

**X: Erregresio-analisia**

Egilea: Josemari Sarasola



Gizapedia

[gizapedia.hirusta.io](http://gizapedia.hirusta.io)

- 10.1 Karratu txikiaren erregresio-zuzena
- 10.2 Doikuntzaren egokitasuna: mugatze-koefizientea
- 10.3 Errore-diagrama eta ereduaren diagnosia
  - 10.3.1 Zehaztapen-errorea
  - 10.3.2 Autokorrelazioa
  - 10.3.3 Homoskedastikotasuna
- 10.4 Eredu ez linealak
- 10.5 Logit ereduak
- 10.6 Ariketak

## 10.4 Ariketak: erregresioa

1. Ikasle batzuen asteko ikasketa-orduak eta matematikan izandako nota jaso da. Honako hauek dira datuak:

| Ikaslea         | A   | B   | C | D   | E   |
|-----------------|-----|-----|---|-----|-----|
| Ikasketa-orduak | 2   | 3   | 4 | 6   | 8   |
| Matematika-nota | 3.2 | 4.6 | 6 | 5.8 | 8.4 |

- (a) Karratu txikienen erregresio zuzenaren parametroak zenbatetsi eta interpretatu behar dira.
- (b) Aurreanak eta erroreak kalkulatu behar dira.
- (c) Puntu-hodeia marraztu eta han aurreanak eta erroreak irudikatu.

2. Abuztuko egun batzuetan izozki denda batek izozki salmentak (eurotan) eta tenperatura maximoa jaso zuen. Datuak hauek dira:

| Eguna       | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Salmentak   | 124 | 145 | 202 | 196 | 154 | 176 | 188 | 167 |
| Tenperatura | 25  | 29  | 42  | 39  | 28  | 37  | 38  | 33  |

- (a) Karratu txikienen erregresio zuzena zehaztu behar da.
- (b) Biharko 35 graduko tenperatura maximoa iragarri du eguraldi-pronostikoak. Izozi-salmentaren auresana egin behar da. Zenbateraino da fidagarria auresana?
- (c) Erroreen diagrama eratu eta interpretatu behar da.

3. Lantegi batean esperimentu bat egin da eguneko mantenimendu orduak aldatuz eguneko ekoizpena jasotzeko. Datuak hauek dira:

| Eguna               | 1 | 2 | 3   | 4  | 5    | 6    |
|---------------------|---|---|-----|----|------|------|
| Mantenimendu orduak | 2 | 3 | 4.5 | 6  | 7    | 8    |
| Ekoizpena           | 4 | 6 | 9   | 11 | 11.5 | 11.8 |

- (a) Erregresio-zuzena eman eta dagokion mugatze-koefizientea kalkulatu. Lerro egokia al da?
- (b) Puntu hodeia irudikatu eta aukeratu datuetara doien izan daitezkeen lerro motak.
- (c)  $\hat{w} = k - \frac{m}{v}$  erako kurba egokitu datuei eta adierazi zein den mantenimendu orduen araberrako ekoizpen maximoa. Mugatze-koefizientea ere kalkulatu.
- (d)  $\hat{w} = kv^m$  erako kurba egokitu datuei eta aztertu aurreko kurba baino doiagoa den.

4. Esperimentu batzuk egin ondoren, mekanismo batek barruko tenperatura zenbaitetarako gelditzeko duen probabilitateak jaso dira:

| Tenperatura               | 38   | 46   | 54   | 68   | 80   |
|---------------------------|------|------|------|------|------|
| Gelditzeko probabilitatea | 0.12 | 0.24 | 0.38 | 0.58 | 0.94 |

- (a)  $\hat{w} = ke^{mv}$  erako kurba egokitu datuei.
- (b) Gelditzeko probabilitatea 0.5 baino txikiagoa izateko, zein izan behar da tenperatura maximoa?
- (c) Zein tenperaturako esan daiteke ziurtzat jotzen dela geldialdia?
- (d) Zenbateraino da doikuntza egokia?

5. Laborategiko animalia zenbaiti farmako esperimental baten dosi ezberdinak eman zaizkie eta dosi bakoitzeko hobekuntza izan zutenen portzentajea jaso da:

| Dosia (mg)              | 4   | 6   | 8   | 12  |
|-------------------------|-----|-----|-----|-----|
| Hobekuntza-portzentajea | %22 | %43 | %69 | %82 |

- (a) 10 mgko dosi batekin, hobetzen den portzentajeari buruzko auresan bat egin behar da, logit eredu erabiliz.
- (b) Hobekuntza-portzentajea %99 izateko, zenbateko dosia eman behar da?
- (c) Doikuntzaren egokitasuna neurtu behar da mugatze-koefizientea erabiliz.

6. Gidatzeko baimena eskuratzeko azterketan, ikasleek zenbat trebakuntza ordu izan zituzten eta azterketa gaitu zen jaso ziren. Logit eredu erabiliz, auresan ezazu zenbat ordu behar diren azterketa %99ko probabilitateaz gaituzeko. Datuak honako hauek dira:

| Trebakuntza orduak | Gaitu? (b:bai/e:ez) |
|--------------------|---------------------|
| 4                  | e-b-e-e-e-e-e-e     |
| 5                  | e-e-b-e-e-b-b-e-e   |
| 8                  | e-e-b-b-e-b-e-b-b-e |
| 10                 | b-b-b-b-b-b-e-e-e   |
| 14                 | e-b-b-b-b-b-b-b-b   |

7. Landare bateko fruituak toxikoak izan arte ongarri bat eman zaie saiakunta batean, ongarri dosi bakoitzeko fruitu jangarriak eta ez toxikoak ematen dituzten landareen portzentajea jasoz:

| Dosia (mg)              | 4   | 6   | 8   | 12  |
|-------------------------|-----|-----|-----|-----|
| Jangarrien portzentajea | %90 | %67 | %54 | %12 |

Fruitu jangarria izateko probabilitatea %80 izatea nahi bada gutxienez, kalkulatu horretarako ongarri-dosi maximoa, logit eredu erabiliz. Mugatze-koefizientea kalkulatu, errorearen bariantzaren bitartez.

## Ebazpenak

## 1. ariketa

| $x_i$ | $y_i$ | $x_i y_i$ | $x_i^2$ | $\hat{y} = \quad + x_i$ | $e_i = y_i - \hat{y}_i$ |
|-------|-------|-----------|---------|-------------------------|-------------------------|
| 2     | 3.2   |           |         |                         |                         |
| 3     | 4.6   |           |         |                         |                         |
| 4     | 6     |           |         |                         |                         |
| 6     | 5.8   |           |         |                         |                         |
| 8     | 8.4   |           |         |                         |                         |
|       |       |           |         |                         |                         |

