

8. GAIA: χ^2 BANAKETAREN APLIKAZIOAK-ARIKETA ZERRENTA

1. Hurrengo taulan telefonia-enpresa bateko zentralitak bost minutuko 530 tartetan jasotako mezu-kopurua adierazten da.

| Mezu-kopurua | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--------------|---|----|-----|-----|----|----|----|---|---|
| Maiztasuna | 4 | 90 | 140 | 175 | 60 | 31 | 20 | 6 | 4 |

%5-eko adierazgarritasun-mailaz, onargarria al da datu hauek Poisson-en banaketatik ateratakoak direlako baieztapena?

2. Makina batek eguneko ekoizten dituen piezak kalitate hobezinekoak diren jakiteko, proba berezi bat aplikatzen da. Egunero zazpi piezaren kalitatea aztertzen da. Zoriz hartutako 65 kalitate-kontrol burutu dira eta kalitate hobezineko piezen banaketa honakoa izan da:

| Kalitate hobezineko piezak | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|----------------------------|----|----|----|----|---|---|---|---|
| Egun | 10 | 15 | 10 | 15 | 5 | 3 | 4 | 3 |

%5-eko adierazgarritasun mailaz, onar al daiteke 65 egunetako ekoizpenaren kalitate hobezineko piezen kopuruak banaketa binomiala izatea?

3. Laborategi batean, denbora tarte txiki batean, substantzia erradioaktibo batetik igorritako a partikula kopurua adierazgailu baten bidez neurtu dira. Ondorengo taulan agertzen dira lortutako datuak.

| Partikula kopurua | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-------------------|-----|-----|-----|----|----|---|
| Denbora tarteak | 120 | 200 | 140 | 20 | 10 | 2 |

%1-eko adierazgarritasun-mailaz, lortutako datuak Poisson-en banaketa batera doitu al daitezke?

4. Zoriz hartutako 1000 enpresetan ardura-postuetan dagoen emakume kopurua zehaztu da:

| Emakume kopurua | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-----------------|-----|-----|-----|-----|----|
| Enpresa kopurua | 200 | 155 | 300 | 270 | 75 |

%1-eko adierazgarritasun-mailaz, onar al daiteke datu hauek banaketa binomiala betetzen dutelako hipotesia?

5. 350 egunetan zehar Bidasoako ospitalean egunero jasotako urgentzia kopurua, ondorengo taulan agertzen dira:

| Urgentzia kopurua | 0-5 | 5-10 | 10-15 | 15-20 | 20-25 | 25-30 |
|-------------------|-----|------|-------|-------|-------|-------|
| Egunak | 20 | 65 | 100 | 95 | 60 | 10 |

%5-eko adierazgarritasun-mailaz, egunero Bidasoako ospitalean jasotako urgentzia kopurua banaketa normal batera doitu al daiteke?

6. Baratza bat fumigatzen den 101 alditan aireko hondar tionikoen mailak ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) neurtu dira:

| Hondar tionikoa | [40,50) | [50,60) | [60,70) | [70,80) | [80,90) | [90,100) |
|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| Fumigazio-aldiak | 28 | 25 | 33 | 8 | 4 | 3 |

%1-eko adierazgarritasun-mailaz, hondar tionikoen mailak banaketa normala al du?

7. Hurrengo taulan hiru dendetako azken lau asteetako fakturazioak agertzen dira

| | 1 aste | 2 astea | 3 astea | 4 astea | |
|---------|--------|---------|---------|---------|-------|
| A denda | 2500 | 1850 | 2320 | 2150 | 8820 |
| B denda | 1890 | 1630 | 1900 | 2030 | 7450 |
| C denda | 2400 | 2600 | 2310 | 2110 | 9420 |
| | 6790 | 6080 | 6530 | 6290 | 25690 |

%2-ko adierazgarritasun-mailaz, frogatu dendaren eta astearen arteko independentzia dagoela.

8. Laneko estatutu berriak onartzeko galdeketan, bi saileko erantzunak honako hauek izan dira:

| | Produkzio-saila | Erosketen-saila |
|---------|-----------------|-----------------|
| Alde | 80 | 85 |
| Kontra | 40 | 60 |
| Txurian | 10 | 15 |

%1-eko adierazgarritasun-mailaz, onargarria al da estatutuen aldeko langileen proportzioa homogeneoa delako hipotesia?

9. Ordenagailuen birus-kontrako A, B, C eta D programen eraginkortasuna aztertu nahi da. Birus baten aurka lau programak aplikatu dira; kasu batzuetan ordenagailua garbi dago (birusik gabe) eta beste batzuetan oraindik ez dago garbi:

| | Garbi | Ez-garbi | |
|------------|-------|----------|-----|
| A programa | 70 | 30 | 100 |
| B programa | 68 | 10 | 78 |
| C programa | 95 | 35 | 130 |
| D programa | 74 | 18 | 92 |
| | 307 | 93 | 400 |

%2,5-eko adierazgarritasun-mailaz, froga ezazu ez dagoela diferentzia adierazgarririk lau programen eraginkortasunean.

10. Azken hamarkadan Bidasoa ibaiara isurtzen diren kutsatzaileen kantitatea murrizteko, fabrikek euren instalazioetan iragazkiak instalatu dituzte. Iragazki hauek, ultra-iragazki edo nano-iragazki motakoak izan daitezke. Dena den, zenbait fabrikek isunak ordaindu behar izan dituzte kutsatzaileen isurketagatik. Ondorengo taulan, zoriz hartutako 250 fabriken datuak azaltzen dira.

| | Nano-iragazkia | Ultra-iragazkia | |
|-------------------|----------------|-----------------|-----|
| Isuna ordaindu | 34 | 92 | 126 |
| Isuna ez ordaindu | 22 | 102 | 124 |
| | 56 | 194 | 250 |

%2-ko adierazgarritasun-mailaz, independentziarik al dago isuna jasotzearen eta iragazki motaren artean?

11. Autoetako aseguru-etxeek gidaririk gazteenak zigortu ohi dituzte bere primetan, hauek istripu-kopuru handiagoa izateko joerakoagoak diren irizpidearekin. Ondorengo taulan agertzen diren datuak kontuan harturik, istripu kopurua gidariaren adinarekiko independentea dela esan al daiteke %5-eko adierazgarritasun-mailaz?

| Gidariaren adina | Istripu kopurua | | | | |
|------------------|-----------------|----|----|----|----|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| ≤25 | 10 | 10 | 20 | 40 | 70 |
| 26-35 | 20 | 10 | 15 | 20 | 30 |
| 35> | 60 | 50 | 30 | 10 | 5 |

12. Felipe-k, aseguru-agentek, 20 urtetan zehar Algorta/Plentzia norabideko adarra aztertu du Las Arenas-eko biribilgunean, ondorengo istripu taula jaso duelarik:

| Istripu kopurua/eguneko | Egun kopurua |
|-------------------------|--------------|
| 0 | 2415 |
| 1 | 2670 |
| 2 | 1520 |
| 3 | 500 |
| 4 | 154 |
| 5 | 40 |
| 6 | 1 |

Aztertutako aldagaiak Poisson-en banaketa bat, $P(\lambda)$, jarraitzen al duen jakiteko, $\alpha = \%5$ adierazgarritasun-maila duen hipotesi-kontraste bat burutu.

Emaitzak:

- 1) Ez da onargarria, %5-eko adierazgarritasun-mailaz, denbora-tartean jasotako mezu kopuruek Poisson-en banaketa bat jarraitzen dutenik.
- 2) 65 egunetako ekoizpenaren kalitate hobezineko piezen kopuruak banaketa binomiala ez duela onartuko da %5-eko adierazgarritasun-mailaz.

- 3) Ez da onargarria, %1-eko adierazgarritasun-mailaz, denbora tarte txiki baten substantzia erradioaktibo batek igorritako α partikula kopuruak Poisson-en banaketa bat jarraitzen dutenik.
- 4) Ardura postuetan dagoen emakume kopuruak banaketa binomiala ez duela onartuko da %1-eko adierazgarritasun-mailaz.
- 5) Onargarria da, %5-eko adierazgarritasun-mailaz, Bidasoako ospitalean egunero jasotako urgentzia kopuruak banaketa normal bat jarraitzen dutela.
- 6) Ez da onargarria da, %1-eko adierazgarritasun-mailaz, hondar tionikoen mailak banaketa normal bat jarraitzen dutela.
- 7) %2-ko adierazgarritasun-mailaz, dendaren eta astearen arteko independentzia dagoenik errefusatuko da.
- 8) %1-eko adierazgarritasun-mailaz, estatutuen aldeko langileen proportzioan sailak ez duela zerikusirik onartuko da.
- 9) %2,5-eko adierazgarritasun-mailaz, lau programen artean eraginkortasunean diferentzia adierazgarririk ez dagoela onar daiteke.
- 10) %2-ko adierazgarritasun-mailaz, izuna edukitzearen eta iragazki-motaren artean independentzia dagoela onartuko da.
- 11) %5-eko adierazgarritasun-mailaz, gidariaren adina eta istripu kopurua independenteak direnaren hipotesia errefusatuko da.
- 12) %5-eko adierazgarritasun mailaz, enuntziatuko laginetik abiatuz, ez dago hipotesi-nulua errefusatzeko ebidentziarik, beraz eguneko istripu kopuruak Poisson-en banaketa bat jarraitzen duela onartuko da.