

TA 3- Ej1 función logística (5 min)

- utilizando una planilla electrónica:
- generar en 1 columna 10 valores aleatorios para X , con distribución normal
- en la 2da columna, calcular los valores de $Y =$ función logística aplicados a los valores de X
- generar un gráfico para visualizar la función
- entonces es una función continua?
- ¿no era que la regresión logística es para clasificación, particularmente de 2 clases?

TA 3- Ej2 Regresión logística con descenso de gradiente estocástico (1)

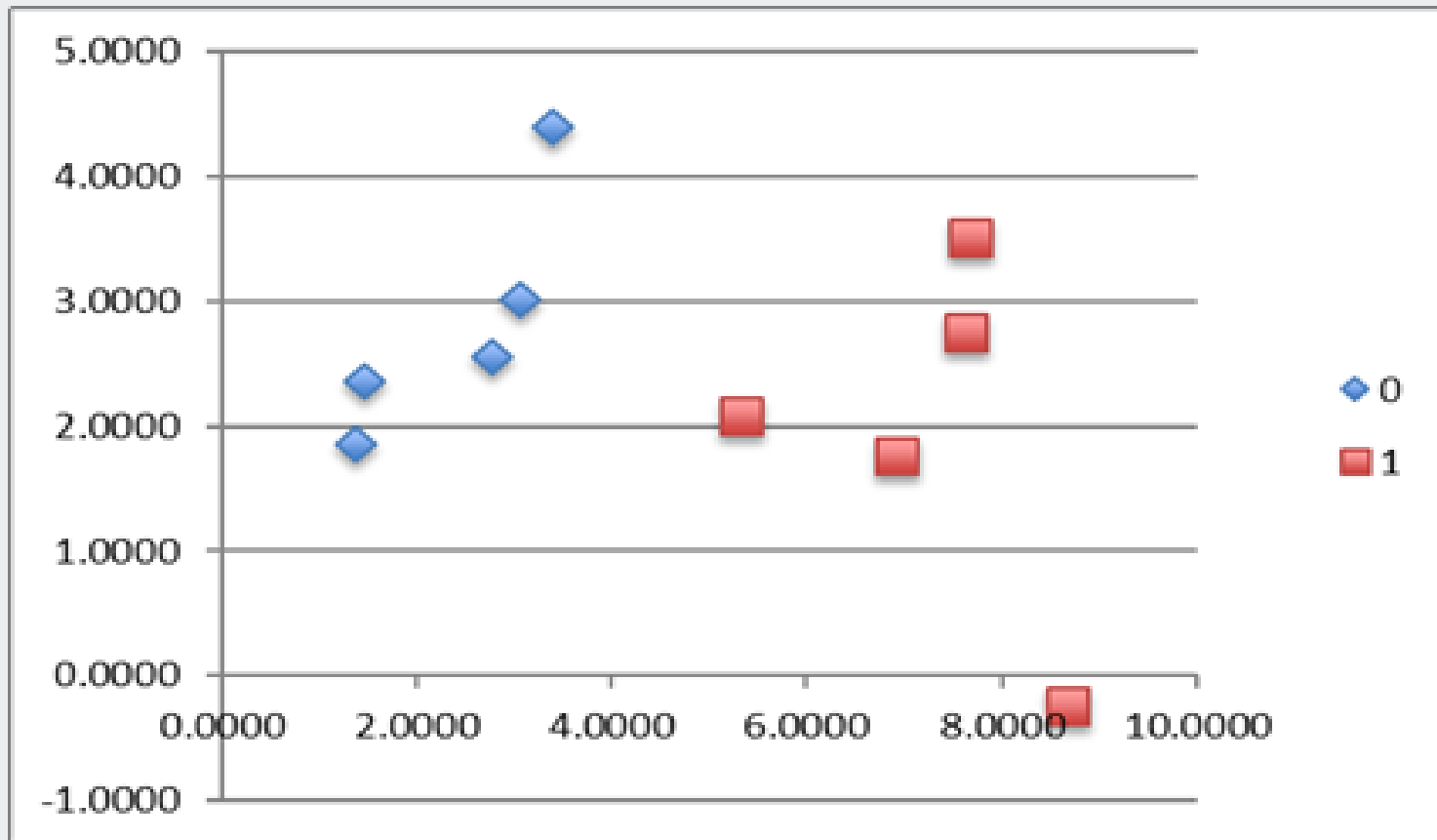
utilizando una planilla electrónica,

- insertar los siguientes datos:

| X1 | X2 | Y |
|-----------|-----------|----------|
| 2.7811 | 2.5505 | 0 |
| 1.4655 | 2.3621 | 0 |
| 3.3966 | 4.4003 | 0 |
| 1.3881 | 1.8502 | 0 |
| 3.0641 | 3.0053 | 0 |
| 7.6275 | 2.7593 | 1 |
| 5.3324 | 2.0886 | 1 |
| 6.9226 | 1.7711 | 1 |
| 8.6754 | -0.2421 | 1 |
| 7.6738 | 3.5086 | 1 |

- graficar como puntos, con dos series,
 - para $Y=0$ e $Y = 1$
- ¿cómo se ven los ejemplos en cuanto a su clasificación?

TA 3- Ej2 Regresión logística con descenso de gradiente estocástico (2)



vemos que en este caso, los ejemplos están bastante bien separados en las clases

TA 3- Ej2 Regresión logística con descenso de gradiente estocástico (3)

- recordemos que el modelo de regresión logística, para este problema, sería:

$$\text{salida} = B0 + B1 \times \mathbf{X1} + B2 \times \mathbf{X2}$$

- el algoritmo de aprendizaje debe encontrar los mejores coeficientes ($B0$, $B1$ y $B2$) en función de los datos de entrenamiento
- la salida se transforma en una probabilidad con la función logística:

$$p(\text{clase} = 0) = 1 / (1 + e^{-\text{salida}})$$

(en la planilla electrónica se utiliza la función “EXP”)

TA 3- Ej2 Regresión logística con descenso de gradiente estocástico (4)

- utilizaremos el algoritmo con descenso de gradiente estocástico
 - es más eficiente que el descenso de gradiente común, para conjuntos grandes
 - ilustrativo del proceso de aprendizaje
- Comenzamos asignando un valor inicial 0.0 a los tres coeficientes B0, B1 y B2
- con estos valores, ¿cuánto da la predicción?
(simplemente aplicar el modelo)

$$\text{prediction} = \frac{1}{1 + e^{-(B_0 + B_1 \times X_1 + B_2 \times X_2)}}$$

- ¿cuánto da?

TA 3- Ej2 Regresión logística con descenso de gradiente estocástico (5)

- Calcular los nuevos coeficientes:
 $\mathbf{b} = \mathbf{b} + \alpha \times (\mathbf{y} - \text{predicción}) \times \text{predicción} \times (1 - \text{predicción}) \times \mathbf{x}$
 - \mathbf{b} es el coeficiente que estamos calculando
 - α es la tasa de aprendizaje (aprox entre 0.1 y 0.3). Usemos 0.3.
- B_0 es el término independiente, podemos asumir un valor de entrada fijo = 1.0 para éste
- ¿cuáles son los nuevos valores de B_0 , B_1 y B_2 ?

$$B_0 = -0.0375$$

$$B_1 = -0.104290635$$

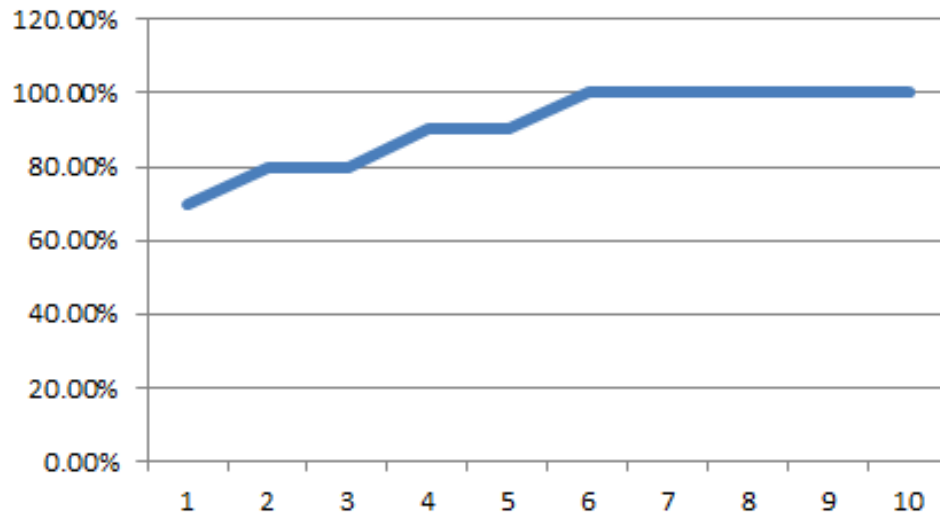
$$B_2 = -0.095645138$$

TA 3- Ej2 Regresión logística con descenso de gradiente estocástico (6)

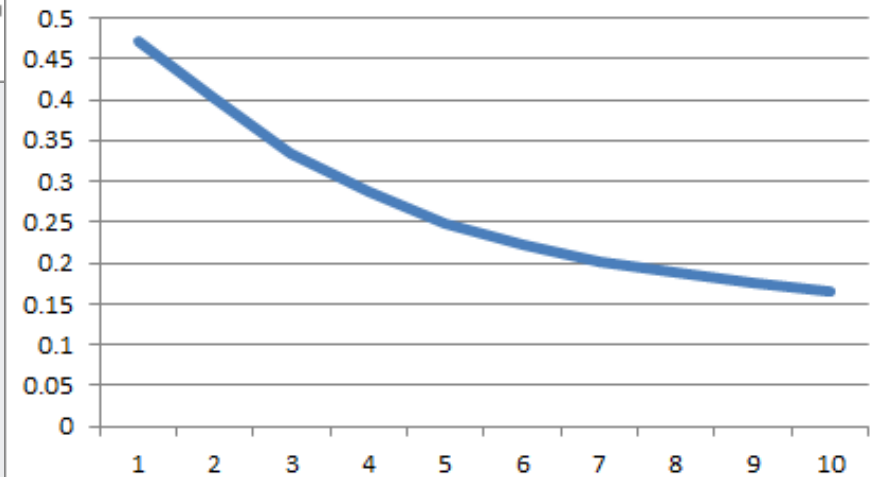
- Repetir el proceso anterior
- una iteración completa es llamada “época”
 - para cada ejemplo de entrenamiento en la época, calcular la predicción, el cuadrado del error y el error de clase
- repetir el proceso una cantidad fija de épocas
- al final de cada época, calcular los valores de error medio cuadrático para el modelo y la **exactitud**
- graficar los valores de:
 - exactitud vs. época
 - error medio cuadrático vs época

TA 3- Ej2 Regresión logística con descenso de gradiente estocástico (7)

exactitud



RMSE



TA 3- Ej2 Regresión logística con descenso de gradiente estocástico (8)

- ¿cuáles son los valores finales de los coeficientes?

$$\mathbf{B0 = -0.4066055}$$

$$\mathbf{B1 = 0.85257332}$$

$$\mathbf{B2 = -1.1047463}$$

TA 3- Ej2 Regresión logística con descenso de gradiente estocástico (9)

$$\mathbf{B0} = -0.4066055$$

$$\mathbf{B1} = 0.85257332$$

$$\mathbf{B2} = -1.1047463$$

- aplicar predicción ahora sobre los ejemplos que tenemos, utilizando el modelo, calcular el % de exactitud

TA 3- Ej2 Regresión logística con descenso de gradiente estocástico (10)

- ¿cuánto es?

| Predicción | | | | |
|-------------------|------------|-------------------|-----------------|----------|
| X1 | X2 | Predicción | Concreto | Y |
| 2.7810836 | 2.550537 | 0.29875699 | 0 | 0 |
| 1.46548937 | 2.36212508 | 0.14595106 | 0 | 0 |
| 3.39656169 | 4.40029353 | 0.08533327 | 0 | 0 |
| 1.38807019 | 1.85022032 | 0.21973731 | 0 | 0 |
| 3.06407232 | 3.00530597 | 0.247059 | 0 | 0 |
| 7.62753121 | 2.75926224 | 0.95470213 | 1 | 1 |
| 5.33244125 | 2.08862678 | 0.86203419 | 1 | 1 |
| 6.92259672 | 1.77106367 | 0.97177291 | 1 | 1 |
| 8.67541865 | -0.2420687 | 0.99929545 | 1 | 1 |
| 7.67375647 | 3.50856301 | 0.90548932 | 1 | 1 |

Exactitud = 100%

TA 3- Ej2 Regresión logística con descenso de gradiente estocástico (11)

- Cambiar el conjunto de datos a:

| X1 | X2 | Y |
|-----------|-----------|----------|
| 6.5000 | 1.8976 | 0 |
| 7.4659 | 3.5000 | 0 |
| 5.7000 | 1.5347 | 0 |
| 6.1000 | 2.5500 | 0 |
| 6.3300 | 3.7700 | 0 |
| 2.8310 | 2.0086 | 1 |
| 3.1000 | 1.4182 | 1 |
| 2.8502 | 1.0488 | 1 |
| 3.5545 | 3.6439 | 1 |
| 3.5500 | 1.6343 | 1 |

- Repetir todo el proceso, hallar la exactitud
- ¿cuánto da? ¿por qué? (discusión en equipos!)