

Trabajo 2

Alejandro García Montoro

7 de abril de 2016

Modelos lineales

Ejercicio 1 - Gradiente descendente

Apartado 1.1

La función $E(u, v) = (ue^v - 2ve^{-u})^2$ tiene las siguientes derivadas parciales:

$$\frac{\delta}{\delta u} E(u, v) = 2(ue^v - 2ve^{-u})(e^v + 2ve^{-u})$$
$$\frac{\delta}{\delta v} E(u, v) = 2(ue^v - 2ve^{-u})(ue^v - 2e^{-u})$$

luego su gradiente es

$$\nabla E(u, v) = 2(ue^v - 2ve^{-u})(e^v + 2ve^{-u}, ue^v - 2e^{-u})$$

Para implementar el algoritmo del gradiente descendente necesitamos definir la función gradiente siguiente:

```
# Devuelve el valor del gradiente de E en el punto (u,v)
E.gradiente <- function(punto){
  u <- punto[1]
  v <- punto[2]

  coeff <- 2*(u*exp(v) - 2*v*exp(-u))

  return(coeff * c(exp(v) + 2*v*exp(-u), u*exp(v) - 2*exp(-u)))
}
```

```
E <- function(punto){
  u <- punto[1]
  v <- punto[2]

  return((u*exp(v) - 2*v*exp(-u))^2)
}

gradienteDescendente <- function(w_0 = c(1,1), eta = 0.1, tol = 1e-14){
  w <- w_0
  iteraciones <- 0

  while(E(w) >= tol){
    direccion <- -E.gradiente(w)
    w <- w + eta*direccion
    iteraciones <- iteraciones + 1
  }
}
```

```
return(list("Pesos"=w, "Iter"=iteraciones))
}
```

Apartado 1.2

Ejecutamos la función anteriormente implementada:

```
resultado <- gradienteDescendente()
```

Comprobamos así que el algoritmo ha ejecutado 10 iteraciones hasta obtener un valor de $E(u, v)$ inferior a 10^{-14}

Apartado 1.3

De la ejecución anterior podemos ver también que los valores de u y v obtenidos tras las 10 iteraciones son los siguientes:

$$u = 0.0447363$$

$$v = 0.0239587$$