

# Funcion Q2

*J. A. Palazón*

*13 de diciembre de 2016*

Cálculo de la función  $Q(a, b)$  sin usar bucles

```
# los datos
x <- c( 1.5, 1.7, 2, 1.1, 1.2 )
y <- c( 1.4, 1.8, 2, 1.0, 1.3 )

print( modelo <- lm( y ~ x ) )

##
## Call:
## lm(formula = y ~ x)
##
## Coefficients:
## (Intercept)          x
##   -0.08333      1.05556

# Matriz de dos columnas x, y
Datos <- matrix( c( x, y ) , ncol = 2 )

# Q es la función suma de los cuadrados de los errores
Q2 <- function( a, b, Datos ) sum( ( Datos[ , 2 ] - ( b + a * Datos[ , 1 ] ) )^2 )

# rango de los parámetros
resolucionB <- 100 ; resolucionA <- 100

A <- seq( 0.5, 1.5, length.out = resolucionA )
B <- seq( -0.5, 0.5, length.out = resolucionB )

# Cálculo de los puntos del plano a-b donde evaluar la función
puntosParaEvaluar <- expand.grid( A, B )

# Cálculo
q <- apply( puntosParaEvaluar, 1, function( x ) Q2( x[1], x[2], Datos ) )

# Resultados
niveles <- exp( seq( log( min( q ) ) / 50 ), log( max( q ) ), l=10 ) ) * max( q )

image( A, B, matrix( q, ncol = length( B ) ), col = terrain.colors( 1000 ) )

contour( A, B, matrix( q, ncol = length( B ) ), levels = niveles, add = TRUE )

# el mínimo de la función
indiceMinimo <- which( q == min( q ) )

# los valores que hacen mínima la función
a <- puntosParaEvaluar[ indiceMinimo, 1 ]
```

```

b <- puntosParaEvaluar[ indiceMinimo, 2 ]

# los dibujo con un círculo rojo
points( a, b, pch = "o", col = 2 )

abline( v = a, h = b )

# título y subtítulo de la gráfica
titulo <- paste( "Q(", round( a, 3 ), ", ", " ",
                round( b, 3 ), ") = ",
                format( min( q ), scientific = TRUE, digits = 2 ),
                sep = ""
            )

# comparo con el resultado de lm
subtitulo <- paste( "\n\n a = ", round( modelo$coefficients[ 2 ], 4 ),
                  "; b = ", round( modelo$coefficients[ 1 ], 4 ), sep = ""
                )

title( titulo, font.main = 10, cex.main = 0.8 )
title( subtitulo, font.main = 10, cex.main = 0.8 )

```

$Q(1.056, -0.086) = 3.8e-02$   
 $a = 1.0556; b = -0.0833$

