2.162	1.706	1.315	0.856	0.684	0.256
27	3.421	3.147	2.771	2.473	2.158	1.703	1.314	0.855	0.684	0.256
28	3.408	3.136	2.763	2.467	2.154	1.701	1.313	0.855	0.683	0.256
29	3.396	3.127	2.756	2.462	2.150	1.699	1.311	0.854	0.683	0.256
30	3.385	3.118	2.750	2.457	2.147	1.697	1.310	0.854	0.683	0.256
31	3.375	3.109	2.744	2.453	2.144	1.696	1.309	0.853	0.682	0.256
32	3.365	3.102	2.738	2.449	2.141	1.694	1.309	0.853	0.682	0.255
33	3.356	3.094	2.733	2.445	2.138	1.692	1.308	0.853	0.682	0.255
34	3.348	3.088	2.728	2.441	2.136	1.691	1.307	0.852	0.682	0.255
35	3.340	3.081	2.724	2.438	2.133	1.690	1.306	0.852	0.682	0.255
36	3.333	3.075	2.719	2.434	2.131	1.688	1.306	0.852	0.681	0.255
37	3.326	3.070	2.715	2.431	2.129	1.687	1.305	0.851	0.681	0.255
38	3.319	3.064	2.712	2.429	2.127	1.686	1.304	0.851	0.681	0.255
39	3.313	3.059	2.708	2.426	2.125	1.685	1.304	0.851	0.681	0.255
40	3.307	3.055	2.704	2.423	2.123	1.684	1.303	0.851	0.681	0.255

Percentili della distribuzione di Student

Probabilità (in percentuale)

N	99.9	99.5	99.0	95.0	90.0	75.0	50.0	25.0	10.0	5.0	1.0	0.5	0.1
1	10.83	7.88	6.63	3.84	2.71	1.32	0.45	0.10	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
2	13.82	10.60	9.21	5.99	4.61	2.77	1.39	0.58	0.21	0.10	0.02	0.01	0.00
3	16.27	12.84	11.34	7.81	6.25	4.11	2.37	1.21	0.58	0.35	0.11	0.07	0.02
4	18.47	14.86	13.28	9.49	7.78	5.39	3.36	1.92	1.06	0.71	0.30	0.21	0.09
5	20.52	16.75	15.09	11.07	9.24	6.63	4.35	2.67	1.61	1.15	0.55	0.41	0.21
6	22.46	18.55	16.81	12.59	10.64	7.84	5.35	3.45	2.20	1.64	0.87	0.68	0.38
7	24.32	20.28	18.48	14.07	12.02	9.04	6.35	4.25	2.83	2.17	1.24	0.99	0.60
8	26.12	21.95	20.09	15.51	13.36	10.22	7.34	5.07	3.49	2.73	1.65	1.34	0.86
9	27.88	23.59	21.67	16.92	14.68	11.39	8.34	5.90	4.17	3.33	2.09	1.73	1.15
10	29.59	25.19	23.21	18.31	15.99	12.55	9.34	6.74	4.87	3.94	2.56	2.16	1.48
11	31.26	26.76	24.72	19.68	17.28	13.70	10.34	7.58	5.58	4.57	3.05	2.60	1.83
12	32.91	28.30	26.22	21.03	18.55	14.85	11.34	8.44	6.30	5.23	3.57	3.07	2.21
13	34.53	29.82	27.69	22.36	19.81	15.98	12.34	9.30	7.04	5.89	4.11	3.57	2.62
14	36.12	31.32	29.14	23.68	21.06	17.12	13.34	10.17	7.79	6.57	4.66	4.07	3.04
15	37.70	32.80	30.58	25.00	22.31	18.25	14.34	11.04	8.55	7.26	5.23	4.60	3.48
16	39.25	34.27	32.00	26.30	23.54	19.37	15.34	11.91	9.31	7.96	5.81	5.14	3.94
17	40.79	35.72	33.41	27.59	24.77	20.49	16.34	12.79	10.09	8.67	6.41	5.70	4.42
18	42.31	37.16	34.81	28.87	25.99	21.60	17.34	13.68	10.86	9.39	7.01	6.26	4.90
19	43.82	38.58	36.19	30.14	27.20	22.72	18.34	14.56	11.65	10.12	7.63	6.84	5.41
20	45.31	40.00	37.57	31.41	28.41	23.83	19.34	15.45	12.44	10.85	8.26	7.43	5.92
21	46.80	41.40	38.93	32.67	29.62	24.93	20.34	16.34	13.24	11.59	8.90	8.03	6.45
22	48.27	42.80	40.29	33.92	30.81	26.04	21.34	17.24	14.04	12.34	9.54	8.64	6.98
23	49.73	44.18	41.64	35.17	32.01	27.14	22.34	18.14	14.85	13.09	10.20	9.26	7.53
24	51.18	45.56	42.98	36.42	33.20	28.24	23.34	19.04	15.66	13.85	10.86	9.89	8.08
25	52.62	46.93	44.31	37.65	34.38	29.34	24.34	19.94	16.47	14.61	11.52	10.52	8.65
26	54.05	48.29	45.64	38.89	35.56	30.43	25.34	20.84	17.29	15.38	12.20	11.16	9.22
27	55.48	49.64	46.96	40.11	36.74	31.53	26.34	21.75	18.11	16.15	12.88	11.81	9.80
28	56.89	50.99	48.28	41.34	37.92	32.62	27.34	22.66	18.94	16.93	13.56	12.46	10.39
29	58.30	52.34	49.59	42.56	39.09	33.71	28.34	23.57	19.77	17.71	14.26	13.12	10.99
30	59.70	53.67	50.89	43.77	40.26	34.80	29.34	24.48	20.60	18.49	14.95	13.79	11.59

Percentili della distribuzione del χ^2

	M											
N	1	2	3	4	5	6	8	12	24	36	48	∞
1	161.45	199.50	215.71	224.58	230.16	233.99	238.88	243.91	249.05	250.79	251.67	254.31
2	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.37	19.41	19.45	19.47	19.47	19.50
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.85	8.74	8.64	8.60	8.58	8.53
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.04	5.91	5.77	5.73	5.70	5.63
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.82	4.68	4.53	4.47	4.45	4.37
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.15	4.00	3.84	3.79	3.76	3.67
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.73	3.57	3.41	3.35	3.32	3.23
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.44	3.28	3.12	3.06	3.02	2.93
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.23	3.07	2.90	2.84	2.81	2.71
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.07	2.91	2.74	2.67	2.64	2.54
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	2.95	2.79	2.61	2.54	2.51	2.40
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.85	2.69	2.51	2.44	2.41	2.30
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.77	2.60	2.42	2.35	2.32	2.21
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.70	2.53	2.35	2.28	2.24	2.13
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.64	2.48	2.29	2.22	2.18	2.07
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.59	2.42	2.24	2.17	2.13	2.01
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.55	2.38	2.19	2.12	2.08	1.96
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.51	2.34	2.15	2.08	2.04	1.92
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.48	2.31	2.11	2.04	2.00	1.88
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.45	2.28	2.08	2.01	1.97	1.84
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.42	2.25	2.05	1.98	1.94	1.81
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.40	2.23	2.03	1.95	1.91	1.78
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.37	2.20	2.01	1.93	1.89	1.76
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.36	2.18	1.98	1.91	1.87	1.73
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.34	2.16	1.96	1.89	1.85	1.71
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.27	2.09	1.89	1.81	1.77	1.62
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.18	2.00	1.79	1.71	1.67	1.51
60	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.25	2.10	1.92	1.70	1.61	1.57	1.39
120	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.18	2.02	1.83	1.61	1.52	1.46	1.25
∞	3.84	3.00	2.60	2.37	2.21	2.10	1.94	1.75	1.52	1.42	1.36	1.00

Percentili della distribuzione di Fisher per $P = 0.95$

	M											
N	1	2	3	4	5	6	8	12	24	36	48	∞
1	4052.02	4999.47	5403.35	5624.58	5763.65	5858.99	5981.32	6106.44	6234.68	6278.10	6299.92	6365.88
2	98.50	99.00	99.17	99.25	99.30	99.33	99.37	99.42	99.46	99.47	99.48	99.50
3	34.12	30.82	29.46	28.71	28.24	27.91	27.49	27.05	26.60	26.44	26.36	26.13
4	21.20	18.00	16.69	15.98	15.52	15.21	14.80	14.37	13.93	13.78	13.70	13.46
5	16.26	13.27	12.06	11.39	10.97	10.67	10.29	9.89	9.47	9.32	9.25	9.02
6	13.74	10.92	9.78	9.15	8.75	8.47	8.10	7.72	7.31	7.17	7.10	6.88
7	12.25	9.55	8.45	7.85	7.46	7.19	6.84	6.47	6.07	5.94	5.87	5.65
8	11.26	8.65	7.59	7.01	6.63	6.37	6.03	5.67	5.28	5.14	5.07	4.86
9	10.56	8.02	6.99	6.42	6.06	5.80	5.47	5.11	4.73	4.59	4.53	4.31
10	10.04	7.56	6.55	5.99	5.64	5.39	5.06	4.71	4.33	4.19	4.12	3.91
11	9.65	7.21	6.22	5.67	5.32	5.07	4.74	4.40	4.02	3.89	3.82	3.60
12	9.33	6.93	5.95	5.41	5.06	4.82	4.50	4.16	3.78	3.65	3.58	3.36
13	9.07	6.70	5.74	5.21	4.86	4.62	4.30	3.96	3.59	3.45	3.38	3.17
14	8.86	6.51	5.56	5.04	4.69	4.46	4.14	3.80	3.43	3.29	3.22	3.00
15	8.68	6.36	5.42	4.89	4.56	4.32	4.00	3.67	3.29	3.16	3.09	2.87
16	8.53	6.23	5.29	4.77	4.44	4.20	3.89	3.55	3.18	3.05	2.98	2.75
17	8.40	6.11	5.18	4.67	4.34	4.10	3.79	3.46	3.08	2.95	2.88	2.65
18	8.29	6.01	5.09	4.58	4.25	4.01	3.71	3.37	3.00	2.86	2.79	2.57
19	8.18	5.93	5.01	4.50	4.17	3.94	3.63	3.30	2.92	2.79	2.72	2.49
20	8.10	5.85	4.94	4.43	4.10	3.87	3.56	3.23	2.86	2.72	2.65	2.42
21	8.02	5.78	4.87	4.37	4.04	3.81	3.51	3.17	2.80	2.66	2.59	2.36
22	7.95	5.72	4.82	4.31	3.99	3.76	3.45	3.12	2.75	2.61	2.54	2.31
23	7.88	5.66	4.76	4.26	3.94	3.71	3.41	3.07	2.70	2.56	2.49	2.26
24	7.82	5.61	4.72	4.22	3.90	3.67	3.36	3.03	2.66	2.52	2.45	2.21
25	7.77	5.57	4.68	4.18	3.85	3.63	3.32	2.99	2.62	2.48	2.41	2.17
30	7.56	5.39	4.51	4.02	3.70	3.47	3.17	2.84	2.47	2.33	2.25	2.01
40	7.31	5.18	4.31	3.83	3.51	3.29	2.99	2.66	2.29	2.14	2.07	1.80
60	7.08	4.98	4.13	3.65	3.34	3.12	2.82	2.50	2.12	1.97	1.89	1.60
120	6.85	4.79	3.95	3.48	3.17	2.96	2.66	2.34	1.95	1.80	1.71	1.38
∞	6.63	4.61	3.78	3.32	3.02	2.80	2.51	2.18	1.79	1.63	1.54	1.00

Percentili della distribuzione di Fisher per $P = 0.99$

Appendice H

Bibliografia

Per approfondire:

1. Roger J. Barlow: *Statistics: a guide to the use of statistical methods in the physical sciences* – J. Wiley & Sons, 1997

2. G. Cowan: *Statistical data analysis* – Oxford University Press, 1998 (ISBN 0-19-850155-2)

3. H. Cramér: *Mathematical methods of statistics* – Princeton University Press, 1946

4. W.T. Eadie, D. Drijard, F.E. James, M. Roos e B. Sadoulet: *Statistical methods in experimental physics* – North-Holland Publishing Company, 1971 (ISBN 0-7204-0239-5)

5. W. Feller: *An introduction to probability theory and its applications (3rd Ed.)* – J. Wiley & Sons, 1970 (ISBN 0-471-25711-7)

6. R.A. Fisher: *Statistical methods for research workers* – Oliver & Boyd, 1954

7. H. Freeman: *Introduction to statistical inference* – Addison-Wesley, 1963

8. M.G. Kendall e A. Stuart: *The advanced theory of statistics* – Griffin & Co., 1958

9. W.H. Press, S.A. Teukolsky, W.T. Vetterling e B.P. Flannery: *Numerical recipes in C* – Cambridge University Press, 1992 (ISBN 0-521-43108-5)

10. M.R. Spiegel: *Statistica* – Collana “Schaum” – McGraw-Hill, 1961 (ISBN 88-386-5000-4)

11. J.R. Taylor: *Introduzione all’analisi degli errori* – Zanichelli, 1986 (ISBN 88-08-03292-2)

12. Particle Data Group: *Review of particle physics: reviews, tables, and plots - Mathematical tools* – `http://pdg.web.cern.ch/pdg/pdg.html`

In realtà un lavoro simile non termina mai.
Lo si deve dichiarare concluso quando,
a seconda del tempo e delle circostanze,
si è fatto il possibile.

Johann Wolfgang von Goethe
Italienische Reise (1789)

Indice analitico

A

arrotondamenti, *vedi* cifre significative
asimmetria, *vedi* coefficiente di asimmetria
asimmetria, rapporto di, 114–115, 122–124

B

Bayes, teorema di, 25–26
Bernoulli
  Jacob (o Jacques), 109
  teorema di, 57–58
Bienaymé, Irénée-Jules, 55
Bienaymé–Čebyšef, disuguaglianza di, 55–56
binomiale negativa, distribuzione, *vedi* distribuzione binomiale negativa
binomiale, distribuzione, *vedi* distribuzione di Bernoulli
Box–Muller, metodo di, 157–159
branching ratio, 86

C

calcolo combinatorio, 243–247
  lemma fondamentale, 243
cambiamento di variabile casuale, 77–78, 84–85, 90–91
campione, 47
  valori estremi, **78–79**, 87–88, 99–100
casuali
  eventi, 19–20
  variabili, **20**, 48
Čebyšef
  Pafnuty Lvovič, 55
  teorema di, **57**, 69
cifre significative, **17–18**, 254
classi di frequenza, **32**, 203–204, 210
coefficiente
  di asimmetria, 71
  di curtosi, 71
coefficienti binomiali, 245–246
combinazioni, 245–246
combinazioni lineari
  di variabili di Cauchy, 107
  di variabili normali, 103–104
  e loro correlazione, 258
  speranza matematica, 50–51
  varianza
    di variabili correlate, 256–258
    di variabili indipendenti, 51–54
compatibilità
  con un valore, 214–217
  con una distribuzione, 203–205, 225–226
  tra dati sperimentali, 210–212, 225–226
  tra valori misurati, 220–222
  tra varianze, 224
complementare, evento, 22
contingenze, tabella delle, 210

correlazione lineare, coefficiente di, 83, **259–260**, 263–265
covarianza, 83, **255–259**
  dei coefficienti della retta interpolante, 267
  matrice di, **257**, 261
Cramér–Rao, teorema di, 168, 171–172, 177, 180, **284–289**
curtosi, *vedi* coefficiente di curtosi

D

de Moivre
  Abraham, 24, 141, 279
  e Stirling, formula di, 279
decili, *vedi* quantili
deviazione media assoluta, *vedi* errore medio
dimensioni (delle grandezze fisiche), 6–7
dispersione massima, *vedi* semidispersione massima
disposizioni, 244
distribuzione
  binomiale negativa, 115–116
  del χ^2, 195–203
    e distribuzione normale, 198–199
    regola di somma, 199
  di Bernoulli, 108–113
    e distribuzione normale, 110–113
  di Breit–Wigner, *vedi* distribuzione di Cauchy
  di Cauchy, 49, **104–107**
  di Erlang, 126–127
  di Fisher, 222–224
  di Maxwell–Boltzmann, 40
  di Poisson, 116–121
    composta, 128–129
    e distribuzione di Bernoulli, 118
    e distribuzione normale, 121
  di Student, **217–220**, 222, 264, 269
    e distribuzione normale, 219
  esponenziale, 124–126
  geometrica, 116
  log-normale, 132–133
  normale, **101–104**, **141–149**, 277–282
  normale bidimensionale, 135–138
  uniforme, **93–94**
    range, 100, 191–192

E

Erlang
  Agner Krarup, 126
  distribuzione di, *vedi* distribuzione di Erlang
errore
  a posteriori, **183–184**, 185, 264
  dell'errore stimato, 254
  della media, 45
  della varianza stimata, 253
  di prima specie, 228
  di seconda specie, 228
  massimo, 166
  medio, 43
    della distribuzione normale, 144–146
  quadratico medio, 43–44
    della distribuzione normale, **145–146**, 147–149
  relativo, 18
errori di misura
  casuali, 12, **16–17**, 58
  sistematici, **12–16**, 58, 150
esame dei dati, **152–153**, 177–178

F

Fisher, sir Ronald Aylmer, **167**, 265
Fourier, trasformata di, 73, 196
frequenza
  assoluta, 21
  cumulativa, 33
  relativa, 21
funzione
  caratteristica, 72–73, 84
    di somme di variabili, 74–75
    per trasformazioni lineari, 78

per variabili discrete, 75–76
di distribuzione, **68**, 81, 96
di verosimiglianza, **170–171**, 179–180, 229–242
generatrice dei momenti, 71–72, 84
per trasformazioni lineari, 78

G

Gauss, Karl Friedrich, 44, 56, **142**
Gosset, William (“Student”), 195
grandi numeri, legge dei, 28–29, 33, 50, **55–58**

I

interpolazione lineare, **179–183**, 186–187, 262–273
con una retta per l’origine, 184–185
ipotesi
alternativa, 228
nulla, 228
istogrammi, **31–33**, 65–67
e curva normale, 150–151

J

Jacobiano
determinante, 84–85
Jacobiano, determinante, **90**, 158

K

Kolmogorov e Smirnov, test di, 225–226
Kolmogorov, Andrei Nikolaevich, 27, 225
Kronecker, delta di, 200

L

Laplace
modello di, 277–282
Pierre Simon de, 141, 142, **277**
limite centrale, teorema del, 154–156
limite debole, *vedi* statistica, convergenza

M

massima verosimiglianza, metodo della, **170–171**, 188–192, 209, 288–289
media
aritmetica
come stima del valore vero, 40–41, 44–45, 58–59, 144, 156, **178**, 289–290
come stima di tendenza centrale, 37–38
e varianza, 191, **203**, 275
proprietà matematiche, 37–38, 41–42
armonica, 38
geometrica, 38
pesata, 41, **176–177**
quadratica, 38
mediana, 35–37
metodo
dei rigetti, 96–99
del χ^2, 150
del minimo χ^2, 205–209
del rapporto delle massime verosimiglianze, 235–237
scientifico, 2–3
minimi quadrati, formule dei, **181**, 262
misure
dirette, 5
indirette, 5, 161–165
moda, 35
modulo di precisione della misura, **142**, 145–146
momenti, 69–71, 83
funzione generatrice, *vedi* funzione generatrice dei momenti

N

Neyman–Pearson, lemma di, 232–234
normalizzazione
condizione di, **68**, 82, 89, 142

della funzione normale agli istogrammi, 150–151

O

omogeneità, test di, *vedi* compatibilità tra dati sperimentali
one-tailed test, 217

P

partizioni ordinate, 188, 209, **246–247**
pendolo, periodo del, 14–15
percentili, *vedi* quantili
permutazioni, 245
  con ripetizione, 245
piccoli campioni, 217–222
Planck, Max Karl Ernst Ludwig, 7
Poisson
  distribuzione di, *vedi* distribuzione di Poisson
  Siméon Denis, 118
popolazione, 47
potenza, 228
probabilità
  composta (teorema della), 24, 28
  condizionata, 24, 28, 82, 89
  definizione
    assiomatica, 27
    classica, 20
    empirica, 21
  densità di, **65–68**, 81, 88–89
  funzione marginale, 82, **89**
  totale (teorema della), 23, 28
propagazione degli errori, formula di, **164–165**, 261
  per errori massimi, 166
  per prodotti di potenze, 165
pseudo-casuali, numeri, 96–99
  con distribuzione normale, 157–159

Q

quantili, 42–43
quartili, *vedi* quantili

R

range, 42
rapporto di asimmetria, *vedi* asimmetria, rapporto di
rapporto di variabili, 85–86
  normali, 107–108
residui, **180**, 263, 269–272
run test, 270–273

S

scarto normalizzato, 146–147
semidispersione massima, 42
significanza, 228
Sistema Internazionale, 6
somma di un numero casuale di variabili discrete, 76
speranza matematica, 49
  della media aritmetica, 51
  di combinazioni lineari, 50–51
  per variabili continue, **69**, 83
statistica
  convergenza, 28–29
  indipendenza, 24–25, 82, 89–90, 256, 259
stima
  imparziale, 59, 61, 163, **283**
  sufficiente, **170**, 173–174
stime, 167–170
  di dispersione, 42–44
  di tendenza centrale, 33–38
Stirling, James, 279
strumenti di misura, 9–12
  caratteristiche, 10–11
Student, *vedi* Gosset, William

T

two-tailed test, 217

U

unità di misura
  fondamentali e derivate, 6–9
  naturali, 7

V

varianza, 43–44
  della media aritmetica, 54
  della popolazione, **49–50**, 290–291
  della popolazione e di campioni, 59–63
  di combinazioni lineari
    di variabili correlate, 256–258
    di variabili indipendenti, 51–54
  e media aritmetica, 191, **203**, 275
  proprietà matematiche, 44
vita media, 86, 113, 192–194
von Mises, Richard, 21