

Ejercicio 1. Cálculo de la hipótesis

Un modelo de regresión logística viene dado por:

- $\theta_0 = -1.5$
- $\theta_1 = 0.6$

Para un ejemplo con $x = 4$:

1. Calcula el valor de $z = \theta_0 + \theta_1 x$
2. Calcula $h\theta(x)$ usando la función sigmoide
3. Interpreta el resultado como probabilidad

Ejercicio 2. Clasificación con threshold

Usando el resultado del ejercicio anterior:

1. Clasifica el ejemplo con threshold = 0.5
2. Clasifica el ejemplo con threshold = 0.7
3. Explica por qué cambia o no cambia la clase al modificar el threshold

Ejercicio 3. Forma de la función sigmoide

Calcula $h\theta(x)$ para los siguientes valores de z :

- $z = -4$
 - $z = -1$
 - $z = 0$
 - $z = 1$
 - $z = 3$
1. Representa aproximadamente estos puntos en una gráfica
 2. Explica qué ocurre cuando z toma valores muy negativos y muy positivos

Ejercicio 4. Función de coste para $y = 1$

Supón que la etiqueta real es $y = 1$.

Calcula el coste $J(h\theta(x), y)$ para:

- $h\theta(x) = 0.95$
 - $h\theta(x) = 0.60$
 - $h\theta(x) = 0.20$
1. ¿En qué caso el coste es mayor?
 2. ¿Por qué ocurre esto?

Ejercicio 5. Función de coste para $y = 0$

Supón ahora que la etiqueta real es $y = 0$.

Calcula el coste $J(h\theta(x), y)$ para:

- $h\theta(x) = 0.05$
 - $h\theta(x) = 0.40$
 - $h\theta(x) = 0.90$
1. ¿En qué caso el coste es mayor?
 2. ¿Qué predicción es la más correcta?

Ejercicio 6. Clasificación completa

Un modelo tiene:

- $\theta_0 = -3$

- $\theta_1 = 0.9$

Para un ejemplo con $x = 6$:

1. Calcula z
2. Calcula $h\theta(x)$
3. Clasifica el ejemplo con threshold = 0.5
4. Clasifica el ejemplo con threshold = 0.8

Ejercicio 7. Comparación con regresión lineal

Un modelo de regresión lineal devuelve $y = 1.3$ para un problema de clasificación binaria.

1. ¿Por qué este valor no es adecuado como salida final?
2. ¿Qué ventaja aporta la función sigmoide?

Ejercicio 8. Efecto del threshold

Un modelo de regresión logística devuelve estas probabilidades:

- Ejemplo A: 0.30
 - Ejemplo B: 0.55
 - Ejemplo C: 0.65
 - Ejemplo D: 0.90
1. Clasifica los ejemplos con threshold = 0.5
 2. Clasifica los ejemplos con threshold = 0.7
 3. Indica qué ejemplos cambian de clase

Ejercicio 9. Interpretación probabilística

Un modelo devuelve $h\theta(x) = 0.82$ para un determinado correo electrónico.

1. ¿Qué significa este valor?
2. ¿Con qué clase se etiquetará si el threshold es 0.5?
3. ¿Y si el threshold es 0.9?

Ejercicio 10. Verdadero o falso

Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas (V) o falsas (F) y justifica brevemente:

1. La regresión logística puede devolver valores mayores que 1.
2. La función sigmoide transforma cualquier valor real en un valor entre 0 y 1.
3. Un threshold más alto reduce el número de falsos positivos.
4. La función de coste logística es convexa.
5. En $z = 0$, la probabilidad predicha es 0.5.

Instrucciones

- Usa al menos 3 decimales en los cálculos.
- Justifica las respuestas teóricas.
- No utilices calculadoras online de sigmoide (haz el cálculo manual o con calculadora científica).

RÚBRICA RÁPIDA DE CORRECCIÓN

Ejercicio	Criterio evaluado	Descripción	Puntos
1	Cálculo de z	$z = \theta_0 + \theta_1 \cdot x$ correcto	0.5
1	Cálculo de $h\theta(x)$	Aplicación correcta de la sigmoide	0.5
1	Interpretación	Probabilidad bien interpretada	0.5
Subtotal E1			1.5
2	Threshold 0.5	Clasificación correcta	0.25
2	Threshold 0.7	Clasificación correcta	0.25
2	Explicación	Justificación coherente del cambio/no cambio	0.5
Subtotal E2			1.0
3	Cálculo sigmoide	≥ 4 valores correctos de $h(z)$	1.0
3	Representación	Gráfica con forma en S aproximada	0.25
3	Explicación	Comportamiento para $z \rightarrow \pm\infty$	0.25
Subtotal E3			1.5
4	Costes $y=1$	3 costes bien calculados	0.75
4	Mayor coste	Identificación y justificación	0.25
Subtotal E4			1.0
5	Costes $y=0$	3 costes bien calculados	0.75
5	Predicción correcta	Identificación y justificación	0.25
Subtotal E5			1.0
6	Cálculo de z	z correcto	0.5
6	Cálculo de $h\theta(x)$	Sigmoide aplicada correctamente	0.5
6	Clasificación	Ambos thresholds correctos	0.5
Subtotal E6			1.5
7	Regresión lineal	Por qué $y=1.3$ no es válido	0.5
7	Sigmoide	Ventaja explicada correctamente	0.5
Subtotal E7			1.0
8	Threshold 0.5	Clasificación correcta	0.4
8	Threshold 0.7	Clasificación correcta	0.4
8	Cambios	Ejemplos que cambian de clase	0.2

Subtotal E8			1.0
9	Interpretación	Significado de $h\theta(x)=0.82$	0.25
9	Threshold 0.5	Clase correcta	0.25
9	Threshold 0.9	Clase correcta	0.25
Subtotal E9			0.75
10	V/F	5 ítems correctos (0.15 c/u)	0.75
Subtotal E10			0.75
TOTAL			10.0

CRITERIOS GENERALES DE CORRECCIÓN

Situación	Criterio de penalización
Error de redondeo ± 0.01	No penaliza
Resultado mal pero procedimiento correcto	Hasta el 50 % del apartado
Error grave de concepto	-50 % del apartado
Falta de justificación cuando se pide	-30 % del apartado