

Práctica 1: Aprendizaje Automático

1. Ejercicios sobre la búsqueda iterativa de óptimos

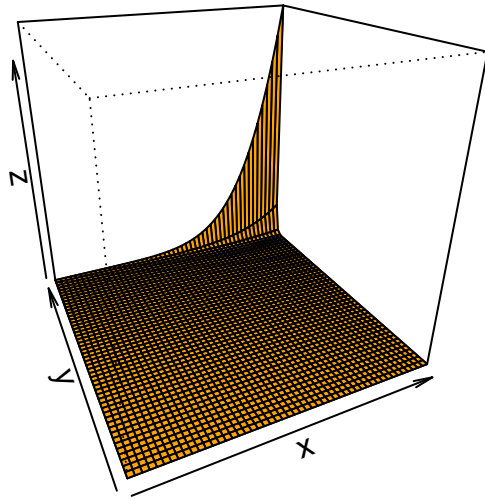
Eloy Bedia García

10 de Marzo de 2018

En este primer apartado de la práctica trabajaremos 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 mínimo (global o no) de la función o en su defecto hasta llegar al valor de ϵ . De forma que $f(u_{min}, v_{min}) \leq \epsilon$.

EJERCICIO 1

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



En este caso: $u := u - \eta \frac{\partial (u^3 e^{v-2} - 4v^3 e^{-u})^2}{\partial u}$

$v := v - \eta \frac{\partial (u^3 e^{v-2} - 4v^3 e^{-u})^2}{\partial v}$

Como hemos explicado antes, esto se calculará hasta que $f(u, v) \leq \epsilon$

```
BatchGradientDescent = function( start, f, fu, fv, mu, epsilon, limit = Inf) {  
  x <- 0  
  y <- 0  
  
  u <- start[1]  
  v <- start[2]  
  
  iteraciones <- 0  
  
  while(eval(f) > epsilon && iteraciones < limit) {  
    x <- u - mu * eval(fu)  
    y <- v - mu * eval(fv)  
  
    u <- x  
    v <- y  
  }  
}
```

```
    iteraciones <- iteraciones + 1
  }

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

```
## Para un epsilon = 1e-14
```

```
## -umin = 4.407218e-06
```

```
## -vmax = -0.002924022
```

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

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