Práctica 1: Aprendizaje Automatico

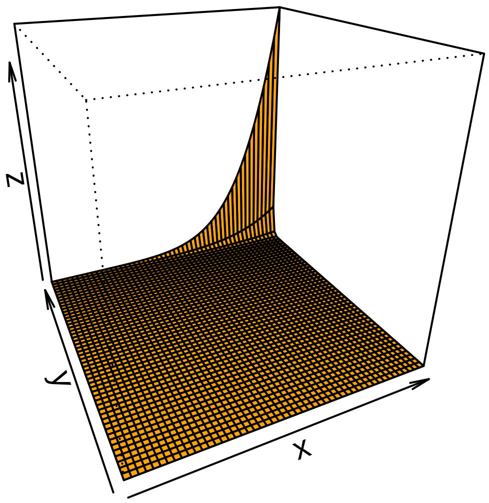
Ejercicio 1

Eloy Bedia Garcia

10 de Marzo de 2018

EJERCICIO 1 En este primer ejercicio trabajareos con el algoritmo denominado Gradiente Descendente. Este algoritmo sigue el sentido negativo de la derivada en el punto (u,v), de esta forma, (u,v) acaba convergiendo a un minimo (global o no) de la funcion al que llamaremos ϵ. De forma que $f(u_{min}, v_{min}) \leq \epsilon$.

Ejecutaremos el algoritmo con la siguiente función: $f(u, v) = (u^3\mathring{u}e^{v-2} - 4\mathring{u}v^3\mathring{u}e^{-u})^2$



$\frac{\partial f}{\partial u} = 2\mathring{u}(u^3\mathring{u}e^{v-2} - 4\mathring{u}v^3\mathring{u}e^{-u})\mathring{u}(3\mathring{u}u\mathring{u}e^{v-2} + 4\mathring{u}v^3\mathring{u}e^{-u})$

$\frac{\partial f}{\partial v} = 2\mathring{u}(u^3\mathring{u}e^{v-2} - 4\mathring{u}v^3\mathring{u}e^{-u})\mathring{u}(u^3\mathring{u}e^{v-2} - 12\mathring{u}v^2\mathring{u}e^{-u})$

```
BatchGradientDescent = function( u, v, mu, epsilon) {
  x <- 0
  y <- 0

  iteraciones <- 0

  #Funcion que queremos minimizar
  f <- expression(( (u ** 3) * (2.71 ** (v - 2) )  - 4 * (v ** 3) * 2.71 ** -u ) ** 2 )

  #Derivada parcial de f con respecto a u
  fu <- expression( 2 * ( (u ** 3) * (2.71 ** (v - 2) )  - 4 * (v ** 3) * 2.71 ** -u ) * (3 * u * 2.71 *

  #Derivada parcial de f con respecto a v
  fv <- expression( 2 * ( (u ** 3) * (2.71 ** (v - 2) )  - 4 * (v ** 3) * 2.71 ** -u ) * ( (u ** 3) * (2

  while(eval(f) > epsilon) {
    x <- u - mu * eval(fu)
    y <- v - mu * eval(fv)

    u <- x
    v <- y
```

```r
    iteraciones <- iteraciones + 1
  }

  c(u,v,eval(f),iteraciones)
}
```

```
## Para un epsilon =  1e-14
##  -umin =  4.407218e-06
##  -umax =  -0.002924022

## f( 4.407218e-06 , -0.002924022 ) =  1e-14

## En este caso, tarda  355491541  iteraciones en proporcionar un resultado
```