



# Statistische Algorithmen in C

Kurt Holm

Almo Statistik-System  
[www.almo-statistik.de](http://www.almo-statistik.de)  
[holm@almo-statistik.de](mailto:holm@almo-statistik.de)  
[kurt.holm@jku.at](mailto:kurt.holm@jku.at)

## Weitere Almo-Dokumente

Die folgenden Dokumente können alle von der Handbuchseite in [www.almo-statistik.de](http://www.almo-statistik.de) kostenlos heruntergeladen werden

0. Arbeiten\_mit\_Almo.PDF (1 MB)
1. Zwei- und drei-dimensionale Tabellierung.PDF (1.1 MB)
2. Beliebig-dimensionale Tabellierung.PDF (1.7 MB)
3. Nicht-parametrische Verfahren.PDF (0.9 MB)
4. Kanonische Analysen.PDF (1.8 MB)  
Diskriminanzanalyse.PDF (1.8 MB)  
enthält: Kanonische Korrelation, Diskriminanzanalyse, bivariate Korrespondenzanalyse, optimale Skalierung
5. Korrelation.PDF (1.4 MB)
6. Allgemeine multiple Korrespondenzanalyse.PDF (1.5 MB)
7. Allgemeines ordinales Rasch-Modell.PDF (0.6 MB)
- 7a. Wie man mit Almo ein Rasch-Modell rechnet.PDF (0.2 MB)
8. Tests auf Mittelwertsdifferenz, t-Test.PDF (1,6 MB)
9. Logitanalyse.pdf (1,2MB) enthält Logit- und Probitanalyse
10. Koeffizienten der Logitanalyse.PDF (0,06 MB)
11. Daten-Fusion.PDF (1,1 MB)
12. Daten-Imputation.PDF (1,3 MB)
13. ALM Allgemeines Lineares Modell.PDF (2.3 MB)
- 13a. ALM Allgemeines Lineares Modell II.PDF (2.7 MB)
14. Ereignisanalyse: Sterbetafel-Methode, Kaplan-Meier-Schätzer, Cox-Regression.PDF (1,5 MB)
15. Faktorenanalyse.PDF (1,6 MB)
16. Konfirmatorische Faktorenanalyse.PDF (0,3 MB)
17. Clusteranalyse.PDF (3 MB)
18. Pisa 2012 Almo-Daten und Analyse-Programme.PDF (17 KB)
19. Guttman- und Mokken-Skalierung.PDF (0.8 MB)
20. Latent Structure Analysis.PDF (1 MB)
21. Statistische Algorithmen in C (80 KB)
22. Conjoint-Analyse (PDF 0,8 MB)
23. Ausreisser entdecken (PDF 170 KB)
24. Statistische Datenanalyse Teil I, Data Mining I
25. Statistische Datenanalyse Teil II, Data Mining II
26. Statistische Datenanalyse Teil III, Arbeiten mit Almo-Datenanalyse-System
27. Mehrfachantworten, Tabellierung von Fragen mit Mehrfachantworten (0.8 MB)
28. Metrische multidimensionale Skalierung (MDS) (0,4 MB)
29. Metrisches multidimensionales Unfolding (MDU) (0,6 MB)
30. Nicht-metrische multidimensionale Skalierung (MDS) (0,4 MB)
31. Pfadanalyse als wiederholte Regressionsanalyse (0,7 MB)
32. Datei-Operationen mit Almo (1,1 MB)

## Was sind "Statistische Algorithmen in C" ?

Die in Almo angebotenen statistischen Verfahren enthalten viele statistische Algorithmen.  
Beispiele:

Mittelwert-Berechnung  
Chi-Quadrat-Test  
Korrelations-Berechnung  
Regressionsanalyse

Diese Algorithmen haben wir etwas vereinfacht, von Ballast (wie z.B. komplexen Optionen) befreit und stellen sie so dem interessierten Programmierer zur Verfügung.

**Wenn Sie Almo kostenlos herunterladen, dann sind Sie auch gleichzeitig im Besitz der statistischen Algorithmen.**

Alle Algorithmen sind in der Programmiersprache "C" geschrieben.  
Warum nicht in C++ ?

1. Weil grosse Teile von Almo bereits in C geschrieben waren, bevor C++ populär wurde,
2. weil C ein Subset von C++ ist,
3. weil C dadurch von (den uns bekannten) C++ - Compilern kompiliert wird, so mit Microsofts Visual Studio C++ - Compiler.

Die Algorithmen zum ordinalen Rasch-Modell sind zusätzlich in der Programmiersprache **R** im Almo-Unterordner "Rasch\_in\_R" vorhanden.

Damit Sie mit den angebotenen 250 Algorithmen experimentieren und sie auch verändern können, haben wir folgendes gemacht:

Die 250 Algorithmen wurden in 26 startbare Programme eingesetzt, mit denen 26 "höhere" Verfahren gerechnet werden können. Diese 26 Programme können Daten einlesen, das jeweilige Verfahren rechnen und die Ergebnisse ausgeben

Die 26 Verfahren sind:

0. Mittelwerte und Standardabweichungen
1. Eindimensionale Häufigkeitsverteilung
2. 2-dimensionale Tabelle
3. Multi-dimensionale Häufigkeits-Tabelle
4. Multi-dimensionale Mittelwerts-Tabelle
5. Mittelwerts-Vergleich, t-Test
6. Korrelationsmatrix
7. 5 Typen von Streuungsmatrizen:  
Kreuzprodukte, durchschnittliche Kreuzprodukte  
Quadratsummen, Kovarianzen, Korrelation,
8. Regression
9. Varianzanalyse
10. Allgemeines Lineares Modell
11. Diskriminanzanalyse
12. Logit- und Probitanalyse
13. Faktorenanalyse
14. Korrespondenzanalyse
15. Sortieren
16. Nichtparametrischer Test

17. Statistische Tafelwerte
18. Bildung von Dummies aus nominalen (qualitativen) Variablen
19. Clusteranalyse
20. Konfirmatorische Faktorenanalyse
21. Konfirmatorische Faktorenanalyse für fertige Faktorladungs-Matrizen
22. Faktorwert-Berechnung mit Erzeugen einer neuen Daten-Datei
23. Dichotome Rasch-Skalierung
24. Allgemeines ordinales Rasch-Modell für dichotome und polytome Items
25. Simulation von "Rasch-konformen" Daten
26. Ogiven-Modell der "latent structure analysis"

Diese 26 Programme liegen als "Konsolen"-Programme vor. Ein "Konsolen"-Programm ist ein Programm, das die Windows-Bedienungs-Oberfläche nicht verwendet, aber unter Windows gestartet werden kann. Es läuft (unter Windows) in einem schwarzen Bildschirm, wie er älteren Computer-Nutzern noch aus der MS-DOS-Zeit bekannt ist. Vom Benutzer wird es über die "Konsole" bedient, in unserem Fall über die Tastatur. Der große Vorteil des "Konsolen"-Programms ist es, dass nur das "nackte" C-Programm ein lauffähiges Programm ergibt. Das C-Programm ist damit unbelastet von den umfangreichen Programmteilen, die nichts anderes tun, als dem Benutzer eine grafische Bedienungsfläche mit Fenstern, Dialogboxen, Mausclicks usw. anzubieten. Dadurch wird die Struktur der 26 Programme und der zugrunde liegenden 250 Algorithmen leicht erkennbar. Das Experimentieren, Erweitern und Verändern der Algorithmen wird einfacher.

### Wie man die Algorithmen verwendet

Im Almo-Unterdorder ".\Algorithmrn\_in\_C\ Algorith\_C sind die 5 Dateien

Info1.txt bis Info5.txt

enthalten, in denen beschrieben wird, wie man mit den Algorithmen arbeitet und experimentiert. Sie müssen mit Almo gelesen werden, d.h. sie müssen über das Almo-Menü "Datei" (bzw. das "Öffne"-Symbol in der Knopfleiste) geladen werden.

### Die Liste der Algorithmen

Die 250 statistischen Algorithmen sind in mehreren Modulen zusammengefasst. Die Module haben die Namen "up\_algorith1.c" bis "up\_algorith11.c"

Das 1. Modul enthält vorwiegend Prozeduren zur Ausgabe der in den Algorithmen errechneten Ergebnisse, z.B. die Prozedur "tabellen\_ausgabe\_2komma". Sie gibt eine Tabelle im double-Format mit 2 Kommastellen aus.

Das 3. Modul enthält vorwiegend Prozeduren zur Berechnung einer Korrelationsmatrix, zur Regressionanalyse und zum Allgemeinen Linearen Programm.

Den Algorithmen wurde ein 'a\_' im Namen vorausgestellt, damit Verwechslungen mit gleichnamigen Funktionen in Almo vermieden werden. So heißt etwa die Funktion zur Mittelwert-Berechnung 'a\_mittelwert'.

Hier ist nun die Liste aller Funktionen, wie sie in den Modulen enthalten sind.

```

----- up_algorith1.c: Ein- und Ausgabe-Prozeduren -----
a_cprint          Kontrollausgabe
a_newline         gibt x Zeilenvorschuebe aus
a_blank          erzeugt x Blanks
a_repeat         wiederholt in einer Zeile ein Zeichen

```

a_repeat_o_cr	wiederholt ein Zeichen ohne abschliessendes carriage return
a_zerlege_text_in_zeilen	zerlegt einen Text der x cr enthaelt in x Zeilen
a_meldung	Ausgabe einer Fehlermeldung oder Warnung oder Mitteilung
a_AlmoStatusmeldung	a_meldung - nur wenn "Statistische Algorithmen" unter der Almo-Oberfläche laufen
a_ganzzahl_warnung	wenn ein Variablenwert nicht ganzzahlig ist, dann wird eine Fehlermeldung oder Warnung gegeben
a_instring	Einlesen eines Strings aus Datei
a_ininteger2	Einlesen einer int-Variablen aus Datei
a_ininteger	Einlesen einer int-Variablen aus Datei
a_indouble	Einlesen einer double-Variablen
a_get_int_feld	Einlesen eines Felds von int-Variablen aus Datei
a_get_int_feld2	Einlesen eines Felds von int-Variablen aus Datei
a_ininteger3	Einlesen einer int-Variablen
a_get_int_feld3	Einlesen eines Felds von int-Variablen aus Datei
a_get_double_feld	Einlesen eines Felds von double-Variab aus Datei
a_get_double_matrix	Einlesen einer Rechteck-Matrix von double-Variablen aus Datei
a leseZahl	Lesen einer Zahl im Format FREI oder im Excel-Format "tab-delimited" (*.txt)
a leseDatensatz	liest einen ganzen Datensatz
a lesqvar	ermittelt die diversen Werte, die ein Variable besitzt und bildet die Werte-Skala
a lesqvar2	retourniert Stelle des Wertes 'w' in der Werte-Skala
a_hole_untergrenze	Bestimme Werte-Untergrenze der Variablen
a_hole_obergrenze	Bestimme Werte-Obergrenze der Variablen
a_datendurchlauf_1	Bei einem 1. Datendurchlauf wird die Werte-Skala der Analysevariablen gebildet
a_var_nr_stellen	Ziffernzahl der Variablen-Nummer einer Analysevariablen
a_signif_dezstellen	fuer Zahl wird Anzahl der signifikanten Dezimalstellen sowie Feldbreite ermittelt
a_forma	Ausgabe einer Zahl mit v Stellen vor und d Stellen nach Dezimalpunkt
a_int_tabellen_ausgabe	Ausgabe einer 2-dimensionalen Tabelle im Integer-Format
a_tabellen_ausgabe_2komma	Ausgabe einer 2-dimensionalen Tabelle im double-Format mit 2 Kommastellen
a_tabellen_ausgabe_3komma	Ausgabe einer 2-dimensionalen Tabelle im double-Format mit 3 Kommastellen
a_matrix_ausgabe_4komma	Ausgabe einer Korrelations-Matrix mit 4 Kommastellen
a_matrix_ausgabe_0komma	Ausgabe einer Matrix mit 0 Kommastellen
a_matrix_ausgabe_nom	Ausgabe einer Matrix mit 0 oder 4 Kommastellen Vorne Dummies der nom. Var, dann quantit.Var
a_reck_matrix_ausgabe_nom	Ausgabe einer double-Matrix. Zeilenvariable: eine nominale. Spaltenvar: mehrere quantitative
a_reck_int_matrix_ausgabe_nom	Ausgabe einer int-Matrix. Zeilenvariable: eine nominale. Spaltenvar: mehrere quantitative
a_vector_ausgabe	senkrechte Ausgabe eines Vektors mit 4 Kommastellen
a_nomVarBezeichng	Bezeichnung fuer die Dummies der nominalen Variablen
a_korr_ausgabe_ueberschrift	Ueberschrift zur Ausgabe der Korrelationskoeffizienten fuer 2-dim. Tabelle
a_korr_ausgabe_ueberschrift_2	Ueberschrift zur Ausgabe der Korrelationskoeffizienten fuer 2-dim. Tabelle
a_korr_ausgabe_messniveau	Erlaeuterung der Messniveaus der korrelierten Variablen aus 2-dim. Tabelle

a_korrausgabe	Ausgabe der Korrelationskoeff aus 2-dim. Tabelle
a_speicherfehler	Melden, dass ein Feld nicht allokiert werden kann
a_alloc_char_vec	Speicherzuweisung fuer 1-dimensionalen char-Vektor
a_alloc_int_vec	int-Vektor
a_alloc_short_vec	short-Vektor
a_alloc_long_vec	long-Vektor
a_alloc_double_vec	double-Vektor
a_alloc_float_vec	float-Vektor
a_alloc_char_matrix	Speicherzuweisung fuer 2-dimensionale char-Matrix
a_alloc_int_matrix	int-Matrix
a_alloc_double_matrix	double-Matrix
a_alloc_3_dim_int_matrix	allokiere 3-dimensionale int-Matrix
----- die folgenden 2 Funktionen sind im Modul up_algorith1.c enthalten -----	
a_alloc_ungleich_double_matrix	schafft Speicher fuer double-Matrix mit ungleicher Spaltenzahl
a_alloc_ungleich_int_matrix	schafft Speicher fuer double-Matrix mit ungleicher Spaltenzahl
-----	
a_free	Vektor wieder freigeben
a_free_2dim_matrix	2-dimensionale Matrix wieder frei geben
a_free_3_dim_matrix	Freigeben einer dreidimensionalen Matrix
a_almorandom	Almo-Zufallszahlen-Generator
a_heapcontrol	bringt eine Meldung bei 'heapfehler'
a_bis_letzter_backslash	Stelle nach letztem Backslash ermitteln
a_pfad_u_dateiname_ermitteln	ermittle Pfad- und Dateinamen von gestartetem exe-Programm
a_ein_ausgabe_datei	ermittelt Ein- und Ausgabe-Dateien fuer startbare exe-Dateien
suche_extension_punkt	Suche stelle von Punkt in Dateinamen
get_extension	liefert die Extension eines Dateinamens
anfuege_an_dateiname	an Dateiname - vor dem extension-Punkt - wird ein Wort angefuegt
a_datei_vorhanden	eine schon vorhandene Datei droht ueberschrieben zu werden. Wird gesichert
a_instring_umkodier	Einlesen einer Zeile bestehend aus Umkodierungs-Anweisungen
a lese_umkodier	Lesen und verarbeite die Umkodierungs-Anweisungen
a_umkodiere	erzeugt im Datensatz die Variablen-Umkodierungen
a_Datum	gibt Datum und Uhrzeit des Programmstarts aus
----- up_algorith2.c -----	
a_equal	Vergleich zweier double Werte mit Standard-Genauigkeit
a_lessequal	Vergleich zweier double Werte: Wenn x kleiner/gleich y
a_greatequal	Vergleich zweier double Werte: Wenn x groesser/gleich y
a_isign	Vorzeichen einer int-Variablen
a_fsign	Vorzeichen einer double-Variablen
a_ffak	Fakultaet von n
a_gammafunc	Gamma-Funktion fuer n=1,2,3,4,....
a_prob	Signifikanz von F, t, Chi-Quadrat, z (approximativ)
a_exaktprob	Signifikanz von F, t, Chi-Quadrat, z (exakt)
a_probinvers	ermittelt F-Wert, t-, Chi-Quadrat-, z-Wert fuer einzugebende Irrtumswahrscheinlichkeit p
a_normalflaeche	Flaeche unter der Standard-Normalverteilung, bzw. y-Wert der Ogive
a_normal_invers	Inverse der Normalverteilung
a_normalordinate	Ordinate der Normalverteilung
a_zwert	ermittelt z-Wert fuer einzugebende Flaeche unter der Standard-Normalverteilung
a_zwert2	ermittelt z-Wert fuer einzugebende Flaeche unter der Standard-Normalverteilung
a_hbinom	Hilfsroutine fuer 'a_binomkoeff'
a_binomkoeff	berechnet Binomialkoeffizient n ueber k

a_linsort	sortiert die Elemente eines double Vektors
a_linsort_int	sortiert die Elemente eines int Vektors
a_mittelwert	berechnet Mittelwerte und Standardabweichungen
a_rechne_perzentil	ermittelt Median, Quartile, Perzentile (Unterprog zu 'a_perzentil')
a_vertrau_intervall	Vertrauensintervalle fuer eindimensionale Haeufigkeits- verteilung
a_schiefe	Schiefe und Exzess einer eindimensionalen Haeufigkeits- verteilung und deren Signifikanz
a_geom_harmon_mittel	geometrisches und harmonisches Mittel
a_schreibe_skalenwert	Skalenwert der Auspraegung schreiben
a_normaltransform	Variable auf normalverteilte z-Werte transformieren
a_smirnov	gibt zweiseitige Wahrschnlk. aus, dass Kolmogorov-a_smirnov's D signifikant
a_kolmo_smirnov_1	Kolmogorov-Smirnov-1-Stichproben-Test fuer Normal- bzw. Gleich-Verteilung
a_chi_quad_anpass_test	Chi-Quadrat-Anpassungstest auf Normal- und Gleich- verteilung
a_haeufig	ermittelt eindimensionale Haeufigkeiten und viele Koeffizienten
a_zweiDimTabelle	erzeugt eine 2-dimensionale Tabelle
a_randsomme	erzeugt hintere u. untere Randsomme fuer 2-dimensionale Tabelle
a_chi_quadrat	Chi-Quadrat-Test
a_tausche	1. und 2. Zeile einer 2*2-int-Matrix vertauschen (Unterprog fuer exakten Fisher-Test)
a_exakt_Fisher	exakter Fisher-Test fuer 2*2-Tabelle
a_faclog	errechnet log10 von Fakultaet n; wird fuer 'freemam_halton' verwendet
a_freeman_halton	exakter Freeman-Halton-Test fuer 2-dimensionale Tabellen
a_haldane_dawson	Haldane-Dawson-Test
a_kolmo_smirnov_2	Kolmogorov-Smirnov-2-Stichproben-Test
a_bestimme_U	Hilfsprog fuer 'a_Exhaust' und 'a_Uleman'
a_Exhaust	Hilfsprog fuer 'a_Uleman'
a_Uleman	a_Uleman's exakter Rangaufteilungstest
a_phi_korr	Phi-Korrelationskoeffizient fuer 2*k- bzw. k*2-Tabelle
a_konting_koeff_C	Kontingenzkoeffizient C fuer 2-dimensionale Tabelle
a_Cramers_V	Cramer's V-Korrelation fuer 2-dimensionale Tabelle
a_Tschuprows_T	Tschuprows T-Korrelation fuer 2-dimensionale Tabelle
a_gans_gand	Unterprogramm zu 'gamma_korr' und 'a_tau_b_korr'
a_gamma_korr	Gamma-Korrelationskoeffizient fuer 2-dimensionale Tabelle
a_tau_b_korr	tau-b-Korrelationskoeffizient fuer 2-dimensionale Tabelle
a_eta_korr_2dim	Eta-Korrelationskoeffizient fuer 2-dimensionale Tabelle
a_rho_und_a_r_korr_2dim	Unterprog zu 'a_r_korr_2dim' und 'a_rho_korr_2dim'
a_signifikanz_r	Signifikanz-Approximation fuer r
a_rho_korr_2dim	rho-Korrelationskoeffizient fuer 2-dimensionale Tabelle
a_r_korr_2dim	Produkt-Moment-Korrelation r, r(pbis) und phi fuer 2-dimensionale Tabelle
a_nichtlinearitaet	Test auf a_nichtlinearitaet
a_gross_gamma	Berrechnung der Gross-Gamma-Korrelation
a_dummyVariable	wandelt nominale Variable in Dummies
a_dummyVariable2	Bildung von Dummies fuer nominale Variable und deren Interaktionen
a_dummytest	testet ob Dummies richtig gebildet wurde
a_gruppen_mittwert	Mittelwerte von quantit. Var. je Auspraegung einer nominalen Var. t-Test auf Mittelwertsdifferenz
a_auspraeg_kombin	Bildet die Matrix der Auspraegungskombinationen
a_querstrich	Querstrich in multi-dimensionaler Haeufigkeits-Tabelle
a_querstrich2	Querstrich in multi-dimensionaler Mittelwerts-Tabelle.

a\_multi\_dim\_haeufig\_tab Ausgabe einer multi-dimensionaler Haeufigkeits-Tabelle  
a\_multi\_dim\_haeufig\_tab multi-dimensionaler Haeufigkeits-Tabelle. Haeufigkeiten je Auspraegungskombination von nominalen Variablen  
a\_multi\_dim\_mittwert\_tab Ausgabe einer multi-dimensionaler Mittelwerts-Tabelle  
a\_multi\_dim\_mittwert\_tab multi-dimensionaler Mittelwerts-Tabelle. Mittelwerte von quantit. Variablen je Auspraegungskombination mehrerer nominaler Variablen

----- up\_algorith3.c: Allgemeines Lineares Modell -----

a\_signifikanz\_von\_r Signifikanz  $100 \cdot (1-p)$  des Korr.koeff. r  
a\_signifikanz\_von\_korrmat Signifikanz  $100 \cdot (1-p)$  der Korr.koeffizienten in der Korrelationsmatrix  
a\_bilde\_neu\_analyseVarZahl Ermittelt Zahl der Analysevariablen, wenn nominale Variable in Analyse  
a\_bilde\_neu\_analyseVarNr Bildet Vektor der Variablennummern der Analysevariablen, wenn nominale Var in Analyse  
a\_korr\_matrix Korrelationsmatrix; mit Kein-Wert-Behandlung durch "Vollstaendiges Ausscheiden"  
a\_korr\_matrix\_2 Korrelationsmatrix; mit Kein-Wert-Behandlung durch "Paarweises Ausscheiden"  
a\_streuungs\_matrix\_1 Streuungsmatrix mit quantit. u. nominalen Var. Kein-Wert-Behandlung: "Vollstaendiges Ausscheiden" Kreuzprodukte-,Quadratsummen-, Kovarianz-, Korrelationsmatrix  
a\_streuungs\_matrix\_2 Streuungsmatrix mit quantit. u. nominalen Var. Kein-Wert-Behandlung: "Paarweises Ausscheiden" Kreuzprodukte-,Quadratsummen-, Kovarianz-, Korrelationsmatrix  
a\_determinante Determinante einer symmetrischen Matrix  
a\_lineareAbhaeng Prueft ob in einer Matrix eine lineare Abhaengigkeit vorhanden ist  
a\_acminvers Inversion einer symmetrischen Matrix  
a\_invers Inversion einer nicht-symmetrischen Matrix  
a\_regression multiple lineare Regression  
a\_regress\_koeff Berechnet Regressionskoeff. bzw. Effekte und verschieden Koeffiz. fuer Allg. Lin. Modell  
a\_konstante ermittelt die Regressionskonstante fuer das ALM  
a\_umspeich\_teile Teile der Matrix 'mat' in eine andere Matrix 'mat2' umspeichern  
a\_varianzanalyse Varianzanalyse mit beliebig vielen unabhengigen nominalen Variablen  
a\_allg\_lin\_modell Allgemeines Lineares Modell: Regressions-, Varianz-, Kovarianz-Analyse

----- up\_algorith4.c: Faktoranalyse, Korrespondenzanalyse -----

a\_outvektor Ausgabe eines double-Vektors  
a\_out\_fakt\_lad\_matrix Ausgabe der Faktorladungsmatrix  
a\_out\_fakt\_lad\_matrix\_nom Ausgabe der Faktorladungsmatrix mit nominalen Variablen  
a\_out\_rotations\_matrix Ausgabe der Rotationmatrix  
a\_outmat Ausgabe einer Matrix, oben rueber: 1, 2 etc. vorne runter: 1, 2, etc.  
a\_outmat\_faktor Ausgabe einer Matrix, oben rueber:Faktor 1,etc. vorne runter: 1, 2, etc.  
a\_fabsmax ermittelt den absolut groessten Wert aus einem Vektor  
a\_mamult Matrixmultiplikation  
a\_mamult2 Matrixmultiplikation mit Ueberpruefung der Dimensionen und Fehlermeldung



a_mamult_trans	Matrixmultiplikation $C = A' * A$
a_mamult_trans2	Matrixmultiplikation $C = A * A'$
a_abs_linsort	sortiert ein Feld nach absteigender absoluter Groesse
a_qrs	Eigenwerte und Eigenvektoren einer symmetrischen Matrix nach dem Tridiagonal-Qr-Verfahren
a_jacobi	Eigenwerte und Eigenvektoren einer symmetrischen Matrix nach dem Jacobi-Verfahren
a_vonMisesEig	Eigenwerte und Eigenvektoren einer symmetrischen Matrix mit v. Mises-Verfahren
a_eigenvektor	1.Eigenwerts und Eigenvektor nach dem v.Mise'schen Iterationsverfahren
a_eig_groesser_eins	Zahl der Eigenwerte > 1.0 bestimmen
a_kommunalitaet	Ermittelt Kommunalitaeten-Schaetzungen
a_pruef_kommunalitaet	prueft, ob bei Kommunalitaeten-Iteration Werte > 1 auftreten
a_faktorwertkoeff	Faktorwert-Koeffizienten fuer extrahierte Faktoren berechnen
a_faktoranalyse	Faktorenanalyse quantitativer Variabler
a_quartimin	schiefwinklige Rotation nach dem Quartimin-Verfahren
a_winkel	Berechnung des Rotationswinkels
a_faktorvarianz	Varianz je Faktor
a_varimax	rechtwinklige Rotation nach dem Varimax-Verfahren
a_mca_matrix	die Streuungsmatrix wird fuer MCA multiple Korrepondenzanalyse skaliert
a_korrepondenzanalyse	MCA multiple Korrepondenzanalyse
a_distanzmatrix	die Distanzen zwischen Variablen ermitteln
a_ahnl_konfirmfak	Aehnlichkeit von Faktorladungsmatrix A mit Matrix Z
a_konfirmator_faktanalyse	konfirmatorische Faktorenanalyse (recht- und schiefwinklig)
a_gebe fakwkoeff_in_datei	Die Faktorwert-Koeffizienten u.a. werden in eine Datei geschrieben.
a_hole fakwkoeff_aus_datei	die mit 'a_gebe fakwkoeff_in_datei' in eine Datei geschriebenen Daten auslesen
a_faktorwert	Berechnen der Faktorwerte
----- up_algorith5.c: Statistische Tafelwerte -----	
a_gammafunc	Gamma-Funktion
a_nlog_gamma	Logarithmus der Gamma-Funktion
a_binomial	F-Transformation fuer Binomialtest
a_binomglieder	Binomialglieder
a_gamain	Unterprogramm fuer 'a_invers_chi'
a_invers_chi	Inverse der Chi-Quadrat-Verteilung
a_r_unten	unterer Konfidenzbereiche fuer r
a_r_oben	oberer Konfidenzbereiche fuer r
a_wertaus	ermittelt ueber 'a_probinvers' F-, t-, z-, Chi-Quadrat-Wert und gibt Ergebnis aus
a_p_ausgabe	Ausgabe der p-Werte
a_probaus	ermittelt ueber 'a_exaktprob' F-, t-, z-, Chi-Quadrat-Wert und gibt Ergebnis aus
a_hhf	Hilfsfunktion fuer Funktion 'a_noncentral_t'
a_noncentral_t	Nichtzentrale t-Verteilung
a_exp_error	prueft ob Fehler bei exp-Funktion
a_noncentral_f	Nichtzentrale F-Verteilung
a_noncentral_chi	Nichtzentrale Chi-Quadrat-Verteilung
a_noncent-distrib	Nichtzentrale F-, t-, z-, Chi-Quadrat-Verteilung
a_teststaerke	Teststaerke (power) von F,t,z,Chi-Quadrat
a_ogive_x_start	Ermittelt Startpunkt der Pseudo-Integration fuer Ogive

a\_ogive\_y\_wert gegeben x-Wert der Ogive, gesucht y-Wert (Ordinate)  
a\_ogive\_x\_wert gegeben y-Wert der Ogive, gesucht x-Wert  
a\_fisher\_z\_transform Fishers Z-Transformation des Korrelationskoeffizienten r  
a\_tafelwert ermittelt die statistischen Tafelwerte

----- up\_algorithm6.c: Nicht-parametrische Verfahren -----

a\_rearrange Upro zu Quicksort-Algorithmus  
a\_quickl Upro zu Quicksort-Algorithmus  
a\_qqsort Upro zu Quicksort-Algorithmus  
a\_comp Upro zu Quicksort-Algorithmus  
a\_swap Upro zu Quicksort-Algorithmus  
a\_count\_U Rekursive Prozedur fuer Man-Whitney U-Test  
a\_pwert\_kombi ermittelt Gesamtzahl aller moeglichen Kombinationen und Wahrscheinlichkeit p  
a\_p\_fuer\_U Upro fuer Man-Whitney U-Test  
a\_ausgabe\_exakt\_U Ausgabe der Ergebnisse aus exaktem U-Test  
a\_ausgabe\_U Ausgabe verschiedener Ergebnisse aus U-Test  
a\_konprob ermittelt die Signifikanz von Kontrasten bei Kruskal-Wallis H-Test  
a\_sortiere Variable sortieren  
a\_U\_und\_H\_Test ruft die vorausgehenden Upros auf und rechnet den U- und H-Test

----- up\_algorithm7.c: Logit- und Probit-Analyse -----

a\_effekt\_letzte\_dummy berechnet Effekt der letzten Dummy bei 1,0,-1 Kodierung  
a\_fehl\_effekt\_letzte\_dummy berechnet Standardfehler des Effekts der letzten Dummy bei 1,0,-1 Kodierung  
a\_cov\_kon\_letzte\_dummy berechnet Kovarianz für Kontraste der letzten Dummy bei 1,0,-1 Kodierung  
a\_ausgabe\_logit Ausgabe der Regressionskoeffizienten etc. bei Logit-Modell  
a\_ausgabe\_probit Ausgabe der Regressionskoeffizienten etc. bei Probit-Modell  
a\_koef\_bezeichnung Bezeichnung der Koeffizienten  
a\_potu\_inverse Inversion einer nicht-symmetrischen quadratischen Matrix  
a\_roh\_logitana Matrix der Haeufigkeiten in abhaeng. nominalen Var. und Designmatrix  
a\_mulog p,f und inf im Logit-modell (p=Matrix der reproduzierten Wahrscheinlichkeiten für alle n Personen)  
a\_mstat  
a\_treffer Trefferhaeufigkeit ermitteln  
a\_kontraste\_logprob Vergleiche (Kontraste) der Auspraegungen der unabhaeng. nominalen Variablen  
a\_orprobit p,f und inf im probit-modell  
a\_logit\_probit\_upro Haupt-Unterprogramm zur Berechnung der Logit- und Probit-Analyse  
a\_logit\_probit Hauptprogramm

----- up\_algorithm8.c: Diskriminanzanalyse -----

a\_umspeichern Eine Submatrix aus einer Matrix A herauslösen und in Matrix B geben  
a\_cholinvers Inverse der Cholesky-Matrix  
a\_standgewicht kanonischen Gewichtszahlen standardisieren  
a\_regresskoeff Ermittlung der Regressionskoeffizienten  $\beta = \text{inv}(b) \cdot wxy$   
a\_fehlstdreuung Ermittlung der Fehlerstreuungsmatrix  $wm = wyy - wxy \cdot \beta$   
a\_within\_group Aufruf von a\_regresskoeff und a\_fehlstdreuung

a\_f\_pillai2 F-Wert-Transformation von Pillais Spur  
a\_kanon\_diskrim kanonische Diskriminanzanalyse

----- up\_algorithm9.c: Clusteranalyse -----  
a\_stellen ermittelt Zahl der Stellen einer Ganzzahl  
a\_iout Ausgabe einer Integerzahl  
a\_dout Ausgabe einer double-Zahl im F-Format n1.n2 mit  
anschliessend nb blanks  
a\_zz\_wert berechnet z-Wert  
a\_zeile\_ausgabe Unterprogramm zur Ausgabe einer Zeile aus Matrizen  
a\_datmat\_lesen Lesen der Daten aus einer Datenmatrix  
a\_datmat\_schreiben Schreiben der Daten in Datenmatrix  
a\_startwerte Berechnung der Startwerte  
a\_mat\_aus Unterprogramm zur Ausgabe einer Matrix  
a\_matrix\_clustdistanz Ausgabe der Matrix der Distanzen zwischen den  
Clustern  
a\_cluststatistiken Clusterstatistiken  
a\_weuklid Berechnen der Mahalonobisdistanz  
a\_mini\_distanz\_verfahr Minimaldistanzverfahren  
a\_clusterzentren\_neu berechnet neue Clustermittelwerte, Clustervarianzen  
a\_h0krit Berechnen des Kriteriums fuer Nullmodell  
a\_clustdistanz Distanzen zwischen den Clustern  
a\_Fwert F-Wert für eine Clusterloesung  
a\_eta2  $ETA^2$  für eine Clusterloesung  
a\_varstat verschiedene Statistiken für Variablen  
a\_ss\_within Streuung innerhalb der Cluster  
a\_gewicht\_aus Ausgabe der Variablen-Gewichtung  
a\_Objekt\_zu\_Cluster Ausgabe der Clusterzugehoerigkeit der Objekte  
a\_kmeans\_clusteranalyse Hauptprogramm (ruft die obigen Unterprogramme auf)

----- up\_algorithm10.c: Dichotome Rasch-Skalierung -----  
a\_loggew  
a\_fgwi Standardabweichung und Schwierigkeitsparameter  
a\_cllmit  
a\_sgfohne  
a\_cllohne  
a\_sbedi Standardfehler bei bedingter Maximum-Likelihood-  
Schätzung  
a\_stdfehl Standardfehler Schwierigkeitsparameter u. und  
Faehigkeitsparameter  
a\_statkontroll Statistische Kontrolle des Rasch-Modells. Chi-  
Quadrat-Test fuer jedes Item  
a\_raschparameter  
a\_pruef\_0\_1\_Code prueft ob Variable 0-1 kodiert  
a\_pruef\_dichotom prueft ob Variable dichotom  
a\_rasch\_skala Rasch-Skalierung-Hauptprogramm

----- up\_algorithm11.c: allgemeines ordinales Rasch-Modell -----  
a\_alloc\_ungleich\_double\_matrix schafft Speicher fuer double-Matrix mit  
ungleicher Spaltenzahl  
a\_alloc\_ungleich\_int\_matrix schafft Speicher fuer double-Matrix mit  
ungleicher Spaltenzahl  
sbord Schaetzt die bedingten Schwierigkeitsparameter  
cLLord Unterprog fuer sbord: returniert maximale  
Verbesserung  
taunorm Normierung der Schwierigkeitsparameter  
SGFord Berechnet die symmetrische Grundfunktion sgf  
fword Faehigkeitsparameter  
wLLord Unterprog fuer fword  
stderrsb Standardfehler der Schwierigkeitswerte  
AndRel Andrich's Reliabilitaet  
simord Simulation "Rasch-konformer" Daten  
simord2 (in a\_Main\_konsole\_25.c) Simulation "Rasch-konformer" Daten und

simord3	speicher sie in eine Datei Simulation "Rasch-konformer" Daten und speichert sie in eine Datei
simPerfekt_bed	Simuliert bedingte "Rasch-perfekte" Items
simPerfekt_bed2	Simuliert bedingte "Rasch-perfekte" Items und speichert sie in eine Datei
PatDez	Ermittelt fuer ein Antwort-Pattern 'pat' dessen Kodierungszahl 'dez'. Jedes Antwort-Pattern einer Person kann durch eine einzige Zahl ausgedrueckt werden. Mit der folgenden Funktion 'DezPat' kann das Antwortmuster dann wieder rekonstruiert werden
DezPat	Ermittelt aus einer mit obiger Funktion 'PatDez' erzeugten Zahl wieder das Antwort-Pattern
LLTest	likelihood-ratio-Test
Chi2_CressRead	Pearsons Chi-Quadrat-Test und Cressie-Read-Test
erzeugePattern	erzeugt besetzten Pattern u. theoretischen Patternbesetzungen
bildeEinPattern	aus einer Dezimalkodierung 'dez' eines Pattern wird das Pattern rekonstruiert
bilde_dez_u_patthaeuf	ermittle aus den dezimalkodierten Pattern aller Personen 'dezN_org' die Felder der besetzten dezimalkodierten Pattern 'dez' und deren Besetzungshaeufigkeit
in_und_outfit	berechnet Chi-Quadrat, outfit, infit fuer jedes Item
out_gapmat	Matrix der Auspraegungs-Haeufigkeiten 'gapmat' ausgeben
dichoItems	ermittelt theoretische Haeufigkeiten der dichotomen Items
multiItems	ermittelt theoretische Haeufigkeit eines polytomen Items
bilde_anteil	ermittelt Anteile der Auspraegungen einer Variablen
fehlwert_ersatz	fuer fehlenden Wert den wahrscheinlichsten Wert einsetzen
haeuf_je_kat2	gibt fuer 2 Personengruppen vergleichend die Haeufigkeiten je Itemkategorie aus
schwier_je_2gruppen	gibt fuer 2 Personengruppen vergleichend die Schwierigkeitsparameter je Itemkategorie aus
PersHom	Test auf Personenhomogenitaet nach Andersen
PersHomGruppvar	Test auf Personenhomogenitaet nach Andersen fuer eine Gruppierungsvariable
CMLbeding	pruefen ob Bedingungen fuer cLL verletzt sind
MartinLoefTest	Test auf Itemhomogenitaet
MartinLoef_einItem	Test auf Itemhomogenitaet eines einzelnen Items
Wald_Test	Test auf Personenhomogenitaet - nur fuer dichotome Items
Q_Index	Item-Fit Index
Q_Index_Idealwert	Idealwert fuer Q-Index aus simulierten "Rasch-konformen" Zufallsdaten bilden
modell_bootstrap	bootstrap der Modell-Tests
a_ord_rasch_skala	Rasch-Hauptprogramm
a_speich_gesfaeh	Gesamtpunkt und Faehigkeit jedem Datensatz anhaengen und in Datei speichern
----- up_algorith12.c: Ogiven-Modell der latent structure analysis -----	
[ ".\Algorithmen_in_C\Algorith_C\a_up_algorith12.c" ] ----	
a_drucke_formel	Formeln der logist. Funktion oder Ogive ausgeben
mata	Matrixausgabe
pnver	Flaeche unter der Normalverteilungskurve
anver	Abszissenwert der Normalverteilungskurve

nogiv  
lat\_struct\_ogive

Ogiven-Modell  
Hauptprogramm