

Package ‘MVar.pt’

November 22, 2024

Type Package

Language pt-BR

Title Analise multivariada (brazilian portuguese)

Version 2.2.5

Date 2024-11-22

Imports graphics, grDevices, MASS, stats

Description Analise multivariada, tendo funcoes que executam analise de correspondencia simples (CA) e multipla (MCA), analise de componentes principais (PCA), analise de correlacao canonica (CCA), analise fatorial (FA), escalonamento multidimensional (MDS), analise discriminante linear (LDA) e quadratica (QDA), analise de cluster hierarquico e nao hierarquico, regressao linear simples e multipla, analise de multiplos fatores (MFA) para dados quantitativos, qualitativos, de frequencia (MFACT) e dados mistos, biplot, scatter plot, projection pursuit (PP), grant tour e outras funcoes uteis para a analise multivariada.

License GPL-3

Encoding UTF-8

LazyData true

NeedsCompilation yes

Author Paulo Cesar Ossani [aut, cre] (<<https://orcid.org/0000-0002-6617-8085>>),
Marcelo Angelo Cirillo [aut] (<<https://orcid.org/0000-0002-2647-439X>>)

Maintainer Paulo Cesar Ossani <ossanipc@hotmail.com>

Repository CRAN

Date/Publication 2024-11-22 13:40:22 UTC

Contents

| | |
|---------------------------|----|
| MVar.pt-package | 2 |
| Biplot | 6 |
| CA | 8 |
| CCA | 9 |
| Cluster | 11 |
| CoefVar | 13 |

| | |
|---------------------------|----|
| DA | 14 |
| DataFreq | 16 |
| DataMix | 17 |
| DataQuali | 18 |
| DataQuan | 18 |
| Data_Cafes | 19 |
| Data_Individuos | 20 |
| FA | 21 |
| GrandTour | 23 |
| GSVD | 25 |
| IM | 27 |
| LocLab | 28 |
| MDS | 28 |
| MFA | 30 |
| NormData | 33 |
| NormTest | 34 |
| PCA | 35 |
| Plot.CA | 36 |
| Plot.CCA | 38 |
| Plot.Cor | 39 |
| Plot.FA | 40 |
| Plot.MFA | 42 |
| Plot.PCA | 43 |
| Plot.PP | 45 |
| Plot.Regr | 48 |
| PP_Index | 49 |
| PP_Optimizer | 52 |
| Regr | 55 |
| Scatter | 57 |

Index **59**

MVar.pt-package *Analise multivariada (brazilian portuguese).*

Description

Analise multivariada, tendo funcoes que executam analise de correspondencia simples (CA) e multipla (MCA), analise de componentes principais (PCA), analise de correlacao canonica (CCA), analise fatorial (FA), escalonamento multidimensional (MDS), analise discriminante linear (LDA) e quadratica (QDA), analise de cluster hierarquico e nao hierarquico, regressao linear simples e multipla, analise de multiplos fatores (MFA) para dados quantitativos, qualitativos, de frequencia (MFACT) e dados mistos, biplot, scatter plot, projection pursuit (PP), grant tour e outras funcoes uteis para a analise multivariada.

Details

Package: MVar.pt
Type: Package
Version: 2.2.5
Date: 2024-11-22
License: GPL(>=2)
LazyLoad: yes

Author(s)

Paulo Cesar Ossani e Marcelo Angelo Cirillo.

Maintainer: Paulo Cesar Ossani <ossanipc@hotmail.com>

References

Abdessemed, L.; Escofier, B.; Analyse factorielle multiple de tableaux de frequences: comparaison avec l'analyse canonique des correspondences. *Journal de la Societe de Statistique de Paris*, Paris, v. 137, n. 2, p. 3-18, 1996.

Abdi, H. Singular Value Decomposition (SVD) and Generalized Singular Value Decomposition (GSVD). In: SALKIND, N. J. (Ed.). *Encyclopedia of measurement and statistics*. Thousand Oaks: Sage, 2007. p. 907-912.

Abdi, H.; Valentin, D. Multiple factor analysis (MFA). In: SALKIND, N. J. (Ed.). *Encyclopedia of measurement and statistics*. Thousand Oaks: Sage, 2007. p. 657-663.

Abdi, H.; Williams, L. Principal component analysis. *WIREs Computational Statistics*, New York, v. 2, n. 4, p. 433-459, July/Aug. 2010.

Abdi, H.; Williams, L.; Valentin, D. Multiple factor analysis: principal component analysis for multitable and multiblock data sets. *WIREs Computational Statistics*, New York, v. 5, n. 2, p. 149-179, Feb. 2013.

Asimov, D. The Grand Tour: A Tool for Viewing Multidimensional Data. *SIAM Journal of Scientific and Statistical Computing*, 6(1), 128-143, 1985.

Asimov, D.; Buja, A. The grand tour via geodesic interpolation of 2-frames. in *Visual Data Exploration and Analysis. Symposium on Electronic Imaging Science and Technology, IS&T/SPIE*. 1994.

Becue-Bertaut, M.; Pages, J. A principal axes method for comparing contingency tables: MFACT. *Computational Statistics & Data Analysis*, New York, v. 45, n. 3, p. 481-503, Feb. 2004

Becue-Bertaut, M.; Pages, J. Multiple factor analysis and clustering of a mixture of quantitative, categorical and frequency data. *Computational Statistics & Data Analysis*, New York, v. 52, n. 6, p. 3255-3268, Feb. 2008.

Benzecri, J. Analyse de l'inertie intraclasse par l'analyse d'un tableau de contingence: intra-classinertia analysis through the analysis of a contingency table. *Les Cahiers de l'Analyse des Donnees*, Paris, v. 8, n. 3, p. 351-358, 1983.

Buja, A.; Asimov, D. Grand tour methods: An outline. *Computer Science and Statistics*, 17:63-67. 1986.

- Buja, A.; Cook, D.; Asimov, D.; Hurley, C. Computational Methods for High-Dimensional Rotations in Data Visualization, in C. R. Rao, E. J. Wegman & J. L. Solka, eds, "*Handbook of Statistics: Data Mining and Visualization*", Elsevier/North Holland, <http://www.elsevier.com>, pp. 391-413. 2005.
- Charnet, R., at al. *Analise de modelos de regressao lienar*, 2a ed. Campinas: Editora da Unicamp, 2008. 357 p.
- Cook, D.; Lee, E. K.; Buja, A.; WickmamM, H. Grand tours, projection pursuit guided tours and manual controls. In Chen, Chunhouh, Hardle, Wolfgang, Unwin, e Antony (Eds.), *Handbook of Data Visualization*, Springer Handbooks of Computational Statistics, chapter III.2, p. 295-314. Springer, 2008.
- Cook, D.; Buja, A.; Cabrera, J. Projection pursuit indexes based on orthonormal function expansions. *Journal of Computational and Graphical Statistics*, 2(3):225-250, 1993.
- Cook, D.; Buja, A.; Cabrera, J.; Hurley, C. Grand tour and projection pursuit, *Journal of Computational and Graphical Statistics*, 4(3), 155-172, 1995.
- Cook, D.; Swayne, D. F. *Interactive and Dynamic Graphics for Data Analysis: With R and GGobi*. Springer. 2007.
- Escofier, B. Analyse factorielle en reference a un modele: application a l'analyse d'un tableau d'echanges. *Revue de Statistique Appliquee*, Paris, v. 32, n. 4, p. 25-36, 1984.
- Escofier, B.; Drouet, D. Analyse des differences entre plusieurs tableaux de frequence. *Les Cahiers de l'Analyse des Donnees*, Paris, v. 8, n. 4, p. 491-499, 1983.
- Escofier, B.; Pages, J. *Analyse factorielles simples et multiples*. Paris: Dunod, 1990. 267 p.
- Escofier, B.; Pages, J. *Analyses factorielles simples et multiples: objectifs, methodes et interpretation*. 4th ed. Paris: Dunod, 2008. 318 p.
- Escofier, B.; Pages, J. *Comparaison de groupes de variables definies sur le meme ensemble d'individus: un exemple d'applications*. Le Chesnay: Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique, 1982. 121 p.
- Escofier, B.; Pages, J. Multiple factor analysis (AFUMULT package). *Computational Statistics & Data Analysis*, New York, v. 18, n. 1, p. 121-140, Aug. 1994
- Epezua, S.; Villanueva, E.; Maciel, C. D.; Carvalho, A. A projection pursuit framework for supervised dimension reduction of high dimensional small sample datasets. *Neurocomputing*, 149, 767-776, 2015.
- Ferreira, D. F. *Estatistica multivariada*. 2. ed. rev. e ampl. Lavras: UFLA, 2011. 675 p.
- Friedman, J. H., Tukey, J. W. A projection pursuit algorithm for exploratory data analysis. *IEEE Transaction on Computers*, 23(9):881-890, 1974.
- Greenacre, M.; Blasius, J. *Multiple correspondence analysis and related methods*. New York: Taylor and Francis, 2006. 607 p.
- Hastie, T.; Buja, A.; Tibshirani, R. Penalized discriminant analysis. *The Annals of Statistics*. 23(1), 73-102 . 1995.
- Hotelling, H. Analysis of a complex of statistical variables into principal components. *Journal of Educational Psychology*, Arlington, v. 24, p. 417-441, Sept. 1933.
- Huber, P. J. Projection pursuit. *Annals of Statistics*, 13(2):435-475, 1985.
- Hurley, C.; Buja, A. Analyzing high-dimensional data with motion graphics, *SIAM Journal of Scientific and Statistical Computing*, 11 (6), 1193-1211. 1990.

- Johnson, R. A.; Wichern, D. W. *Applied multivariate statistical analysis*. 6th ed. New Jersey: Prentice Hall, 2007. 794 p.
- Jones, M. C.; Sibson, R. What is projection pursuit, (with discussion), *Journal of the Royal Statistical Society, Series A* 150, 1-36, 1987.
- Lee, E.; Cook, D.; Klinke, S.; Lumley, T. Projection pursuit for exploratory supervised classification. *Journal of Computational and Graphical Statistics*, 14(4):831-846, 2005.
- Lee, E. K., Cook, D. A projection pursuit index for large p small n data. *Statistics and Computing*, 20(3):381-392, 2010.
- Martinez, W. L.; Martinez, A. R. *Computational Statistics Handbook with MATLAB*, 2th. ed. New York: Chapman & Hall/CRC, 2007. 794 p.
- Martinez, W. L.; Martinez, A. R.; Solka, J. *Exploratory Data Analysis with MATLAB*, 2th. ed. New York: Chapman & Hall/CRC, 2010. 499 p.
- Mingoti, S. A. *Analise de dados atraves de metodos de estatistica multivariada: uma abordagem aplicada*. Belo Horizonte: UFMG, 2005. 297 p.
- Ossani, P. C.; Cirillo, M. A.; Borem, F. M.; Ribeiro, D. E.; Cortez, R. M. Quality of specialty coffees: a sensory evaluation by consumers using the MFACT technique. *Revista Ciencia Agronomica (UFC. Online)*, v. 48, p. 92-100, 2017.
- Ossani, P. C. *Qualidade de cafes especiais e nao especiais por meio da analise de multiplos fatores para tabelas de contingencias*. 2015. 107 p. Dissertacao (Mestrado em Estatistica e Experimentacao Agropecuaria) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2015.
- Pages, J. Analyse factorielle multiple appliquee aux variables qualitatives et aux donnees mixtes. *Revue de Statistique Appliquee*, Paris, v. 50, n. 4, p. 5-37, 2002.
- Pages, J. Multiple factor analysis: main features and application to sensory data. *Revista Colombiana de Estadistica*, Bogota, v. 27, n. 1, p. 1-26, 2004.
- Pena, D.; Prieto, F. Cluster identification using projections. *Journal of the American Statistical Association*, 96(456):1433-1445, 2001.
- Posse, C. Projection pursuit exploratory data analysis, *Computational Statistics and Data Analysis*, 29:669-687, 1995a.
- Posse, C. Tools for two-dimensional exploratory projection pursuit, *Journal of Computational and Graphical Statistics*, 4:83-100, 1995b
- Rencher, A.C.; *Methods of Multivariate Analysis*. 2th. ed. New York: J.Wiley, 2002. 708 p.
- Young, F. W.; Rheingans P. Visualizing structure in high-dimensional multivariate data, *IBM Journal of Research and Development*, 35:97-107, 1991.
- Young, F. W.; Faldowski R. A.; McFarlane M. M. *Multivariate statistical visualization*, in *Handbook of Statistics*, Vol 9, C. R. Rao (ed.), The Netherlands: Elsevier Science Publishers, 959-998, 1993.

Biplot

*Grafico Biplot.***Description**

Realiza o grafico Biplot.

Usage

```
Biplot(data, alpha = 0.5, title = NA, xlabel = NA, ylabel = NA,
       size = 1.1, grid = TRUE, color = TRUE, var = TRUE,
       obs = TRUE, linlab = NA, class = NA, classcolor = NA,
       posleg = 2, boxleg = TRUE, axes = TRUE, savptc = FALSE,
       width = 3236, height = 2000, res = 300)
```

Arguments

| | |
|------------|--|
| data | Dados para plotagem. |
| alpha | Representatividade dos individuos (alpha), representatividade das variaveis (1 - alpha). Sendo 0.5 o default. |
| title | Titulo para o grafico, se nao for definido assume texto padrao. |
| xlabel | Nomeia o eixo X, se nao for definido assume texto padrao. |
| ylabel | Nomeia o eixo Y, se nao for definido assume texto padrao. |
| size | Tamanho dos pontos no grafico. |
| grid | Coloca grade nos graficos (default = TRUE). |
| color | Graficos coloridos (default = TRUE). |
| var | Acrescenta as projecoes das variaveis ao grafico (default = TRUE). |
| obs | Acrescenta as observacoes ao grafico (default = TRUE). |
| linlab | Vetor com os rotulos para as observacoes. |
| class | Vetor com os nomes das classes dos dados. |
| classcolor | Vetor com as cores das classes. |
| posleg | 0 sem legenda, 1 para legenda no canto superior esquerdo, 2 para legenda no canto superior direito (default), 3 para legenda no canto inferior direito, 4 para legenda no canto inferior esquerdo. |
| boxleg | Coloca moldura na legenda (default = TRUE). |
| axes | Plota os eixos X e Y (default = TRUE). |
| savptc | Salva as imagens dos graficos em arquivos (default = FALSE). |
| width | Largura do grafico quanto savptc = TRUE (default = 3236). |
| height | Altura do grafico quanto savptc = TRUE (default = 2000). |
| res | Resolucao nominal em ppi do grafico quanto savptc = TRUE (default = 300). |

Value

| | |
|--------|---------------------------------------|
| Biplot | Grafico Biplot. |
| Md | Matriz autovalores. |
| Mu | Matriz U (autovetores). |
| Mv | Matriz V (autovetores). |
| coorI | Coordenadas dos individuos. |
| coorV | Coordenadas das variaveis. |
| pvar | Proporcao dos componentes principais. |

Author(s)

Paulo Cesar Ossani
Marcelo Angelo Cirillo

References

Rencher, A. C. *Methods of multivariate analysis*. 2th. ed. New York: J.Wiley, 2002. 708 p.

Examples

```
data(iris) # conjunto de dados

data <- iris[,1:4]

Biplot(data)

cls <- iris[,5]

res <- Biplot(data, alpha = 0.6, title = "Biplot dos Dados\n valorizando os individuos",
             class = cls, classcolor = c("goldenrod3","gray56","red"),
             posleg = 2, boxleg = FALSE, axes = TRUE, savptc = FALSE,
             width = 3236, height = 2000, res = 300)
print(res$pvar)

res <- Biplot(data, alpha = 0.4, title = "Grafico valorizando as variaveis",
             xlabel = "", ylabel = "", color = FALSE, obs = FALSE,
             savptc = FALSE, width = 3236, height = 2000, res = 300)
print(res$pvar)
```

CA *Análise de correspondência (CA).*

Description

Realiza análise de correspondência simples (CA) e múltipla (MCA) em um conjunto de dados.

Usage

```
CA(data, typdata = "f", typmatrix = "I")
```

Arguments

| | |
|------------------------|---|
| <code>data</code> | Dados a serem analisados (tabela de contingência). |
| <code>typdata</code> | "f" para dados de frequência (default), "c" para dados qualitativos. |
| <code>typmatrix</code> | Matriz usada para cálculos quando <code>typdata = "c"</code> . "I" para matriz indicadora (default), "B" para matriz de Burt. |

Value

| | |
|------------------------|---|
| <code>depdata</code> | Verifica se as linhas e colunas são dependentes, ou independentes pelo teste Qui-quadrado, a nível 5% de significância. |
| <code>typdata</code> | Tipo de dados: "F" frequência ou "C" qualitativo. |
| <code>numcoord</code> | Número de coordenadas principais. |
| <code>mtxP</code> | Matriz da frequência relativa. |
| <code>vtrR</code> | Vetor com as somas das linhas. |
| <code>vtrC</code> | Vetor com as somas das colunas. |
| <code>mtxPR</code> | Matriz com perfil das linhas. |
| <code>mtxPC</code> | Matriz com perfil das colunas. |
| <code>mtxZ</code> | Matriz Z. |
| <code>mtxU</code> | Matriz com os autovetores U. |
| <code>mtxV</code> | Matriz com os autovetores V. |
| <code>mtxL</code> | Matriz com os autovalores. |
| <code>mtxX</code> | Matriz com as coordenadas principais das linhas. |
| <code>mtxY</code> | Matriz com as coordenadas principais das colunas. |
| <code>mtxAutv1r</code> | Matriz das inércias (variâncias), com as proporções e proporções acumuladas. |

Author(s)

Paulo Cesar Ossani
Marcelo Angelo Cirillo

References

- Mingoti, S. A. *Analise de dados atraves de metodos de estatistica multivariada: uma abordagem aplicada*. Belo Horizonte: UFMG, 2005. 297 p.
- Rencher, A. C. *Methods of multivariate analysis*. 2th. ed. New York: J.Wiley, 2002. 708 p.

See Also

[Plot.CA](#)

Examples

```
data(DataFreq) # conjunto de dados de frequencia
data <- DataFreq[,2:ncol(DataFreq)]
rownames(data) <- as.character(t(DataFreq[1:nrow(DataFreq),1]))
res <- CA(data = data, "f") # realiza CA
print("Existe dependencia entre as linhas e as colunas?"); res$depdata
print("Numero de coordenadas principais:"); res$numcood
print("Coordenadas principais das Linhas:"); round(res$mtxX,2)
print("Coordenadas principais das Colunas:"); round(res$mtxY,2)
print("Inercias das componentes principais:"); round(res$mtxAutvlr,2)
```

CCA

Analise de correlacao canonica (CCA).

Description

Realiza analise de correlacao canonica (CCA) em um conjunto de dados.

Usage

```
CCA(X = NULL, Y = NULL, type = 1, test = "Bartlett", sign = 0.05)
```

Arguments

| | |
|------|---|
| X | Primeiro grupo de variaveis de um conjunto de dados. |
| Y | Segundo grupo de variaveis de um conjunto de dados. |
| type | 1 para analise utilizando a matriz de covariancia (default), 2 para analise utilizando a matriz de correlacao. |
| test | teste de significancia da relacao entre o grupo X e Y: "Bartlett" (default) ou "Rao". |
| sign | Grau de significancia do teste (default 5%). |

Value

| | |
|---------|---|
| Cxx | Matriz de Covariância ou Correlação Cxx. |
| Cyy | Matriz de Covariância ou Correlação Cyy. |
| Cxy | Matriz de Covariância ou Correlação Cxy. |
| Cyx | Matriz de Covariância ou Correlação Cyx. |
| var.UV | Matriz com autovalores (variâncias) dos pares canônicos U e V. |
| corr.UV | Matriz de Correlação dos pares canônicos U e V. |
| coef.X | Matriz dos Coeficientes canônicos do grupo X. |
| coef.Y | Matriz dos Coeficientes canônicos do grupo Y. |
| corr.X | Matriz das Correlações entre as variáveis canônicas e as variáveis originais do grupo X. |
| corr.Y | Matriz das Correlações entre as variáveis canônicas e as variáveis originais do grupo Y. |
| score.X | Matriz com os scores do grupo X. |
| score.Y | Matriz com os scores do grupo Y. |
| sigtest | Retorna o teste de significância da relação entre o grupo X e Y: "Bartlett" (default) ou "Rao". |

Author(s)

Paulo Cesar Ossani
 Marcelo Angelo Cirillo

References

- Mingoti, S. A. *Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada*. Belo Horizonte: UFMG, 2005. 297 p.
- Ferreira, D. F. *Estatística Multivariada*. 2a ed. revisada e ampliada. Lavras: Editora UFLA, 2011. 676 p.
- Rencher, A. C. *Methods of multivariate analysis*. 2th. ed. New York: J.Wiley, 2002. 708 p.
- Lattin, J.; Carroll, J. D.; Green, P. E. *Análise de dados multivariados*. 1th. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011. 455 p.

See Also

[Plot.CCA](#)

Examples

```
data(DataMix) # conjunto de dados

data <- DataMix[,2:ncol(DataMix)]

rownames(data) <- DataMix[,1]
```

```

X <- data[,1:2]

Y <- data[,5:6]

res <- CCA(X, Y, type = 2, test = "Bartlett", sign = 0.05)

print("Matriz com autovalores (variancias) dos pares cononicos U e V:");
round(res$var.UV,3)

print("Matriz de correlacao dos pares cononicos U e V:"); round(res$corr.UV,3)

print("Matriz dos coeficientes canonicos do grupo X:"); round(res$coef.X,3)

print("Matriz dos coeficientes canonicos do grupo Y:"); round(res$coef.Y,3)

print("Matriz das correlacoes entre as variaveis canonicas
      e as variaveis originais do grupo X:"); round(res$corr.X,3)

print("Matriz das correlacoes entre as variaveis canonicas
      e as variaveis originais do grupo Y:"); round(res$corr.Y,3)

print("Matriz com os scores do grupo X:"); round(res$score.X,3)

print("Matriz com os scores do grupo Y:"); round(res$score.Y,3)

print("teste de significancia dos pares canonicos:"); res$sigtest

```

Cluster

analysis de cluster.

Description

Realiza analysis de cluster hierarquico e nao hierarquico em um conjunto de dados.

Usage

```

Cluster(data, titles = NA, hierarquic = TRUE, analysis = "Obs",
        cor.abs = FALSE, normalize = FALSE, distance = "euclidean",
        method = "complete", horizontal = FALSE, num.groups = 0,
        lambda = 2, savptc = FALSE, width = 3236, height = 2000,
        res = 300, casc = TRUE)

```

Arguments

| | |
|------------|--|
| data | Dados a serem analisados. |
| titles | Titulos para os graficos, se nao for definido assume texto padrao. |
| hierarquic | Agrupamentos hierarquicos (default = TRUE), para agrupamentos nao hierarquicos (method K-Means), somente para caso 'analysis' = "Obs". |

| | |
|------------|---|
| analysis | "Obs" para analises nas observacoes (default), "Var" para analises nas variaveis. |
| cor.abs | Matriz de correlacao absoluta caso 'analysis' = "Var" (default = FALSE). |
| normalize | Normaliza os dados somente para caso 'analysis' = "Obs" (default = FALSE). |
| distance | Metrica das distancias caso agrupamentos hierarquicos: "euclidean" (default), "maximum", "manhattan", "canberra", "binary" ou "minkowski". Caso analysis = "Var" a metrica sera a matriz de correlacao, conforme cor.abs. |
| method | Metodo para analises caso agrupamentos hierarquicos: "complete" (default), "ward.D", "ward.D2", "single", "average", "mcquitty", "median" ou "centroid". |
| horizontal | Dendrograma na horizontal (default = FALSE). |
| num.groups | Numero de grupos a formar. |
| lambda | Valor usado na distancia de minkowski. |
| savptc | Salva as imagens dos graficos em arquivos (default = FALSE). |
| width | Largura do grafico quanto savptc = TRUE (default = 3236). |
| height | Altura do grafico quanto savptc = TRUE (default = 2000). |
| res | Resolucao nominal em ppi do grafico quanto savptc = TRUE (default = 300). |
| cas | Efeito cascata na apresentacao dos graficos (default = TRUE). |

Value

Varios graficos.

| | |
|------------|---|
| tab.res | Tabela com as similaridades e distancias dos grupos formados. |
| groups | Dados originais com os grupos formados. |
| res.groups | Resultados dos grupos formados. |
| R.sqt | Resultado do R quadrado. |
| sum.sqt | Soma do quadrado total. |
| mtx.dist | Matriz das distancias. |

Author(s)

Paulo Cesar Ossani

Marcelo Angelo Cirillo

References

- Mingoti, S. A. *Analysis de dados atraves de metodos de estatistica multivariada: uma abordagem aplicada*. Belo Horizonte: UFMG, 2005. 297 p.
- Ferreira, D. F. *Estatistica Multivariada*. 2a ed. revisada e ampliada. Lavras: Editora UFLA, 2011. 676 p.
- Rencher, A. C. *Methods of multivariate analysis*. 2th. ed. New York: J.Wiley, 2002. 708 p.

Examples

```

data(DataQuan) # conjunto de dados quantitativos

data <- DataQuan[,2:8]

rownames(data) <- DataQuan[1:nrow(DataQuan),1]

res <- Cluster(data, titles = NA, hierarquic = TRUE, analysis = "Obs",
               cor.abs = FALSE, normalize = FALSE, distance = "euclidean",
               method = "ward.D", horizontal = FALSE, num.groups = 2,
               savptc = FALSE, width = 3236, height = 2000, res = 300,
               casc = FALSE)

print("R quadrado:"); res$R.sqt
# print("Soma do quadrado total:"); res$sum.sqt
print("Grupos formados:"); res$groups
# print("Tabela com as similaridades e distancias:"); res$tab.res
# print("Tabela com os resultados dos grupos:"); res$res.groups
# print("Matriz de distancias:"); res$mtx.dist

write.table(file=file.path(tempdir(),"SimilarityTable.csv"), res$tab.res, sep=";",
            dec=".",row.names = FALSE)
write.table(file=file.path(tempdir(),"GroupData.csv"), res$groups, sep=";",
            dec=".",row.names = TRUE)
write.table(file=file.path(tempdir(),"GroupResults.csv"), res$res.groups, sep=";",
            dec=".",row.names = TRUE)

```

CoefVar

Coeficiente de variacao dos dados.

Description

Encontra o coeficiente de variacao dos dados, global ou por coluna.

Usage

```
CoefVar(data, type = 1)
```

Arguments

| | |
|------|--|
| data | Dados a serem analisados. |
| type | 1 Coeficiente de variacao global (default), 2 Coeficiente de variacao por coluna. |

Value

Coeficiente de variacao, global ou por coluna.

Author(s)

Paulo Cesar Ossani
Marcelo Angelo Cirillo

References

Ferreira, D. F. *Estatística Básica*. 2 ed. rev. Lavras: UFLA, 2009. 664 p.

Examples

```
data(DataQuan) # conjunto de dados

data <- DataQuan[,2:8]

res <- CoefVar(data = data, type = 1) # coeficiente de variacao global
round(res,2)

res <- CoefVar(data = data, type = 2) # coeficiente de variacao por coluna
round(res,2)
```

DA

Análise discriminante linear (LDA) e quadrática (QDA).

Description

Realiza análise discriminante linear e quadrática.

Usage

```
DA(data, class = NA, type = "lda", validation = "learning",
    method = "moment", prior = NA, testing = NA)
```

Arguments

| | |
|------------|---|
| data | Dados a serem a classificados. |
| class | Vetor com os nomes das classes dos dados. |
| type | "lda": análise discriminante linear (default), ou "qda": análise discriminante quadrática. |
| validation | Tipo de validação: "learning" - treinamento dos dados (default), ou "testing" - classifica os dados do vetor "testing". |
| method | Método de classificação: "mle" para MLEs, "mve" para usar cov.mv, "moment" (default) para estimadores padrão da média e variância, ou "t" para estimativas robustas baseadas em uma distribuição t. |

| | |
|---------|--|
| prior | Probabilidades de ocorrencia das classes. Se nao especificado, tomara as proporcoes das classes. Se especificado, as probabilidades devem seguir a ordem dos niveis dos fatores. |
| testing | Vetor com os indices que serao utilizados em data como teste. Para validation = "learning", tem-se testing = NA. |

Value

| | |
|-------------|--|
| confusion | Tabela de confusao. |
| error.rate | Proporcao global de erro. |
| prior | Probabilidade das classes. |
| type | Tipo de analise discriminante. |
| validation | Tipo de validacao. |
| num.class | Numero de classes. |
| class.names | Nomes das classes |
| method | Metodo de classificacao. |
| num.correct | Numero de observacoes corretas. |
| results | Matriz com resultados comparativos das classificacoes. |

Author(s)

Paulo Cesar Ossani
 Marcelo Angelo Cirillo

References

- Ferreira, D. F. *Estatistica Multivariada*. 2a ed. revisada e ampliada. Lavras: Editora UFLA, 2011. 676 p.
- Mingoti, S. A. *Analise de dados atraves de metodos de estatistica multivariada: uma abordagem aplicada*. Belo Horizonte: UFMG, 2005. 297 p.
- Rencher, A. C. *Methods of multivariate analysis*. 2th. ed. New York: J.Wiley, 2002. 708 p.
- Ripley, B. D. *Pattern Recognition and Neural Networks*. Cambridge University Press, 1996.
- Venables, W. N.; Ripley, B. D. *Modern Applied Statistics with S*. Fourth edition. Springer, 2002.

Examples

```
data(iris) # conjunto de dados

data = iris[,1:4] # dados a serem classificados
class = iris[,5] # classe dos dados
prior = c(1,1,1)/3 # probabilidade a priori das classes

res <- DA(data, class, type = "lda", validation = "learning",
          method = "mle", prior = prior, testing = NA)
```

```

print("Tabela de confusao:"); res$confusion
print("Proporcao global de acerto:"); 1 - res$error.rate
print("Probabilidade das classes:"); res$prior
print("Metodo de classificacao:"); res$method
print("Tipo analise discriminante:"); res$type
print("Nomes das classes:"); res$class.names
print("Numero de classes:"); res$num.class
print("Tipo de validacao:"); res$validation
print("Numero de observacoes corretas:"); res$num.correct
print("Matriz com os resultados da classificacao:"); res$results

### validacao cruzada ###
amostra = sample(2, nrow(data), replace = TRUE, prob = c(0.7,0.3))
datatrain = data[amostra == 1,] # dados para treino
datatest = data[amostra == 2,] # dados para teste

dim(datatrain) # dimensao dados treino
dim(datatest) # dimensao dados teste

testing = as.integer(rownames(datatest)) # indice dos dados teste

res <- DA(data, class, type = "qda", validation = "testing",
          method = "moment", prior = NA, testing = testing)

print("Tabela de confusao:"); res$confusion
print("Proporcao global de acerto:"); 1 - res$error.rate
print("Numero de observacoes corretas:"); res$num.correct
print("Matriz com os resultados da classificacao:"); res$results

```

DataFreq

Conjunto de dados de frequencia.

Description

Conjunto simulado de dados com a frequencia semanal do numero de chicaras de cafes consumidas semanalmente em algumas capitais mundiais.

Usage

```
data(DataFreq)
```

Format

Conjunto de dados com 6 linhas e 9 colunas. Sendo 6 observacoes descritas por 9 variaveis: Grupo por sexo e idade, Sao Paulo - Cafe Bourbon, Londres - Cafe Bourbon, Atenas - Cafe Bourbon, Londres - Cafe Acaia, Atenas - Cafe Acaia, Sao Paulo - Cafe Catuai, Londres - Cafe Catuai, Atenas - Cafe Catuai.

Author(s)

Paulo Cesar Ossani

Marcelo Angelo Cirillo

Examples

```
data(DataFreq)
DataFreq
```

DataMix

Conjunto de dados mistos.

Description

Conjunto simulado de dados mistos, sobre consumo de cafes.

Usage

```
data(DataMix)
```

Format

Conjunto de dados com 10 linhas e 7 colunas. Sendo 10 observacoes descritas por 7 variaveis: Cooperativas/Degustadores, Medias das notas dadas aos cafes analisados, Anos de trabalho como degustador, Degustador com formacao tecnica, Degustador com dedicacao exclusiva, Frequencia media dos cafes classificados como especiais, Frequencia media dos cafes classificados como comercias.

Author(s)

Paulo Cesar Ossani

Marcelo Angelo Cirillo

Examples

```
data(DataMix)
DataMix
```

| | |
|-----------|--|
| DataQuali | <i>Conjunto de dados qualitativos.</i> |
|-----------|--|

Description

Conjunto simulado de dados qualitativos, sobre consumo de cafes.

Usage

```
data(DataQuali)
```

Format

Conjunto simulado de dados com 12 linhas e 6 colunas. Sendo 12 observacoes descritas por 6 variaveis: Sexo, Idade, Fumante, Estado Civil, Esportista, Estuda.

Author(s)

Paulo Cesar Ossani

Marcelo Angelo Cirillo

Examples

```
data(DataQuali)  
DataQuali
```

| | |
|----------|---|
| DataQuan | <i>Conjunto de dados quantitativos.</i> |
|----------|---|

Description

Conjunto simulado de dados quantitativos, sobre notas dadas a algumas caracteristas sensoriais dos cafes.

Usage

```
data(DataQuan)
```

Format

Conjunto de dados com 6 linhas e 11 colunas. Sendo 6 observacoes descritas por 11 variaveis: Cafes, Achocolatado, Acaramelado, Maduro, Doce, Delicado, Amendoado, Acaramelado, Achocolatado, Picante, Acaramelado.

Author(s)

Paulo Cesar Ossani
Marcelo Angelo Cirillo

Examples

```
data(DataQuan)  
DataQuan
```

| | |
|------------|---|
| Data_Cafes | <i>Conjunto de dados de frequencia.</i> |
|------------|---|

Description

Conjunto de dados categorizados por cafes, sobre habilidades sensoriais no consumo de cafes especiais.

Usage

```
data(Data_Cafes)
```

Format

Conjunto de dados de uma pesquisa feita com o proposito de avaliar a concordancia entre as respostas de diferentes grupos de consumidores com diferentes habilidades sensoriais. O experimento relaciona a analise sensorial de cafes especiais definidos por (A) Bourbon Amarelo, cultivado a altitudes maiores do que 1200 m.; (D) idem a (A) diferenciando apenas no preparo das amostras; (B) Acaia cultivados a altitude menores do que 1.100m; (C) idem ao (B) porem diferenciando o preparo das amostras. Aqui os dados estao categorizados por cafes. O exemplo dado demonstra os resultados encontrados em OSSANI et al. (2017).

References

Ossani, P. C.; Cirillo, M. A.; Borem, F. M.; Ribeiro, D. E.; Cortez, R. M. Quality of specialty coffees: a sensory evaluation by consumers using the MFACT technique. *Revista Ciencia Agronomica (UFC. Online)*, v. 48, p. 92-100, 2017.

Ossani, P. C. *Qualidade de cafes especiais e nao especiais por meio da analise de multiplos fatores para tabelas de contingencias*. 2015. 107 p. Dissertacao (Mestrado em Estatistica e Experimentacao Agropecuaria) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2015.

Examples

```
data(Data_Cafes) # conjunto de dados categorizados  
  
data <- Data_Cafes[,2:ncol(Data_Cafes)]  
  
rownames(data) <- as.character(t(Data_Cafes[1:nrow(Data_Cafes),1]))
```

```
group.names = c("Cafe A", "Cafe B", "Cafe C", "Cafe D")  
mf <- MFA(data, c(16,16,16,16), c(rep("f",4)), group.names)  
print("Variâncias dos Componentes Principais:"); round(mf$mtxA,2)  
print("Matriz das Inercias Parciais/Escores das Variaveis:"); round(mf$mtxEV,2)  
tit <- c("Scree-plot","Individuos", "Individuos/Tipos Cafes", "Inercias Grupos")  
Plot.MFA(mf, titles = tit, xlabel = NA, ylabel = NA,  
          posleg = 2, boxleg = FALSE, color = TRUE,  
          namarr = FALSE, linlab = NA, casc = FALSE) # Imprime varios graficos da tela
```

Data_Individuos

Conjunto de dados de frequencia.

Description

Conjunto de dados categorizados por individuos, sobre habilidades sensoriais no consumo de cafes especiais.

Usage

```
data(Data_Individuos)
```

Format

Conjunto de dados de uma pesquisa feita com o proposito de avaliar a concordancia entre as respostas de diferentes grupos de consumidores com diferentes habilidades sensoriais. O experimento relaciona a analise sensorial de cafes especiais definidos por (A) Bourbon Amarelo, cultivado a altitudes maiores do que 1200 m.; (D) idem a (A) diferenciando apenas no preparo das amostras; (B) Acaia cultivados a altitude menores do que 1.100m; (C) idem ao (B) porem diferenciando o preparo das amostras. Aqui os dados estao categorizados por individuos. O exemplo dado demonstra os resultados encontrados em OSSANI et al. (2017).

References

Ossani, P. C.; Cirillo, M. A.; Borem, F. M.; Ribeiro, D. E.; Cortez, R. M. Quality of specialty coffees: a sensory evaluation by consumers using the MFACT technique. *Revista Ciencia Agronomica (UFC. Online)*, v. 48, p. 92-100, 2017.

Ossani, P. C. *Qualidade de cafes especiais e nao especiais por meio da analise de multiplos fatores para tabelas de contingencias*. 2015. 107 p. Dissertacao (Mestrado em Estatistica e Experimentacao Agropecuaria) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2015.

Examples

```

data(Data_Individuos) # conjunto de dados categorizados

data <- Data_Individuos[,2:ncol(Data_Individuos)]

rownames(data) <- as.character(t(Data_Individuos[1:nrow(Data_Individuos),1]))

group.names = c("Grupo 1", "Grupo 2", "Grupo 3", "Grupo 4")

mf <- MFA(data, c(16,16,16,16), c(rep("f",4)), group.names) # analise dos dados

print("Variâncias dos Componentes Principais:"); round(mf$mtxA,2)

print("Matriz das Inercias Parciais/Escores das Variaveis:"); round(mf$mtxEV,2)

tit <- c("Scree-plot","Individuos", "Individuos/Grupos Individuos", "Inercias Grupos")

Plot.MFA(mf, titles = tit, xlabel = NA, ylabel = NA,
         posleg = 2, boxleg = FALSE, color = TRUE,
         namarr = FALSE, linlab = NA, casc = FALSE) # Imprime varios graficos da tela

```

FA

*Analise fatorial (FA).***Description**

Realiza analise fatorial (FA) em um conjunto de dados.

Usage

```

FA(data, method = "PC", type = 2, nfactor = 1, rotation = "None",
   scoresobs = "Bartlett", converg = 1e-5, iteracao = 1000,
   testfit = TRUE)

```

Arguments

| | |
|-----------|---|
| data | Dados a serem analisados. |
| method | Metodo de analise: "PC" - Componentes Principais (default), "PF" - Fator Principal, "ML" - Maxima Verossimilhanca. |
| type | 1 para analise utilizando a matriz de covariancia, 2 para analise utilizando a matriz de correlacao (default). |
| rotation | Tipo de rotacao: "None" (default), "Varimax" e "Promax". |
| nfactor | Numero de fatores (default = 1). |
| scoresobs | Tipo de scores para as observacoes: "Bartlett" (default) ou "Regression". |

| | |
|----------|---|
| converg | Valor limite para convergencia para soma do quadrado dos residuos para metodo de Maxima Verossimilhanca (default = 1e-5). |
| iteracao | Numero maximo de iteracoes para metodo de Maxima Verossimilhanca (default = 1000). |
| testfit | Testa o ajuste do modelo para o metodo de Maxima Verossimilhanca (default = TRUE). |

Value

| | |
|------------|---|
| mtxMC | Matriz de Correlacao/Covariancia. |
| mtxAutv1r | Matriz de autovalores. |
| mtxAutvec | Matriz de autovetores. |
| mtxvar | Matriz de variancias e proporcoes. |
| mtxcarga | Matriz de cargas fatoriais. |
| mtxvaresp | Matriz das variancias especificas. |
| mtxcomuna | Matriz das comunalidades. |
| mtxresidue | Matriz dos residuos. |
| v1rsqrs | Valor limite superior para a soma dos quadrados dos residuos. |
| v1rsqr | Soma dos quadrados dos residuos. |
| mtxresult | Matriz com todos os resultados associados. |
| mtxscores | Matriz com os escores das observacoes. |
| coefscores | Matriz com os escores dos coeficientes dos fatores. |

Author(s)

Paulo Cesar Ossani
 Marcelo Angelo Cirillo

References

Mingoti, S. A. *Analise de dados atraves de metodos de estatistica multivariada: uma abordagem aplicada*. Belo Horizonte: UFMG, 2005. 297 p.

Kaiser, H. F. *The varimax criterion for analytic rotation in factor analysis*. Psychometrika 23, 187-200, 1958.

Rencher, A. C. *Methods of multivariate analysis*. 2th. ed. New York: J.Wiley, 2002. 708 p.

Ferreira, D. F. *Estatistica Multivariada*. 2a ed. revisada e ampliada. Lavras: Editora UFLA, 2011. 676 p.

See Also

[Plot.FA](#)

Examples

```

data(DataQuan) # conjunto de dados

data <- DataQuan[,2:ncol(DataQuan)]

rownames(data) <- DataQuan[,1]

res <- FA(data = data, method = "PC", type = 2, nfactor = 3, rotation = "None",
          scoresobs = "Bartlett", converg = 1e-5, iteracao = 1000,
          testfit = TRUE)

print("Matriz com todos os resultados associados:"); round(res$mtxresult,3)

print("Soma dos Quadrados dos Residuos:"); round(res$vlrsqr,3)

print("Matriz das Cargas Fatoriais:"); round(res$mtxcarga,3)

print("Matriz com os escores das observacoes:"); round(res$mtxscores,3)

print("Matriz com os escores dos coeficientes dos fatores:"); round(res$coefscores,3)

```

GrandTour

*Tecnica de animacao Grand Tour.***Description**

Realiza a exploracao dos dados atraves da tecnica de animacao Grand Tour.

Usage

```

GrandTour(data, method = "Interpolation", title = NA, xlabel = NA,
          ylabel = NA, size = 1.1, grid = TRUE, color = TRUE, linlab = NA,
          class = NA, classcolor = NA, posleg = 2, boxleg = TRUE,
          axesvar = TRUE, axes = TRUE, numrot = 200, choicerot = NA,
          savptc = FALSE, width = 3236, height = 2000, res = 300)

```

Arguments

| | |
|--------|--|
| data | Conjunto de dados numericos. |
| method | Metodo usado para as rotacoes: "Interpolation" - Metodo Interpolation (default), "Torus" - Metodo Torus, "Pseudo" - Metodo Pseudo Grand Tour. |
| title | Titulo para os graficos, se nao for definido assume texto padrao. |
| xlabel | Nomeia o eixo X, se nao for definido assume texto padrao. |
| ylabel | Nomeia o eixo Y, se nao for definido assume texto padrao. |

| | |
|------------|--|
| size | Tamanho dos pontos no grafico. |
| grid | Coloca grade nos graficos (default = TRUE). |
| color | Graficos coloridos (default = TRUE). |
| linlab | Vetor com os rotulos para as observacoes. |
| class | Vetor com os nomes das classes dos dados. |
| classcolor | Vetor com as cores das classes. |
| posleg | 0 sem legenda, 1 para legenda no canto superior esquerdo, 2 para legenda no canto superior direito (default), 3 para legenda no canto inferior direito, 4 para legenda no canto inferior esquerdo. |
| boxleg | Coloca moldura na legenda (default = TRUE). |
| axesvar | Coloca eixos de rotacao das variaveis (default = TRUE). |
| axes | Plota os eixos X e Y (default = TRUE). |
| numrot | Numero de rotacoes (default = 200). Se method = "Interpolation", numrot representara o angulo de rotacao. |
| choicerot | Escolhe rotacao especifica e apresenta na tela, ou salva a imagem se savptc = TRUE. |
| savptc | Salva as imagens dos graficos em arquivos (default = FALSE). |
| width | Largura do grafico quanto savptc = TRUE (default = 3236). |
| height | Altura do grafico quanto savptc = TRUE (default = 2000). |
| res | Resolucao nominal em ppi do grafico quanto savptc = TRUE (default = 300). |

Value

Graficos com as rotacoes.

| | |
|------------|-----------------------------|
| proj.data | Dados projetados. |
| vector.opt | Vetor projecao. |
| method | Metodo usado no Grand Tour. |

Author(s)

Paulo Cesar Ossani
Marcelo Angelo Cirillo

References

Asimov, D. The Grand Tour: A Tool for Viewing Multidimensional data. *SIAM Journal of Scientific and Statistical Computing*, 6(1), 128-143, 1985.

Asimov, D.; Buja, A. The grand tour via geodesic interpolation of 2-frames. in Visual data Exploration and Analysis. *Symposium on Electronic Imaging Science and Technology*, IS&T/SPIE. 1994.

Buja, A.; Asimov, D. Grand tour methods: An outline. *Computer Science and Statistics*, 17:63-67. 1986.

Buja, A.; Cook, D.; Asimov, D.; Hurley, C. Computational methods for High-Dimensional Rotations in data Visualization, in C. R. Rao, E. J. Wegman & J. L. Solka, eds, "*Handbook of Statistics: data Mining and Visualization*", Elsevier/North Holland, <http://www.elsevier.com>, pp. 391-413. 2005.

Hurley, C.; Buja, A. Analyzing high-dimensional data with motion graphics, *SIAM Journal of Scientific and Statistical Computing*, 11 (6), 1193-1211. 1990.

Martinez, W. L.; Martinez, A. R.; Solka, J.; *Exploratory data Analysis with MATLAB*, 2th. ed. New York: Chapman & Hall/CRC, 2010. 499 p.

Young, F. W.; Rheingans P. Visualizing structure in high-dimensional multivariate data, *IBM Journal of Research and Development*, 35:97-107, 1991.

Young, F. W.; Faldowski R. A.; McFarlane M. M. *Multivariate statistical visualization, in Handbook of Statistics*, Vol 9, C. R. Rao (ed.), The Netherlands: Elsevier Science Publishers, 959-998, 1993.

Examples

```
data(iris) # conjunto de dados

res <- GrandTour(iris[,1:4], method = "Torus", title = NA, xlabel = NA, ylabel = NA,
  color = TRUE, linlab = NA, class = NA, posleg = 2, boxleg = TRUE,
  axesvar = TRUE, axes = FALSE, numrot = 10, choicerot = NA,
  savptc = FALSE, width = 3236, height = 2000, res = 300)

print("Dados projetados:"); res$proj.data
print("Vetores de projecao:"); res$vector.opt
print("Metodo da projecao Grand Tour:"); res$method

res <- GrandTour(iris[,1:4], method = "Interpolation", title = NA, xlabel = NA, ylabel = NA,
  color = TRUE, linlab = NA, posleg = 2, boxleg = FALSE, axesvar = FALSE,
  axes = FALSE, numrot = 10, choicerot = NA, class = iris[,5],
  classcolor = c("goldenrod3", "gray53", "red"), savptc = FALSE,
  width = 3236, height = 2000, res = 300)

print("Dados projetados:"); res$proj.data
print("Vetores de projecao:"); res$vector.opt
print("Metodo da projecao Grand Tour:"); res$method
```

Description

Dada a matriz A de ordem $n \times m$, a decomposicao de valor singular generalizada (GSVD), envolve a utilizacao de dois conjuntos de matrizes quadradas positivas de ordem $n \times n$ e $m \times m$, respectivamente. Estas duas matrizes expressam restricoes impostas, respectivamente, nas linhas e colunas de A .

Usage

```
GSVD(data, plin = NULL, pcol = NULL)
```

Arguments

| | |
|-------------------|-----------------------------------|
| <code>data</code> | Matriz usada para a decomposicao. |
| <code>plin</code> | Peso para as linhas. |
| <code>pcol</code> | Peso para as colunas. |

Details

Se nao for utilizado `plin` ou `pcol`, sera calculada como a decomposicao em valor singular usual.

Value

| | |
|----------------|--|
| <code>d</code> | Autovalores, isto e, vector linha com os valores singulares da decomposicao. |
| <code>u</code> | Autovetores referentes as linhas. |
| <code>v</code> | Autovetores referentes as colunas. |

Author(s)

Paulo Cesar Ossani
Marcelo Angelo Cirillo

References

Abdi, H. Singular Value Decomposition (SVD) and Generalized Singular Value Decomposition (GSVD). In: SALKIND, N. J. (Ed.). *Encyclopedia of measurement and statistics*. Thousand Oaks: Sage, 2007. p. 907-912.

Examples

```
data <- matrix(c(1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12), nrow = 4, ncol = 3)

svd(data) # decomposicao de valor singular usual

GSVD(data) # GSVD com os mesmos resultados anteriores

# GSVD com pesos para linhas e colunas
GSVD(data, plin = c(0.1,0.5,2,1.5), pcol = c(1.3,2,0.8))
```

IM *Matriz indicadora.*

Description

Na matriz indicadora os elementos estão dispostos na forma de variáveis *dummy*, em outras palavras, 1 para uma categoria escolhida como variável resposta e 0 para as outras categorias de uma mesma variável.

Usage

```
IM(data, names = TRUE)
```

Arguments

| | |
|-------|---|
| data | Dados categoricos. |
| names | Inclui os nomes das variáveis nos níveis da Matriz Indicadora (default = TRUE). |

Value

mtxIndc Retorna dados convertidos em matriz indicadora.

Author(s)

Paulo Cesar Ossani
Marcelo Angelo Cirillo

References

Rencher, A. C. *Methods of multivariate analysis*. 2th. ed. New York: J.Wiley, 2002. 708 p.

Examples

```
data <- matrix(c("S", "S", "N", "N", 1, 2, 3, 4, "N", "S", "T", "N"), nrow = 4, ncol = 3)

IM(data, names = FALSE)

data(DataQuali) # conjunto de dados qualitativos

IM(DataQuali, names = TRUE)
```

 LocLab

Funcao para melhor posicao dos rotulos nos graficos.

Description

Funcao para melhor posicao dos rotulos nos graficos.

Usage

```
LocLab(x, y = NULL, labels = seq(along = x), cex = 1,
       method = c("SANN", "GA"), allowSmallOverlap = FALSE,
       trace = FALSE, shadotext = FALSE,
       doPlot = TRUE, ...)
```

Arguments

| | |
|-------------------|---|
| x | Coordenada x |
| y | Coordenada y |
| labels | Os rotulos |
| cex | cex |
| method | Nao usado |
| allowSmallOverlap | Booleana |
| trace | Booleana |
| shadotext | Booleana |
| doPlot | Booleana |
| ... | Outros argumentos passados para ou a partir de outros metodos |

Value

Veja o texto da funcao.

 MDS

Escalonamento multidimensional (MDS).

Description

Realiza o escalonamento multidimensional (MDS) em um conjunto de dados.

Usage

```
MDS(data, distance = "euclidean", title = NA, xlabel = NA,
     ylabel = NA, posleg = 2, boxleg = TRUE, axes = TRUE,
     size = 1.1, grid = TRUE, color = TRUE, linlab = NA,
     class = NA, classcolor = NA, savptc = FALSE, width = 3236,
     height = 2000, res = 300)
```

Arguments

| | |
|-------------------------|--|
| <code>data</code> | Dados a serem analisados. |
| <code>distance</code> | Metrica das distancias: "euclidean" (default), "maximum", "manhattan", "canberra", "binary" ou "minkowski". |
| <code>title</code> | Titulo do grafico, se nao for definido assume texto padrao. |
| <code>xlabel</code> | Nomeia o eixo X, se nao for definido assume texto padrao. |
| <code>ylabel</code> | Nomeia o eixo Y, se nao for definido assume texto padrao. |
| <code>posleg</code> | 0 sem legenda, 1 para legenda no canto superior esquerdo, 2 para legenda no canto superior direito (default), 3 para legenda no canto inferior direito, 4 para legenda no canto inferior esquerdo. |
| <code>boxleg</code> | Coloca moldura na legenda (default = TRUE). |
| <code>axes</code> | Coloca eixos nos graficos (default = TRUE). |
| <code>size</code> | Tamanho dos pontos no grafico . |
| <code>grid</code> | Coloca grade nos graficos (default = TRUE). |
| <code>color</code> | Graficos coloridos (default = TRUE). |
| <code>linlab</code> | Vetor com os rotulos para as observacoes. |
| <code>class</code> | Vetor com os nomes das classes dos dados. |
| <code>classcolor</code> | Vetor com as cores das classes. |
| <code>savptc</code> | Salva as imagens dos graficos em arquivos (default = FALSE). |
| <code>width</code> | Largura do grafico quanto savptc = TRUE (default = 3236). |
| <code>height</code> | Altura do grafico quanto savptc = TRUE (default = 2000). |
| <code>res</code> | Resolucao nominal em ppi do grafico quanto savptc = TRUE (default = 300). |

Value

Grafico de escalonamento multidimensional.

`mtxD` Matriz das distancias.

Author(s)

Paulo Cesar Ossani

Marcelo Angelo Cirillo

References

Mingoti, S. A. *Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada*. Belo Horizonte: UFMG, 2005. 297 p.

Rencher, A. C. *Methods of multivariate analysis*. 2th. ed. New York: J.Wiley, 2002. 708 p.

Examples

```
data(iris) # conjunto de dados

data <- iris[,1:4]

cls <- iris[,5] # classe dos dados

md <- MDS(data = data, distance = "euclidean", title = NA, xlabel = NA,
          ylabel = NA, posleg = 2, boxleg = TRUE, axes = TRUE, color = TRUE,
          linlab = NA, class = cls, classcolor = c("goldenrod3", "gray53", "red"),
          savptc = FALSE, width = 3236, height = 2000, res = 300)

print("Matriz das distancias:"); md$mtxD
```

MFA

Análise de múltiplos fatores (MFA).

Description

Realiza análise de múltiplos fatores (MFA) em grupos de variáveis. Os grupos de variáveis podem ser dados quantitativos, qualitativos, de frequência (MFACT), ou dados mistos.

Usage

```
MFA(data, groups, typegroups = rep("n", length(groups)), namegroups = NULL)
```

Arguments

| | |
|------------|---|
| data | Dados a serem analisados. |
| groups | Numero de colunas para cada grupo em ordem seguindo a ordem dos dados em 'data'. |
| typegroups | Tipo de grupo: "n" para dados numericos (default), "c" para dados categoricos, "f" para dados de frequencia. |
| namegroups | Nomes para cada grupo. |

Value

| | |
|---------|--|
| vtrG | Vetor com os tamanhos de cada grupo. |
| vtrNG | Vetor com os nomes de cada grupo. |
| vtrplin | Vetor com os valores usados para balancear as linhas da matriz Z. |
| vtrpcol | Vetor com os valores usados para balancear as colunas da matriz Z. |
| mtxZ | Matriz concatenada e balanceada. |
| mtxA | Matriz de autovalores (variâncias) com as proporcoes e proporcoes acumuladas. |
| mtxU | Matriz U da decomposicao singular da matriz Z. |
| mtxV | Matriz V da decomposicao singular da matriz Z. |
| mtxF | Matriz global dos escores dos fatores onde as linhas sao as observacoes e as colunas os componentes. |
| mtxEFG | Matriz dos escores dos fatores por grupo. |
| mtxCCP | Matriz de correlacao dos componentes principais com as variaveis originais. |
| mtxEV | Matriz das inercias parciais/escores das variaveis. |

Author(s)

Paulo Cesar Ossani
 Marcelo Angelo Cirillo

References

- Abdessemed, L.; Escofier, B. Analyse factorielle multiple de tableaux de frequencies: comparaison avec l'analyse canonique des correspondences. *Journal de la Societe de Statistique de Paris*, Paris, v. 137, n. 2, p. 3-18, 1996..
- Abdi, H. Singular Value Decomposition (SVD) and Generalized Singular Value Decomposition (GSVD). In: SALKIND, N. J. (Ed.). *Encyclopedia of measurement and statistics*. Thousand Oaks: Sage, 2007. p. 907-912.
- Abdi, H.; Valentin, D. Multiple factor analysis (MFA). In: SALKIND, N. J. (Ed.). *Encyclopedia of measurement and statistics*. Thousand Oaks: Sage, 2007. p. 657-663.
- Abdi, H.; Williams, L. Principal component analysis. *WIREs Computational Statistics*, New York, v. 2, n. 4, p. 433-459, July/Aug. 2010.
- Abdi, H.; Williams, L.; Valentin, D. Multiple factor analysis: principal component analysis for multitable and multiblock data sets. *WIREs Computational Statistics*, New York, v. 5, n. 2, p. 149-179, Feb. 2013.
- Becue-Bertaut, M.; Pages, J. A principal axes method for comparing contingency tables: MFACT. *Computational Statistics & data Analysis*, New York, v. 45, n. 3, p. 481-503, Feb. 2004
- Becue-Bertaut, M.; Pages, J. Multiple factor analysis and clustering of a mixture of quantitative, categorical and frequency data. *Computational Statistics & data Analysis*, New York, v. 52, n. 6, p. 3255-3268, Feb. 2008.
- Bezecri, J. Analyse de l'inertie intraclasse par l'analyse d'un tableau de contingence: intra-classinertia analysis through the analysis of a contingency table. *Les Cahiers de l'Analyse des Donnees*, Paris, v. 8, n. 3, p. 351-358, 1983.

- Escofier, B. Analyse factorielle en reference a un modele: application a l'analyse d'un tableau d'echanges. *Revue de Statistique Appliquee*, Paris, v. 32, n. 4, p. 25-36, 1984.
- Escofier, B.; Drouet, D. Analyse des differences entre plusieurs tableaux de frequence. *Les Cahiers de l'Analyse des Donnees*, Paris, v. 8, n. 4, p. 491-499, 1983.
- Escofier, B.; Pages, J. *Analyse factorielles simples et multiples*. Paris: Dunod, 1990. 267 p.
- Escofier, B.; Pages, J. *Analyses factorielles simples et multiples: objectifs, methodes et interpretation*. 4th ed. Paris: Dunod, 2008. 318 p.
- Escofier, B.; Pages, J. *Comparaison de groupes de variables definies sur le meme ensemble d'individus: un exemple d'applications*. Le Chesnay: Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique, 1982. 121 p.
- Escofier, B.; Pages, J. Multiple factor analysis (AFUMULT package). *Computational Statistics & data Analysis*, New York, v. 18, n. 1, p. 121-140, Aug. 1994
- Greenacre, M.; Blasius, J. *Multiple correspondence analysis and related methods*. New York: Taylor and Francis, 2006. 607 p.
- Ossani, P. C.; Cirillo, M. A.; Borem, F. M.; Ribeiro, D. E.; Cortez, R. M. Quality of specialty coffees: a sensory evaluation by consumers using the MFACT technique. *Revista Ciencia Agronomica (UFC. Online)*, v. 48, p. 92-100, 2017.
- Pages, J. Analyse factorielle multiple appliquee aux variables qualitatives et aux donnees mixtes. *Revue de Statistique Appliquee*, Paris, v. 50, n. 4, p. 5-37, 2002.
- Pages, J.. Multiple factor analysis: main features and application to sensory data. *Revista Colombiana de Estadistica*, Bogota, v. 27, n. 1, p. 1-26, 2004.

See Also

[Plot.MFA](#)

Examples

```
data(DataMix) # conjunto de dados mistos

data <- DataMix[,2:ncol(DataMix)]

rownames(data) <- DataMix[1:nrow(DataMix),1]

group.names = c("Notas Cafes/Trabalho", "Formacao/Dedicacao", "Cafes")

mf <- MFA(data = data, c(2,2,2), typegroups = c("n","c","f"), group.names) # realiza MFA

print("Variancias dos Componentes Principais:"); round(mf$mtxA,2)

print("Matriz das Inercias Parciais/Escores das Variaveis:"); round(mf$mtxEV,2)
```

| | |
|----------|----------------------------|
| NormData | <i>Normaliza os dados.</i> |
|----------|----------------------------|

Description

Funcao que normaliza os dados globalmente, ou por coluna.

Usage

```
NormData(data, type = 1)
```

Arguments

| | |
|------|--|
| data | Dados a serem normalizados. |
| type | 1 normaliza global (default), 2 normaliza por coluna. |

Value

| | |
|----------|---------------------|
| dataNorm | Dados normalizados. |
|----------|---------------------|

Author(s)

Paulo Cesar Ossani
Marcelo Angelo Cirillo

Examples

```
data(DataQuan) # conjunto de dados quantitativos  
data <- DataQuan[,2:8]  
res <- NormData(data, type = 1) # normaliza os dados globalmente  
res # dados normalizados globalmente  
sd(res) # desvio padrao global  
mean(res) # media global  
  
res <- NormData(data, type = 2) # normaliza os dados por coluna  
res # dados normalizados por coluna  
apply(res, 2, sd) # desvio padrao por coluna  
colMeans(res) # medias das colunas
```

NormTest

Teste de normalidade dos dados.

Description

Verificar a normalidade dos dados, baseado no teste de coeficiente de assimetria.

Usage

```
NormTest(data, sign = 0.05)
```

Arguments

| | |
|------|--|
| data | Dados a serem analisados. |
| sign | Grau de significancia do teste (default 5%). |

Value

| | |
|-----------|--|
| statistic | Valor Chi-quadrado observado, ou seja, a estatistica do teste. |
| chisquare | Valor Chi-quadrado calculado. |
| gl | Grau de liberdade. |
| p.value | Valor p. |

Author(s)

Paulo Cesar Ossani
Marcelo Angelo Cirillo

References

Mingoti, S. A. *Analise de dados atraves de metodos de estatistica multivariada: uma abordagem aplicada*. Belo Horizonte: UFMG, 2005. 297 p.

Rencher, A. C. *Methods of Multivariate Analysis*. 2th. ed. New York: J.Wiley, 2002. 708 p.

Ferreira, D. F. *Estatistica Multivariada*. 2a ed. revisada e ampliada. Lavras: Editora UFLA, 2011. 676 p.

Examples

```
data <- cbind(rnorm(100,2,3), rnorm(100,1,2))  
  
NormTest(data)  
  
plot(density(data))  
  
data <- cbind(rexp(200,3), rexp(200,3))
```

```
NormTest(data, sign = 0.01)

plot(density(data))
```

PCA

Analise de componentes principais (PCA).

Description

Realiza analise de componentes principais (PCA) em um conjunto de dados.

Usage

```
PCA(data, type = 1)
```

Arguments

| | |
|------|---|
| data | Dados a serem analisados. |
| type | 1 para analise utilizando a matriz de covariancia (default), 2 para analise utilizando a matriz de correlacao. |

Value

| | |
|-----------|---|
| mtxC | Matriz de covariancia ou de correlacao conforme "type". |
| mtxAutv1r | Matriz de autovalores (variâncias) com as proporcoes e proporcoes acumuladas. |
| mtxAutvec | Matriz de autovetores - componentes principais. |
| mtxVCP | Matriz da covariancia dos componentes principais com as variaveis originais. |
| mtxCCP | Matriz da correlacao dos componentes principais com as variaveis originais. |
| mtxscores | Matriz com os escores dos componentes principais. |

Author(s)

Paulo Cesar Ossani
Marcelo Angelo Cirillo

References

Hotelling, H. Analysis of a complex of statistical variables into principal components. *Journal of Educational Psychology*, Arlington, v. 24, p. 417-441, Sept. 1933.

Mingoti, S. A. *Analise de dados atraves de metodos de estatistica multivariada: uma abordagem aplicada*. Belo Horizonte: UFMG, 2005. 297 p.

Ferreira, D. F. *Estatistica Multivariada*. 2a ed. revisada e ampliada. Lavras: Editora UFLA, 2011. 676 p.

Rencher, A. C. *Methods of multivariate analysis*. 2th. ed. New York: J.Wiley, 2002. 708 p.. 708 p.

See Also[Plot.PCA](#)**Examples**

```

data(DataQuan) # conjunto de dados quantitativos

data <- DataQuan[,2:8]

rownames(data) <- DataQuan[1:nrow(DataQuan),1]

pc <- PCA(data = data, 2) # executa o PCA

print("Matriz de Covariancia/Correlacao:"); round(pc$mtxC,2)

print("Componentes Principais:"); round(pc$mtxAutvec,2)

print("Variancias dos Componentes Principais:"); round(pc$mtxAutvlr,2)

print("Covariancia dos Componentes Principais:"); round(pc$mtxVCP,2)

print("Correlacao dos Componentes Principais:"); round(pc$mtxCCP,2)

print("Escore dos Componentes Principais:"); round(pc$mtxscores,2)

```

Plot.CA

*Graficos da analise de correspondencia (CA) simples e multipla.***Description**

Graficos da analise de correspondencia (CA) simples e multipla.

Usage

```

Plot.CA(CA, titles = NA, xlabel = NA, ylabel = NA,
        size = 1.1, grid = TRUE, color = TRUE, linlab = NA,
        savptc = FALSE, width = 3236, height = 2000,
        res = 300, casc = TRUE)

```

Arguments

| | |
|--------|--|
| CA | Dados da funcao CA. |
| titles | Titulos para os graficos, se nao for definido assume texto padrao. |
| xlabel | Nomeia o eixo X, se nao for definido assume texto padrao. |
| ylabel | Nomeia o eixo Y, se nao for definido assume texto padrao. |
| size | Tamanho dos pontos no grafico. |
| grid | Coloca grade nos graficos (default = TRUE). |

| | |
|--------|---|
| color | Graficos coloridos (default = TRUE). |
| linlab | Vetor com os rotulos para as observacoes. |
| savptc | Salva as imagens dos graficos em arquivos (default = FALSE). |
| width | Largura do grafico quanto savptc = TRUE (default = 3236). |
| height | Altura do grafico quanto savptc = TRUE (default = 2000). |
| res | Resolucao nominal em ppi do grafico quanto savptc = TRUE (default = 300). |
| cas | Efeito cascata na apresentacao dos graficos (default = TRUE). |

Value

Retorna varios graficos.

Author(s)

Paulo Cesar Ossani

Marcelo Angelo Cirillo

See Also

[CA](#)

Examples

```
data(DataFreq) # conjunto de dados de frequencia

data <- DataFreq[,2:ncol(DataFreq)]

rownames(data) <- DataFreq[1:nrow(DataFreq),1]

res <- CA(data, "f") # realiza CA

tit <- c("Scree-plot", "Observacoes", "Variaveis", "Observacoes/Variaveis")

Plot.CA(res, titles = tit, xlabel = NA, ylabel = NA,
        color = TRUE, linlab = rownames(data), savptc = FALSE,
        width = 3236, height = 2000, res = 300, cas = FALSE)

data(DataQuali) # conjunto de dados qualitativos

data <- DataQuali[,2:ncol(DataQuali)]

res <- CA(data, "c", "b") # realiza CA

tit <- c("", "", "Grafico das Variaveis")

Plot.CA(res, titles = tit, xlabel = NA, ylabel = NA,
        color = TRUE, linlab = NA, savptc = FALSE,
        width = 3236, height = 2000, res = 300,
```

```
casc = FALSE)
```

 Plot.CCA

Graficos da analise de correlacao canonica (CCA).

Description

Graficos da analise de correlacao canonica (CCA).

Usage

```
Plot.CCA(CCA, titles = NA, xlabel = NA, ylabel = NA,
         size = 1.1, grid = TRUE, color = TRUE, savptc = FALSE,
         width = 3236, height = 2000, res = 300, casc = TRUE)
```

Arguments

| | |
|--------|---|
| CCA | Dados da funcao CCA. |
| titles | Titulos para os graficos, se nao for definido assume texto padrao. |
| xlabel | Nomeia o eixo X, se nao for definido assume texto padrao. |
| ylabel | Nomeia o eixo Y, se nao for definido assume texto padrao. |
| size | Tamanho dos pontos no grafico. |
| grid | Coloca grade nos graficos (default = TRUE). |
| color | Graficos coloridos (default = TRUE). |
| savptc | Salva as imagens dos graficos em arquivos (default = FALSE). |
| width | Largura do grafico quanto savptc = TRUE (default = 3236). |
| height | Altura do grafico quanto savptc = TRUE (default = 2000). |
| res | Resolucao nominal em ppi do grafico quanto savptc = TRUE (default = 300). |
| casc | Efeito cascata na apresentacao dos graficos (default = TRUE). |

Value

Retorna varios graficos.

Author(s)

Paulo Cesar Ossani
 Marcelo Angelo Cirillo

See Also

[CCA](#)

Examples

```

data(DataMix) # conjunto de dados

data <- DataMix[,2:ncol(DataMix)]

rownames(data) <- DataMix[,1]

X <- data[,1:2]

Y <- data[,5:6]

res <- CCA(X, Y, type = 2, test = "Bartlett", sign = 0.05) # Analise de correlacao canonica

tit <- c("Scree-plot", "Correlacoes", "Scores do grupo X", "Scores do grupo Y")

Plot.CCA(res, titles = tit, xlabel = NA, ylabel = NA,
         color = TRUE, savptc = FALSE, width = 3236,
         height = 2000, res = 300, casc = TRUE)

```

Plot.Cor

*Gráfico das correlações entre as variáveis.***Description**

Realiza as correlações entre as variáveis de uma base de dados e apresenta em forma de gráfico.

Usage

```

Plot.Cor(data, title = NA, grid = TRUE, leg = TRUE, boxleg = FALSE,
         text = FALSE, arrow = TRUE, color = TRUE, namesvar = NA,
         savptc = FALSE, width = 3236, height = 2000, res = 300)

```

Arguments

| | |
|----------|--|
| data | Conjunto de dados numericos. |
| title | Titulo para o grafico, se nao for definido assume texto padrao. |
| grid | Coloca grade no grafico (default = TRUE). |
| leg | Coloca a legenda no grafico (default = TRUE) |
| boxleg | Coloca moldura na legenda (default = FALSE). |
| text | Coloca os valores das correlacoes nos circulos (default = FALSE). |
| arrow | Setas das correlacoes positivas (para cima) e negativas (para baixo) (default = TRUE). |
| color | Graficos coloridos (default = TRUE). |
| namesvar | Vetor com os nomes das variaveis, se omitido assume os nomes em 'data'. |
| savptc | Salva as imagens dos graficos em arquivos (default = FALSE). |

width Largura do grafico quanto savptc = TRUE (default = 3236).
 height Altura do grafico quanto savptc = TRUE (default = 2000).
 res Resolucao nominal em ppi do grafico quanto savptc = TRUE (default = 300).

Value

Grafico com as correlacoes entre as variaveis em 'data'

Author(s)

Paulo Cesar Ossani

Examples

```
data(iris) # conjunto de dados
```

```
Plot.Cor(data = iris[,1:4], title = NA, grid = TRUE, leg = TRUE, boxleg = FALSE,
          text = FALSE, arrow = TRUE, color = TRUE, namesvar = NA, savptc = FALSE,
          width = 3236, height = 2000, res = 300)
```

```
Plot.Cor(data = iris[,1:4], title = NA, grid = TRUE, leg = TRUE, boxleg = FALSE,
          text = TRUE, arrow = TRUE, color = TRUE, namesvar = c("A1", "B2", "C3", "D4"),
          savptc = FALSE, width = 3236, height = 2000, res = 300)
```

 Plot.FA

Graficos da analise fatorial (FA).

Description

Graficos da analise fatorial (FA).

Usage

```
Plot.FA(FA, titles = NA, xlabel = NA, ylabel = NA, size = 1.1,
        grid = TRUE, color = TRUE, linlab = NA, axes = TRUE, class = NA,
        classcolor = NA, posleg = 2, boxleg = TRUE, savptc = FALSE,
        width = 3236, height = 2000, res = 300, casc = TRUE)
```

Arguments

FA Dados da funcao FA.
 titles Titulos para os graficos, se nao for definido assume texto padrao.
 xlabel Nomeia o eixo X, se nao for definido assume texto padrao.
 ylabel Nomeia o eixo Y, se nao for definido assume texto padrao.
 size Tamanho dos pontos no grafico.

| | |
|------------|--|
| grid | Coloca grade nos graficos (default = TRUE). |
| color | Graficos coloridos (default = TRUE). |
| linlab | Vetor com os rotulos para as observacoes. |
| axes | Plota os eixos X e Y (default = TRUE). |
| class | Vetor com os nomes das classes dos dados. |
| classcolor | Vetor com as cores das classes. |
| posleg | 0 sem legenda, 1 para legenda no canto superior esquerdo, 2 para legenda no canto superior direito (default), 3 para legenda no canto inferior direito, 4 para legenda no canto inferior esquerdo. |
| boxleg | Coloca moldura na legenda (default = TRUE). |
| savptc | Salva as imagens dos graficos em arquivos (default = FALSE). |
| width | Largura do grafico quanto savptc = TRUE (default = 3236). |
| height | Altura do grafico quanto savptc = TRUE (default = 2000). |
| res | Resolucao nominal em ppi do grafico quanto savptc = TRUE (default = 300). |
| cas | Efeito cascata na apresentacao dos graficos (default = TRUE). |

Value

Retorna varios graficos.

Author(s)

Paulo Cesar Ossani

Marcelo Angelo Cirillo

See Also

[FA](#)

Examples

```
data(iris) # conjunto de dados

data <- iris[,1:4]

cls <- iris[,5] # classe dos dados

res <- FA(data, method = "PC", type = 2, nfactor = 3)

tit <- c("Scree-plot", "Scores das observacoes", "Cargas Fatoriais", "Biplot")

cls <- as.character(iris[,5])

Plot.FA(FA = res, titles = tit, xlabel = NA, ylabel = NA,
```

```

color = TRUE, linlab = NA, savptc = FALSE, size = 1.1,
posleg = 1, boxleg = FALSE, class = cls, axes = TRUE,
classcolor = c("blue3", "red", "goldenrod3"),
width = 3236, height = 2000, res = 300, casc = FALSE)

```

Plot.MFA

*Graficos da analise de multiplos fatores (MFA).***Description**

Graficos da analise de multiplos fatores (MFA).

Usage

```

Plot.MFA(MFA, titles = NA, xlabel = NA, ylabel = NA,
posleg = 2, boxleg = TRUE, size = 1.1, grid = TRUE,
color = TRUE, groupscolor = NA, namarr = FALSE,
linlab = NA, savptc = FALSE, width = 3236,
height = 2000, res = 300, casc = TRUE)

```

Arguments

| | |
|-------------|--|
| MFA | Dados da funcao MFA. |
| titles | Titulos para os graficos, se nao for definido assume texto padrao. |
| xlabel | Nomeia o eixo X, se nao for definido assume texto padrao. |
| ylabel | Nomeia o eixo Y, se nao for definido assume texto padrao. |
| posleg | 1 para legenda no canto superior esquerdo, 2 para legenda no canto superior direito (default), 3 para legenda no canto inferior direito, 4 para legenda no canto inferior esquerdo. |
| boxleg | Coloca moldura na legenda (default = TRUE). |
| size | Tamanho dos pontos no grafico. |
| grid | Coloca grade nos graficos (default = TRUE). |
| color | Graficos coloridos (default = TRUE). |
| groupscolor | Vetor com as cores dos grupos. |
| namarr | Coloca nomes nos pontos na nuvem ao redor do centroide no grafico correspondente a analise global dos individuos e variaveis (default = FALSE). |
| linlab | Vetor com os rotulos para as observacoes, se nao for definido assume texto padrao. |
| savptc | Salva as imagens dos graficos em arquivos (default = FALSE). |
| width | Largura do grafico quanto savptc = TRUE (default = 3236). |
| height | Altura do grafico quanto savptc = TRUE (default = 2000). |
| res | Resolucao nominal em ppi do grafico quanto savptc = TRUE (default = 300). |
| casc | Efeito cascata na apresentacao dos graficos (default = TRUE). |

Value

Retorna varios graficos.

Author(s)

Paulo Cesar Ossani

Marcelo Angelo Cirillo

See Also

[MFA](#)

Examples

```
data(DataMix) # conjunto de dados mistos

data <- DataMix[,2:ncol(DataMix)]

rownames(data) <- DataMix[1:nrow(DataMix),1]

group.names = c("Notas Cafes/Trabalho", "Formacao/Dedicacao", "Cafes")

mf <- MFA(data, c(2,2,2), typegroups = c("n","c","f"), group.names) # realiza MFA

tit <- c("Scree-plot","Observacoes","Observacoes/Variaveis",
        "Circulo de Correlacoes","Inercias dos Grupos Variaveis")

Plot.MFA(MFA = mf, titles = tit, xlabel = NA, ylabel = NA,
         posleg = 2, boxleg = FALSE, color = TRUE,
         groupcolor = c("blue3","red","goldenrod3"),
         namarr = FALSE, linlab = NA, savptc = FALSE,
         width = 3236, height = 2000, res = 300,
         casc = FALSE) # Plota varios graficos da tela

Plot.MFA(MFA = mf, titles = tit, xlabel = NA, ylabel = NA,
         posleg = 2, boxleg = FALSE, color = TRUE,
         namarr = FALSE, linlab = rep("A?",10),
         savptc = FALSE, width = 3236, height = 2000,
         res = 300, casc = FALSE) # Plota varios graficos da tela
```

Plot.PCA

Graficos da analise de componentes principais (PCA).

Description

Graficos da analise de componentes principais (PCA).

Usage

```
Plot.PCA(PC, titles = NA, xlabel = NA, ylabel = NA, size = 1.1,
         grid = TRUE, color = TRUE, linlab = NA, axes = TRUE, class = NA,
         classcolor = NA, posleg = 2, boxleg = TRUE, savptc = FALSE,
         width = 3236, height = 2000, res = 300, casc = TRUE)
```

Arguments

| | |
|------------|--|
| PC | Dados da funcao PCA. |
| titles | Titulos para os graficos, se nao for definido assume texto padrao. |
| xlabel | Nomeia o eixo X, se nao for definido assume texto padrao. |
| ylabel | Nomeia o eixo Y, se nao for definido assume texto padrao. |
| size | Tamanho dos pontos no grafico. |
| grid | Coloca grade nos graficos (default = TRUE). |
| color | Graficos coloridos (default = TRUE). |
| linlab | Vetor com os rotulos para as observacoes. |
| axes | Plota os eixos X e Y (default = TRUE). |
| class | Vetor com os nomes das classes dos dados. |
| classcolor | Vetor com as cores das classes. |
| posleg | 0 sem legenda, 1 para legenda no canto superior esquerdo, 2 para legenda no canto superior direito (default), 3 para legenda no canto inferior direito, 4 para legenda no canto inferior esquerdo. |
| boxleg | Coloca moldura na legenda (default = TRUE). |
| savptc | Salva as imagens dos graficos em arquivos (default = FALSE). |
| width | Largura do grafico quanto savptc = TRUE (default = 3236). |
| height | Altura do grafico quanto savptc = TRUE (default = 2000). |
| res | Resolucao nominal em ppi do grafico quanto savptc = TRUE (default = 300). |
| casc | Efeito cascata na apresentacao dos graficos (default = TRUE). |

Value

Retorna varios graficos.

Author(s)

Paulo Cesar Ossani
Marcelo Angelo Cirillo

See Also

[PCA](#)

Examples

```

data(iris) # conjunto de dados

data <- iris[,1:4]

cls <- iris[,5] # classe dos dados

pc <- PCA(data, 2) # executa o PCA

tit <- c("Scree-plot", "Grafico das Observacoes", "Circulo de Correlacoes")

cls <- as.character(iris[,5])

Plot.PCA(PC = pc, titles = tit, xlabel = NA, ylabel = NA,
         color = TRUE, linlab = NA, savptc = FALSE, size = 1.1,
         posleg = 2, boxleg = FALSE, class = cls, axes = TRUE,
         classcolor = c("blue3", "red", "goldenrod3"),
         width = 3236, height = 2000, res = 300, casc = FALSE)

```

Plot.PP

Graficos da projection pursuit (PP).

Description

Graficos da projection pursuit (PP).

Usage

```

Plot.PP(PP, titles = NA, xlabel = NA, ylabel = NA, posleg = 2, boxleg = TRUE,
        size = 1.1, grid = TRUE, color = TRUE, classcolor = NA, linlab = NA,
        axesvar = TRUE, axes = TRUE, savptc = FALSE, width = 3236, height = 2000,
        res = 300, casc = TRUE)

```

Arguments

| | |
|--------|--|
| PP | Dados da funcao PP_Optimizer. |
| titles | Titulos para os graficos, se nao for definido assume texto padrao. |
| xlabel | Nomeia o eixo X, se nao for definido assume texto padrao. |
| ylabel | Nomeia o eixo Y, se nao for definido assume texto padrao. |
| posleg | 0 sem legenda, 1 para legenda no canto superior esquerdo, 2 para legenda no canto superior direito (default), 3 para legenda no canto inferior direito, 4 para legenda no canto inferior esquerdo. |
| boxleg | Coloca moldura na legenda (default = TRUE). |

| | |
|------------|---|
| size | Tamanho dos pontos no grafico. |
| grid | Coloca grade nos graficos (default = TRUE). |
| color | Graficos coloridos (default = TRUE). |
| classcolor | Vetor com as cores das classes. |
| linlab | Vetor com os rotulos para as observacoes. |
| axesvar | Coloca eixos de rotacao das variaveis, somente quando dimproj > 1 (default = TRUE). |
| axes | Plota os eixos X e Y (default = TRUE). |
| savptc | Salva as imagens dos graficos em arquivos (default = FALSE). |
| width | Largura do grafico quanto savptc = TRUE (default = 3236). |
| height | Altura do grafico quanto savptc = TRUE (default = 2000). |
| res | Resolucao nominal em ppi do grafico quanto savptc = TRUE (default = 300). |
| cas | Efeito cascata na apresentacao dos graficos (default = TRUE). |

Value

Grafico da evolucao dos indices, e graficos cujos dados foram reduzidos em duas dimensoes.

Author(s)

Paulo Cesar Ossani
Marcelo Angelo Cirillo

See Also

[PP_Optimizer](#) and [PP_Index](#)

Examples

```
data(iris) # conjunto de dados

# Exemplo 1 - Sem as classes nos dados
data <- iris[,1:4]

findex <- "kurtosismax" # funcao indice

dim <- 1 # dimensao da projecao dos dados

sphere <- TRUE # dados esfericos

res <- PP_Optimizer(data = data, class = NA, findex = findex,
                    optmethod = "GTSA", dimproj = dim, sphere = sphere,
                    weight = TRUE, lambda = 0.1, r = 1, cooling = 0.9,
                    eps = 1e-3, maxiter = 500, half = 30)

Plot.PP(res, titles = NA, posleg = 1, boxleg = FALSE, color = TRUE,
        linlab = NA, axesvar = TRUE, axes = TRUE, savptc = FALSE,
```

```
width = 3236, height = 2000, res = 300, casc = FALSE)

# Exemplo 2 - Com as classes nos dados
class <- iris[,5] # classe dos dados

res <- PP_Optimizer(data = data, class = class, findex = findex,
                    optmethod = "GTSA", dimproj = dim, sphere = sphere,
                    weight = TRUE, lambda = 0.1, r = 1, cooling = 0.9,
                    eps = 1e-3, maxiter = 500, half = 30)

tit <- c(NA,"Exemplo de grafico") # titulos para os graficos

Plot.PP(res, titles = tit, posleg = 1, boxleg = FALSE, color = TRUE,
         classcolor = c("blue3","red","goldenrod3"), linlab = NA,
         axesvar = TRUE, axes = TRUE, savptc = FALSE, width = 3236,
         height = 2000, res = 300, casc = FALSE)

# Exemplo 3 - Sem as classes nos dados, mas informando
#           as classes na funcao plot
res <- PP_Optimizer(data = data, class = NA, findex = "Moment",
                    optmethod = "GTSA", dimproj = 2, sphere = sphere,
                    weight = TRUE, lambda = 0.1, r = 1, cooling = 0.9,
                    eps = 1e-3, maxiter = 500, half = 30)

lin <- c(rep("a",50),rep("b",50),rep("c",50)) # classe dos dados

Plot.PP(res, titles = NA, posleg = 1, boxleg = FALSE, color = TRUE,
         linlab = lin, axesvar = TRUE, axes = TRUE, savptc = FALSE,
         width = 3236, height = 2000, res = 300, casc = FALSE)

# Exemplo 4 - Com as classes nos dados, mas nao informada na funcao plot
class <- iris[,5] # classe dos dados

dim <- 2 # dimensao da projecao dos dados

findex <- "lda" # funcao indice

res <- PP_Optimizer(data = data, class = class, findex = findex,
                    optmethod = "GTSA", dimproj = dim, sphere = sphere,
                    weight = TRUE, lambda = 0.1, r = 1, cooling = 0.9,
                    eps = 1e-3, maxiter = 500, half = 30)

tit <- c("",NA) # titulos para os graficos

Plot.PP(res, titles = tit, posleg = 1, boxleg = FALSE, color = TRUE,
         linlab = NA, axesvar = TRUE, axes = TRUE, savptc = FALSE,
         width = 3236, height = 2000, res = 300, casc = FALSE)
```

Plot.Regr

*Graficos dos resultados da regressao linear.***Description**

Graficos dos resultados da regressao linear.

Usage

```
Plot.Regr(Reg, typegraf = "Scatterplot", title = NA, xlabel = NA,
          ylabel = NA, namevary = NA, namevarx = NA, size = 1.1,
          grid = TRUE, color = TRUE, intconf = TRUE, intprev = TRUE,
          savptc = FALSE, width = 3236, height = 2000, res = 300,
          casc = TRUE)
```

Arguments

| | |
|----------|--|
| Reg | Dados da funcao de regressao. |
| typegraf | Tipo de grafico: "Scatterplot" - Grafico de dispersao 2 a 2, "Regression" - Grafico da regressao linear, "QQPlot" - Grafico de probabilidade normal dos residuos, "Histogram" - Histograma dos residuos, "Fits" - Grafico dos valores ajustados versus os residuos, "Order" - Grafico da ordem das observacoes versus os residuos. |
| title | Titulos para os graficos, se nao for definido assume texto padrao. |
| xlabel | Nomeia o eixo X, se nao for definido assume texto padrao. |
| ylabel | Nomeia o eixo Y, se nao for definido assume texto padrao. |
| namevary | Nome da variavel Y, se nao for definido assume texto padrao. |
| namevarx | Nome da variavel X, ou variaveis X, se nao for definido assume texto padrao. |
| size | Tamanho dos pontos no grafico. |
| grid | Coloca grade nos graficos (default = TRUE). |
| color | Graficos coloridos (default = TRUE). |
| intconf | Caso typegraf = "Regression". Graficos com intervalo de confianca (default = TRUE). |
| intprev | Caso typegraf = "Regression". Graficos com intervalo de previsao (default = TRUE) |
| savptc | Salva as imagens dos graficos em arquivos (default = FALSE). |
| width | Largura do grafico quanto savptc = TRUE (default = 3236). |
| height | Altura do grafico quanto savptc = TRUE (default = 2000). |
| res | Resolucao nominal em ppi do grafico quanto savptc = TRUE (default = 300). |
| casc | Efeito cascata na apresentacao dos graficos (default = TRUE). |

Value

Retorna varios graficos.

Author(s)

Paulo Cesar Ossani

See Also

[Regr](#)

Examples

```
data(DataMix)

Y <- DataMix[,2]

X <- DataMix[,7]

name.y <- "Media das notas"

name.x <- "Cafes comerciais"

res <- Regr(Y, X, namevarx = name.x ,intercept = TRUE, sigf = 0.05)

tit <- c("Scatterplot")
Plot.Regr(res, typegraf = "Scatterplot", title = tit,
          namevary = name.y, namevarx = name.x, color = TRUE,
          savptc = FALSE, width = 3236, height = 2000, res = 300)

tit <- c("Grafico de Dispersao com a \n reta ajustada")
Plot.Regr(res, typegraf = "Regression", title = tit,
          xlabel = name.x, ylabel = name.y, color = TRUE,
          intconf = TRUE, intprev = TRUE, savptc = FALSE,
          width = 3236, height = 2000, res = 300)

dev.new() # necessario para nao sobrepor os graficos seguintes ao grafico anterior

par(mfrow = c(2,2))

Plot.Regr(res, typegraf = "QQPlot", casc = FALSE)
Plot.Regr(res, typegraf = "Histogram", casc = FALSE)
Plot.Regr(res, typegraf = "Fits", casc = FALSE)
Plot.Regr(res, typegraf = "Order", casc = FALSE)
```

Description

Funcao usada para encontrar os indices da projection pursuit (PP).

Usage

```
PP_Index(data, class = NA, vector.proj = NA,
         findex = "HOLES", dimproj = 2, weight = TRUE,
         lambda = 0.1, r = 1, ck = NA)
```

Arguments

| | |
|-------------|---|
| data | Conjunto de dados numericos sem a informacao das classes. |
| class | Vetor com os nomes das classes dos dados. |
| vector.proj | Vetor projecao. |
| findex | Funcao indice de projecao a ser usada: "lda" - Indice LDA, "pda" - Indice PDA, "lr" - Indice Lr, "holes" - Indice holes (default), "cm" - Indice massa central, "pca" - Indice PCA, "friedmantukey" - Indice Friedman Tukey, "entropy" - Indice entropia, "legendre" - Indice Legendre, "laguerrefourier" - Indice Laguerre Fourier, "hermite" - Indice Hermite, "naturalhermite" - Indice Hermite natural, "kurtosismax" - Indice curtose maxima, "kurtosimin" - Indice curtose minima, "moment" - Indice momento, "mf" - Indice MF, "chi" - Indice qui-quadrado. |
| dimproj | Dimensao da projecao dos dados (default = 2). |
| weight | Usado nos indice LDA, PDA e Lr, para ponderar os calculos pelo numero de elementos em cada classe (default = TRUE). |
| lambda | Usado no indice PDA (default = 0.1). |
| r | Usado no indice Lr (default = 1). |
| ck | Uso interno da funcao indice CHI. |

Value

| | |
|-------------|--|
| num.class | Numero de classes. |
| class.names | Nomes das classes. |
| findex | Funcao indice de projecao usada. |
| vector.proj | Vetores de projecao encontrados. |
| index | Indice de projecao encontrado no processo. |

Author(s)

Paulo Cesar Ossani
Marcelo Angelo Cirillo

References

- Ossani, P. C.; Figueira, M. R.; Cirillo, M. A. Proposition of a new index for projection pursuit in the multiple factor analysis. *Computational and Mathematical Methods*, v. 1, p. 1-18, 2020.
- Cook, D.; Buja, A.; Cabrera, J. Projection pursuit indexes based on orthonormal function expansions. *Journal of Computational and Graphical Statistics*, 2(3):225-250, 1993.
- Cook, D.; Buja, A.; Cabrera, J.; Hurley, C. Grand tour and projection pursuit, *Journal of Computational and Graphical Statistics*, 4(3), 155-172, 1995.
- Cook, D.; Swayne, D. F. Interactive and Dynamic Graphics for data Analysis: With R and GGobi. Springer. 2007.
- Espezua, S.; Villanueva, E.; Maciel, C. D.; Carvalho, A. A projection pursuit framework for supervised dimension reduction of high dimensional small sample datasets. *Neurocomputing*, 149, 767-776, 2015.
- Friedman, J. H., Tukey, J. W. A projection pursuit algorithm for exploratory data analysis. *IEEE Transaction on Computers*, 23(9):881-890, 1974.
- Hastie, T., Buja, A., Tibshirani, R. Penalized discriminant analysis. *The Annals of Statistics*. 23(1), 73-102 . 1995.
- Huber, P. J. Projection pursuit. *Annals of Statistics*, 13(2):435-475, 1985.
- Jones, M. C.; Sibson, R. What is projection pursuit, (with discussion), *Journal of the Royal Statistical Society, Series A* 150, 1-36, 1987.
- Lee, E. K.; Cook, D. A projection pursuit index for large p small n data. *Statistics and Computing*, 20(3):381-392, 2010.
- Lee, E.; Cook, D.; Klinke, S.; Lumley, T. Projection pursuit for exploratory supervised classification. *Journal of Computational and Graphical Statistics*, 14(4):831-846, 2005.
- Martinez, W. L., Martinez, A. R.; *Computational Statistics Handbook with MATLAB*, 2th. ed. New York: Chapman & Hall/CRC, 2007. 794 p.
- Martinez, W. L.; Martinez, A. R.; Solka, J. *Exploratory data Analysis with MATLAB*, 2th. ed. New York: Chapman & Hall/CRC, 2010. 499 p.
- Pena, D.; Prieto, F. Cluster identification using projections. *Journal of the American Statistical Association*, 96(456):1433-1445, 2001.
- Posse, C. Projection pursuit exploratory data analysis, *Computational Statistics and data Analysis*, 29:669-687, 1995a.
- Posse, C. Tools for two-dimensional exploratory projection pursuit, *Journal of Computational and Graphical Statistics*, 4:83-100, 1995b.

See Also

[PP_Optimizer](#) and [Plot.PP](#)

Examples

```

data(iris) # conjunto de dados

data <- iris[,1:4]

# Exemplo 1 - Sem as classes nos dados
ind <- PP_Index(data = data, class = NA, vector.proj = NA,
               findex = "moment", dimproj = 2, weight = TRUE,
               lambda = 0.1, r = 1)

print("Numero de classes:"); ind$num.class
print("Nomes das classes:"); ind$class.names
print("Funcao indice de projecao:"); ind$findex
print("Vetores de projecao:"); ind$vector.proj
print("Indice de projecao:"); ind$index

# Exemplo 2 - Com as classes nos dados
class <- iris[,5] # classe dos dados

findex <- "pda" # funcao indice

sphere <- TRUE # Dados esfericos

res <- PP_Optimizer(data = data, class = class, findex = findex,
                   optmethod = "SA", dimproj = 2, sphere = sphere,
                   weight = TRUE, lambda = 0.1, r = 1, cooling = 0.9,
                   eps = 1e-3, maxiter = 1000, half = 30)

# Comparando o resultado obtido
if (match(toupper(findex),c("LDA", "PDA", "LR"), nomatch = 0) > 0) {
  if (sphere) {
    data <- apply(predict(prcomp(data)), 2, scale) # dados esfericos
  }
} else data <- as.matrix(res$proj.data[,1:Dim])

ind <- PP_Index(data = data, class = class, vector.proj = res$vector.opt,
               findex = findex, dimproj = 2, weight = TRUE, lambda = 0.1,
               r = 1)

print("Numero de classes:"); ind$num.class
print("Nomes das classes:"); ind$class.names
print("Funcao indice de projecao:"); ind$findex
print("Vetores de projecao:"); ind$vector.proj
print("Indice de projecao:"); ind$index
print("Indice de projecao otimizado:"); res$index[length(res$index)]

```

Description

Funcao de otimizacao dos indices da projection pursuit (busca de projecao).

Usage

```
PP_Optimizer(data, class = NA, findex = "HOLES",
             dimproj = 2, sphere = TRUE, optmethod = "GTSA",
             weight = TRUE, lambda = 0.1, r = 1, cooling = 0.9,
             eps = 1e-3, maxiter = 3000, half = 30)
```

Arguments

| | |
|-----------|--|
| data | Conjunto de dados numericos sem a informacao das classes. |
| class | Vetor com os nomes das classes dos dados. |
| findex | Funcao indice de projecao a ser usada: "lda" - Indice LDA, "pda" - Indice PDA, "lr" - Indice Lr, "holes" - Indice holes (default), "cm" - Indice massa central, "pca" - Indice PCA, "friedmantukey" - Indice Friedman Tukey, "entropy" - Indice entropia, "legendre" - Indice Legendre, "laguerrefourier" - Indice Laguerre Fourier, "hermite" - Indice Hermite, "naturalhermite" - Indice Hermite natural, "kurtosismax" - Indice curtose maxima, "kurtosismin" - Indice curtose minima, "moment" - Indice momento, "mf" - Indice MF, "chi" - Indice qui-quadrado. |
| dimproj | Dimensao para a projecao dos dados (default = 2). |
| sphere | Dados esfericos (default = TRUE). |
| optmethod | Metodo de otimizacao GTSA - Grand Tour Simulated Annealing ou SA - Simulated Annealing (default = "GTSA"). |
| weight | Usado nos indice LDA, PDA e Lr, para ponderar os calculos pelo numero de elementos em cada classe (default = TRUE). |
| lambda | Usado no indice PDA (default = 0.1). |
| r | Usado no indice Lr (default = 1). |
| cooling | Taxa de arrefecimento (default = 0.9). |
| eps | Precisao de aproximacao para cooling (default = 1e-3). |
| maxiter | Numero maximo de iteracoes do algoritmo (default = 3000). |
| half | Numero de etapas sem incrementar o indice, para em seguida diminuir o valor do cooling (default = 30). |

Value

| | |
|-------------|---|
| num.class | Numero de classes. |
| class.names | Nomes das classes. |
| proj.data | Dados projetados. |
| vector.opt | Vetores de projecao encontrados. |
| index | Vetor com os indices de projecao encontrados no processo, convergindo para o maximo, ou o minimo. |
| findex | Funcao indice de projecao usada. |

Author(s)

Paulo Cesar Ossani
 Marcelo Angelo Cirillo

References

Cook, D.; Lee, E. K.; Buja, A.; Wickham, H. Grand tours, projection pursuit guided tours and manual controls. In Chen, Chunhouh, Hardle, Wolfgang, Unwin, e Antony (Eds.), *Handbook of data Visualization*, Springer Handbooks of Computational Statistics, chapter III.2, p. 295-314. Springer, 2008.

Lee, E.; Cook, D.; Klinke, S.; Lumley, T. Projection pursuit for exploratory supervised classification. *Journal of Computational and Graphical Statistics*, 14(4):831-846, 2005.

See Also

[Plot.PP](#) and [PP_Index](#)

Examples

```
data(iris) # conjunto de dados

# Exemplo 1 - Sem as classes nos dados
data <- iris[,1:4]

class <- NA # classe dos dados

findex <- "kurtosismax" # funcao indice

dim <- 1 # dimensao da projecao dos dados

sphere <- TRUE # Dados esfericos

res <- PP_Optimizer(data = data, class = class, findex = findex,
                    optmethod = "GTSA", dimproj = dim, sphere = sphere,
                    weight = TRUE, lambda = 0.1, r = 1, cooling = 0.9,
                    eps = 1e-3, maxiter = 1000, half = 30)

print("Numero de classes:"); res$num.class
```

```

print("Nomes das classes:"); res$class.names
print("Funcao indice de projecao:"); res$findex
print("Dados projetados:"); res$proj.data
print("Vetores de projecao:"); res$vector.opt
print("Indices de projecao:"); res$index

# Exemplo 2 - Com as classes nos dados
class <- iris[,5] # classe dos dados

res <- PP_Optimizer(data = data, class = class, findex = findex,
                    optmethod = "GTSA", dimproj = dim, sphere = sphere,
                    weight = TRUE, lambda = 0.1, r = 1, cooling = 0.9,
                    eps = 1e-3, maxiter = 1000, half = 30)

print("Numero de classes:"); res$num.class
print("Nomes das classes:"); res$class.names
print("Funcao indice de projecao:"); res$findex
print("Dados projetados:"); res$proj.data
print("Vetores de projecao:"); res$vector.opt
print("Indices de projecao:"); res$index

```

Regr

*Regressao linear.***Description**

Realiza a regressao linear em um conjunto de dados.

Usage

```
Regr(Y, X, namevarx = NA, intercept = TRUE, sigf = 0.05)
```

Arguments

| | |
|-----------|--|
| Y | Variaveis respotas. |
| X | Variaveis regressoras. |
| namevarx | Nome da variavel, ou variaveis X, se nao for definido assume texto padrao. |
| intercept | Considerar o intercepto na regressao (default = TRUE). |
| sigf | Nivel de significancia dos testes dos residuos (default = 5%). |

Value

| | |
|----------|---|
| Betas | Coefficientes da regressao. |
| CovBetas | Matriz de covariancias dos coeficientes da regressao. |
| ICc | Intervalo de confianca dos coeficientes da regressao. |
| hip.test | Teste de hipoteses dos coeficientes da regressao. |

| | |
|------------|--|
| ANOVA | Análise de variância da regressão. |
| R | Coefficiente de determinação. |
| Rc | Coefficiente de determinação corrigido. |
| Ra | Coefficiente de determinação ajustado. |
| QME | Variância dos resíduos. |
| ICQME | Intervalo de confiança da variância dos resíduos. |
| prev | Previsão do ajuste da regressão. |
| IPp | Intervalo das previsões. |
| ICp | Intervalo de confiança das previsões. |
| error | Resíduos do ajuste da regressão. |
| error.test | Retorna a 5% de significância o teste de independência, de normalidade e de homogeneidade da variância dos resíduos. |

Author(s)

Paulo Cesar Ossani

References

Charnet, R.; et al.. *Análise de modelos de regressão linear*, 2a ed. Campinas: Editora da Unicamp, 2008. 357 p.

Rencher, A. C.; Schaalje, G. B. *Linear models in statistics*. 2th. ed. New Jersey: John & Sons, 2008. 672 p.

Rencher, A. C. *Methods of multivariate analysis*. 2th. ed. New York: J.Wiley, 2002. 708 p.

See Also

[Plot.Regr](#)

Examples

```
data(DataMix)

Y <- DataMix[,2]

X <- DataMix[,6:7]

name.x <- c("Cafes Especiais", "Cafes Comerciais")

res <- Regr(Y, X, namevarx = name.x , intercept = TRUE, sigf = 0.05)

print("Coeficientes da Regressão:"); round(res$Betas,4)
print("Análise de Variância:"); res$ANOVA
print("Teste de Hipóteses dos Coeficientes da Regressão:"); round(res$hip.test,4)
print("Coeficiente de Determinação:"); round(res$R,4)
print("Coeficiente de Determinação Corrigido:"); round(res$Rc,4)
print("Coeficiente de Determinação Ajustado:"); round(res$Ra,4)
print("Testes dos Resíduos:"); res$error.test
```


Scatter

*Grafico de dispersao.***Description**

Realiza o grafico de dispersao.

Usage

```
Scatter(data, ellipse = TRUE, ellipse.level = 0.95, rectangle = FALSE,
        title = NA, xlabel = NA, ylabel = NA, posleg = 2, boxleg = TRUE,
        axes = TRUE, size = 1.1, grid = TRUE, color = TRUE, linlab = NA,
        class = NA, classcolor = NA, savptc = FALSE, width = 3236,
        height = 2000, res = 300)
```

Arguments

| | |
|---------------|--|
| data | Dados com as coordenadas x e y. |
| ellipse | Coloca uma elipse envolta das classes (default = TRUE). |
| ellipse.level | Nivel de significancia da elipse (default = 0.95). |
| rectangle | Coloca retangulo para diferenciar as classes (default = FALSE). |
| title | Titulo para os graficos, se nao for definido assume texto padrao. |
| xlabel | Nomeia o eixo X, se nao for definido assume texto padrao. |
| ylabel | Nomeia o eixo Y, se nao for definido assume texto padrao. |
| posleg | 0 sem legenda, 1 para legenda no canto superior esquerdo, 2 para legenda no canto superior direito (default), 3 para legenda no canto inferior direito, 4 para legenda no canto inferior esquerdo. |
| boxleg | Coloca moldura na legenda (default = TRUE). |
| axes | Plota os eixos X e Y (default = TRUE). |
| size | Tamanho dos pontos no grafico. |
| grid | Coloca grade nos graficos (default = TRUE). |
| color | Graficos coloridos (default = TRUE). |
| linlab | Vetor com os rotulos para as observacoes. |
| class | Vetor com os nomes das classes dos dados. |
| classcolor | Vetor com as cores das classes. |
| savptc | Salva as imagens dos graficos em arquivos (default = FALSE). |
| width | Largura do grafico quanto savptc = TRUE (default = 3236). |
| height | Altura do grafico quanto savptc = TRUE (default = 2000). |
| res | Resolucao nominal em ppi do grafico quanto savptc = TRUE (default = 300). |

Value

Grafico de dispersao.

Author(s)

Paulo Cesar Ossani

References

Rencher, A. C. *Methods of multivariate analysis*. 2th. ed. New York: J.Wiley, 2002. 708 p.
Anton, H.; Rorres, C. *Elementary linear algebra: applications version*. 10th ed. New Jersey: John Wiley & Sons, 2010. 768 p.

Examples

```
data(iris) # conjunto de dados
```

```
data <- iris[,3:4]
```

```
cls <- iris[,5] # classe dos dados
```

```
Scatter(data, ellipse = TRUE, ellipse.level = 0.95, rectangle = FALSE,  
        title = NA, xlabel = NA, ylabel = NA, posleg = 1, boxleg = FALSE,  
        axes = FALSE, size = 1.1, grid = TRUE, color = TRUE, linlab = NA,  
        class = cls, classcolor = c("goldenrod3", "blue", "red"),  
        savptc = FALSE, width = 3236, height = 2000, res = 300)
```

```
Scatter(data, ellipse = FALSE, ellipse.level = 0.95, rectangle = TRUE,  
        title = NA, xlabel = NA, ylabel = NA, posleg = 1, boxleg = TRUE,  
        axes = FALSE, size = 1.1, grid = TRUE, color = TRUE, linlab = NA,  
        class = cls, classcolor = c("goldenrod3", "blue", "red"),  
        savptc = FALSE, width = 3236, height = 2000, res = 300)
```

Index

- * **Analise Fatorial**
 - FA, 21
 - Plot.FA, 40
- * **Analise de componentes principais**
 - PCA, 35
 - Plot.PCA, 43
- * **Analise de correlacao canonica**
 - CCA, 9
 - Plot.CCA, 38
- * **Analise de correspondencia multipla**
 - CA, 8
- * **Analise de correspondencia simples**
 - CA, 8
- * **Analise de correspondencia**
 - Plot.CA, 36
- * **Analise de multiplos fatores**
 - MFA, 30
 - Plot.MFA, 42
- * **Analise discriminante linear e quadratica**
 - DA, 14
- * **Analise multivariada**
 - MVar.pt-package, 2
- * **Biplot**
 - Biplot, 6
- * **CA**
 - CA, 8
 - Plot.CA, 36
- * **CCA**
 - CCA, 9
 - Plot.CCA, 38
- * **Cluster**
 - Cluster, 11
- * **CoefVar**
 - CoefVar, 13
- * **Coefficiente de variacao.**
 - CoefVar, 13
- * **Conjunto de dados**
 - Data_Cafes, 19
 - Data_Individuos, 20
 - DataFreq, 16
 - DataMix, 17
 - DataQuali, 18
 - DataQuan, 18
- * **Decomposicao de valor singular generalizada**
 - GSVD, 25
- * **Escalonamento Multidimensional**
 - MDS, 28
- * **FA**
 - FA, 21
 - Plot.FA, 40
- * **GSVD**
 - GSVD, 25
- * **Grand Tour**
 - GrandTour, 23
- * **LDA**
 - DA, 14
- * **MCA**
 - CA, 8
- * **MDS**
 - MDS, 28
- * **MFACT**
 - MFA, 30
 - Plot.MFA, 42
- * **MFA**
 - MFA, 30
 - Plot.MFA, 42
- * **Matriz indicadora**
 - IM, 27
- * **NormTest**
 - NormTest, 34
- * **Normaliza dados**
 - NormData, 33
- * **PCA**
 - PCA, 35
 - Plot.PCA, 43
- * **PP**
 - Plot.PP, 45

- PP_Index, 49
 - PP_Optimizer, 52
 - * **Plot.Cor**
 - Plot.Cor, 39
 - * **Projection pursuit**
 - Plot.PP, 45
 - PP_Index, 49
 - PP_Optimizer, 52
 - * **QDA**
 - DA, 14
 - * **Regressao**
 - Plot.Regr, 48
 - Regr, 55
 - * **Scatter Plot**
 - Scatter, 57
 - * **Teste de normalidade dos dados.**
 - NormTest, 34
 - * **Variaveis dummy**
 - IM, 27
 - * **analysis de Cluster**
 - Cluster, 11
- Biplot, 6
- CA, 8, 37
- CCA, 9, 38
- Cluster, 11
- CoefVar, 13
- DA, 14
- Data_Cafes, 19
- Data_Individuos, 20
- DataFreq, 16
- DataMix, 17
- DataQuali, 18
- DataQuan, 18
- FA, 21, 41
- GrandTour, 23
- GSVD, 25
- IM, 27
- LocLab, 28
- MDS, 28
- MFA, 30, 43
- MVar.pt-package, 2
- NormData, 33
- NormTest, 34
- PCA, 35, 44
- Plot.CA, 9, 36
- Plot.CCA, 10, 38
- Plot.Cor, 39
- Plot.FA, 22, 40
- Plot.MFA, 32, 42
- Plot.PCA, 36, 43
- Plot.PP, 45, 51, 54
- Plot.Regr, 48, 56
- PP_Index, 46, 49, 54
- PP_Optimizer, 46, 51, 52
- Regr, 49, 55
- Scatter, 57