#### Estrutura básica de uma função

Funções são um tipo especial de objeto do R. Assim como outros objetos,elas são criadas com o sinal de atribuição: <-

Elas são criadas, obviamente, por uma função: function()

A estutura básica é a seguinte:

minha.função <- function(argumentos) {

## Corpo da função

}

Vamos olhar alguns exemplos simples para entender como criar funções:

somar <- function(x,y) { #Esta função leva dois argumentos.  
 x+y #Aqui não é necessário usar a função print. IMPORTANTE: as funções sempre retornarão a útlima expressão da última linha da função.   
}  
  
somar(3,6) #Funcionou!

## [1] 9

somar(-12,387) #Funcionou!

## [1] 375

#somar(2) #Não funcionou, pois falta um argumento.

Outro exemplo:

maior <- function(x,n){  
 ss <- x>n #OBS: objetos criado dentro de uma função são criados apenas durante o cálculo da função e não ficam salvos no R posteriormente.  
 x[ss]  
}  
  
vetor <- rnorm(20,sd=10)  
maior(vetor,8)

## [1] 11.522 23.310 9.759 12.259 14.046 11.282

maior(vetor,2)

## [1] 11.522 5.194 3.344 23.310 3.558 9.759 12.259 14.046 2.452 11.282

Às vezes, é interessante que um argumento tenha um vetor, ou seja, um valor pré estabelecido que funcione bem na maiorira dos casos, mas que pode ser alterado se o usuário assim quiser.

maior2 <- function (x, n=0) { #O sinal de igual significa que eu estou atribuindo um valor default para o argumento n.  
 ss <- x>n  
 x[ss]  
}  
  
maior2(vetor)

## [1] 11.522 5.194 3.344 23.310 3.558 9.759 12.259 14.046 2.452 11.282

maior2(-5:10)

## [1] 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

maior2(-5:10,-2)

## [1] -1 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

#### Uma função um pouco mais complicada ...

Em estatística, o coeficiente de variação é uma medida de dispersão dos dados representada pelo desvio padrão dividido pela média. Vamos criar uma função que calcule o coeficiente de variação.

Dica: quando for criar suas funções no R, antes de pensar em códigos, pense em português como a sua função vai funcionar.Se pergunte: quais tipos de argumentos a minha função vai ter? Com que tipo de dados ela vai trabalhar? Vetores? Matrizes? E que tipo de objeto a função vai retornar? Um valor único? Um vetor? Um data frame? De que tipo?

Digamos que você quer calcular o CV de dados ecológicos; neste caso, é provável que seu seus dados estejam em um dataframe ou matriz, com as variáveis nas colunas. Provavelmente, você irá querer que o resultado seja um vetor, com cada elemento representando o CV de uma coluna.

CV <- function(x) {  
 res <- numeric(length=ncol(x))  
 names(res) <- colnames(x)  
 res  
}

Por enquanto a função acima não faz nada, apenas cria o vetor de resultados.

Vamos carregar os dados do ecolagoas para testar a função.

setwd("C:\\Users\\Elder\\Desktop\\Minicurso Elementos de Linguagem R")  
ecolagoas <- read.csv2("ecolagoas2008.csv",na.strings="-",row.names=1)  
  
CV(ecolagoas)

## mês lagoa ponto profundidade   
## 0 0 0 0   
## secchi vento.superfície temp.ar O2.conc   
## 0 0 0 0   
## O2.por alcalinidade pH coliformes.totais   
## 0 0 0 0   
## coliformes.fecais P.total P.dissolvido ortofosfato   
## 0 0 0 0   
## amônio nitrato N.total N.dissolvido   
## 0 0 0 0   
## silicato chl.a   
## 0 0

Falta ainda os cálculos, certo?

CV <- function (x) {  
 res <- numeric(length=ncol(x))  
 names(res) <- colnames(x)  
 for (i in 1:ncol(x)) {  
 desvpad <- sd(x[,i])  
 média <- mean(x[,i])  
 res[i] <- desvpad/média  
 }  
 res  
}  
  
CV(ecolagoas) #Funcionou!

## Warning: argument is not numeric or logical: returning NA  
## Warning: argument is not numeric or logical: returning NA

## mês lagoa ponto profundidade   
## NA NA 0.7072 0.5028   
## secchi vento.superfície temp.ar O2.conc   
## 0.6208 0.6593 NA 0.2725   
## O2.por alcalinidade pH coliformes.totais   
## 0.2834 NA 0.1333 NA   
## coliformes.fecais P.total P.dissolvido ortofosfato   
## NA 1.3610 1.3851 2.3003   
## amônio nitrato N.total N.dissolvido   
## 1.0441 NA NA NA   
## silicato chl.a   
## 0.7389 NA

Agora, vamos tornar a função um pouco mais complicada. Algumas colunas retornaram NA porque não é possível calcular a média e o desvio padrão quando há NAs nos dados. Vamos criar um argumento remover.NA que remove os NAs antes do cálculo.

CV <- function (x,remover.NA=FALSE) {  
 res <- numeric(length=ncol(x))  
 names(res) <- colnames(x)  
 for (i in 1:ncol(x)) {  
 desvpad <- sd(x[,i],na.rm=remover.NA)  
 média <- mean(x[,i],na.rm=remover.NA)  
 res[i] <- desvpad/média  
 }  
 res  
}  
  
CV(ecolagoas,remover.NA=TRUE) #Funcionou!

## Warning: argument is not numeric or logical: returning NA  
## Warning: argument is not numeric or logical: returning NA

## mês lagoa ponto profundidade   
## NA NA 0.7072 0.5028   
## secchi vento.superfície temp.ar O2.conc   
## 0.6208 0.6593 0.1429 0.2725   
## O2.por alcalinidade pH coliformes.totais   
## 0.2834 0.8937 0.1333 2.1154   
## coliformes.fecais P.total P.dissolvido ortofosfato   
## 5.3498 1.3610 1.3851 2.3003   
## amônio nitrato N.total N.dissolvido   
## 1.0441 1.2942 0.7389 0.7327   
## silicato chl.a   
## 0.7389 1.8498

#mês e lagoa continuam resultando em NAs pois não são dados numéricos.

Nós calculamos o CV das colunas dos dados. Vamos adicionar um argumento que transpõe a matriz antes dos cálculos, de modo que teremos o CV das linhas:

CV <- function (x,remover.NA=FALSE,transpor=FALSE) {  
 if (transpor==TRUE) {  
 x <- t(x)  
 }  
 res <- numeric(length=ncol(x))  
 names(res) <- colnames(x)  
 for (i in 1:ncol(x)) {  
 desvpad <- sd(x[,i],na.rm=remover.NA)  
 média <- mean(x[,i],na.rm=remover.NA)  
 res[i] <- desvpad/média  
 }  
 res  
}  
  
  
CV(ecolagoas[,3:22], remover.NA=T,transpor=T)

## Imboassica 1/Jan Imboassica 2/Jan Imboassica 4/Jan Imboassica 5/Jan   
## 4.264 4.274 4.394 4.219   
## Imboassica 6/Jan Cabiúnas 1/Jan Cabiúnas 2/Jan Comprida 1/Jan   
## 4.136 2.868 2.913 2.500   
## Garça 1/Jan Carapebus 1/Jan Carapebus 2/Jan Carapebus 3/Jan   
## 4.022 2.330 2.717 4.441   
## Imboassica 1/Fev Imboassica 6/Fev Cabiúnas 1/Fev Cabiúnas 2/Fev   
## 4.225 4.063 2.520 2.146   
## Comprida 1/Fev Garça 1/Fev Carapebus 1/Fev Carapebus 2/Fev   
## 4.402 2.166 3.797 3.610   
## Carapebus 3/Fev Imboassica 1/Mar Imboassica 2/Mar Imboassica 4/Mar   
## 3.821 4.467 4.448 4.208   
## Imboassica 5/Mar Imboassica 6/Mar Cabiúnas 1/Mar Cabiúnas 2/Mar   
## 4.469 3.897 2.389 2.141   
## Comprida 1/Mar Garça 1/Mar Carapebus 1/Mar Carapebus 2/Mar   
## 4.145 3.099 2.673 2.700   
## Carapebus 3/Mar Rio Macaé 1/Mar Rio Macaé 2/Mar Imboassica 1/Abr   
## 4.410 4.406 4.212 4.423   
## Imboassica 2/Abr Imboassica 4/Abr Imboassica 5/Abr Imboassica 6/Abr   
## 4.307 4.444 4.406 2.361   
## Cabiúnas 1/Abr Cabiúnas 2/Abr Comprida 1/Abr Garça 1/Abr   
## 2.142 2.041 4.394 3.328   
## Carapebus 1/Abr Carapebus 2/Abr Carapebus 3/Abr Rio Macaé 1/Abr   
## 1.726 1.726 1.616 4.283   
## Rio Macaé 2/Abr Imboassica 1/Mai Imboassica 2/Mai Imboassica 5/Mai   
## 4.245 3.689 3.915 2.885   
## Imboassica 6/Mai Cabiúnas 1/Mai Cabiúnas 2/Mai Comprida 1/Mai   
## 4.256 1.989 2.020 2.919   
## Garça 1/Mai Carapebus 1/Mai Carapebus 2/Mai Carapebus 3/Mai   
## 2.796 2.894 3.171 3.979   
## Rio Macaé 1/Mai Rio Macaé 2/Mai Imboassica 1/Jun Imboassica 2/Jun   
## 4.269 4.389 3.449 4.416   
## Imboassica 4/Jun Imboassica 5/Jun Imboassica 6/Jun Cabiúnas 1/Jun   
## 4.155 4.432 3.753 2.244   
## Cabiúnas 2/Jun Comprida 1/Jun Garça 1/Jun Carapebus 1/Jun   
## 2.177 2.820 3.207 2.423   
## Carapebus 2/Jun Carapebus 3/Jun Rio Macaé 1/Jun Rio Macaé 2/Jun   
## 2.980 2.878 4.444 3.165   
## Imboassica 1/Jul Imboassica 2/Jul Imboassica 4/Jul Imboassica 5/Jul   
## 2.938 3.327 2.893 2.803   
## Imboassica 6/Jul Cabiúnas 1/Jul Cabiúnas 2/Jul Comprida 1/Jul   
## 2.423 2.348 2.264 2.721   
## Garça 1/Jul Carapebus 1/Jul Carapebus 2/Jul Carapebus 3/Jul   
## 3.267 2.577 3.128 2.834   
## Rio Macaé 1/Jul Rio Macaé 2/Jul Imboassica 1/Ago Imboassica 2/Ago   
## 2.098 2.483 3.704 4.142   
## Imboassica 4/Ago Imboassica 5/Ago Imboassica 6/Ago Cabiúnas 1/Ago   
## 2.010 1.722 4.358 2.341   
## Cabiúnas 2/Ago Comprida 1/Ago Garça 1/Ago Carapebus 1/Ago   
## 2.257 2.697 3.096 2.721   
## Carapebus 2/Ago Carapebus 3/Ago Rio Macaé 1/Ago Rio Macaé 2/Ago   
## 2.907 3.471 3.322 3.367   
## Imboassica 1/Set Imboassica 2/Set Imboassica 4/Set Imboassica 5/Set   
## 1.492 4.403 4.388 4.386   
## Imboassica 6/Set Cabiúnas 1/Set Cabiúnas 2/Set Comprida 1/Set   
## 3.969 2.389 2.253 2.898   
## Garça 1/Set Carapebus 1/Set Carapebus 2/Set Carapebus 3/Set   
## 3.408 3.095 3.056 4.432   
## Rio Macaé 1/Set Rio Macaé 2/Set Imboassica 1/Out Imboassica 2/Out   
## 3.276 3.745 4.441 4.039   
## Imboassica 6/Out Cabiúnas 1/Out Cabiúnas 2/Out Comprida 1/Out   
## 4.330 2.576 2.451 2.578   
## Garça 1/Out Carapebus 1/Out Carapebus 2/Out Carapebus 3/Out   
## 3.692 3.112 3.212 3.420   
## Rio Macaé 1/Out Rio Macaé 2/Out Imboassica 1/Nov Imboassica 2/Nov   
## 4.439 2.733 4.249 4.323   
## Imboassica 4/Nov Imboassica 5/Nov Imboassica 6/Nov Cabiúnas 1/Nov   
## 3.991 4.120 4.239 2.751   
## Cabiúnas 2/Nov Comprida 1/Nov Garça 1/Nov Carapebus 1/Nov   
## 2.686 3.004 2.020 3.470   
## Carapebus 2/Nov Carapebus 3/Nov Rio Macaé 1/Nov Rio Macaé 2/Nov   
## 3.372 3.723 4.467 4.460   
## Imboassica 1/Dez Imboassica 2/Dez Imboassica 5/Dez Imboassica 6/Dez   
## 3.354 3.588 3.650 3.759   
## Cabiúnas 1/Dez Cabiúnas 2/Dez Comprida 1/Dez Garça 1/Dez   
## 2.419 2.542 4.313 2.332   
## Carapebus 1/Dez Carapebus 2/Dez Carapebus 3/Dez Rio Macaé 1/Dez   
## 2.219 2.193 4.352 4.245   
## Rio Macaé 2/Dez   
## 4.052

Agora tente crias as suas próprioas funções!