

ERREPASO ARIKETAK (II)

1. Enpresa batean, saltzen dituzten produktuen ur portzentajetarako lagin bateko hurrengo datuak bildu dira

Ur-portzentajea	Produktu kopurua
[12,16.5)	3
[16.5,21)	3
[21,25.5)	2
[25.5,30)	8
[30,34.5)	4

- a) Kalkula bitez batezbestekoa, mediana, moda eta desbiderazio tipikoa.
 - b) Zein ur-portzentajeak uzten du laginaren %20a bere eskubian? Eta %35a bere ezkerrean?
2. Banku batek konprobatu duenez, fondoak dituen bezero batek data gaziki jarritako txeke bat luzatzeko probabilitatea 0.001-ekoa da. Bestalde, fondorik ez dituzten bezero guztiek data gaizki jartzen dute luzatzen dituzten txekeetan. Bankuaren bezeroen %90-ak fondoak ditu.
- Data okerra duen txeke bat jasotzen bada, zer probabilitatez izango da fondorik gabeko bezero batena?
3. Italian fabrikatzen diren moto fabrika ezagun baten modelo berrien gasolina kontsumoak (L/100 km) ondorengo dentsitate funtzioa dagokion zorizko aldagai jarraitua dauka.

$$f(x) = \begin{cases} mxe^{-x^2} & x > 0 \\ 0 & x \leq 0 \end{cases}$$

- a) Zein da m konstantearen balioa?
 - b) Lor bedi zorizko aldagai jarraituaren banaketa-funtzioa.
 - c) Kalkulatu modelo berriaren gasolina kontsumoa 2,5 litro/100 km baino handiagoa izatearen probabilitatea eta 0-1.5 litro/100 km bitartean egotearen probabilitatea.
4. Herri bateko biztanleen %30-ak telebistan dagoen saio bat ikusten du. Saio horretatik, zoriz herrian bizi diren 10 biztanleei deitzen zaie. Kalkulatu, 10 pertsona horietatik:
 - a) 8 baino gehiagok saioa ikusten ari zirela

- b)** Baten bat saioa ikusten ari zela
 - c)** Kalkulatu batezbestekoa eta desbiderazio tipikoa
- 5. Aseguru konpainia batek, 12 ordu baino gehiagoko atzerapena duten hegaldien kontrako polizak eskaintzen ditu. Inkesta baten bidez urte batean zehar pertsona batek 1/1000-ko probabilitatearekin modu horretako atzerapen bat jasango duela estimatu da. Gainera, konpainiak 4000 poliza salduko dituela urtero ere estimatu da. Hurrengo probabilitateak aurkitu:
 - a)** Poliza honek jasotzen dituen atzerapen motak urtero 4 baino gehiago ez izatea
 - b)** Urtero itxaron daitezkeen atzerapenak
 - c)** Urteroko atzerapenak bi baino gehiago izatea
 - d)** Urtero 12 atzerapen egotea
- 6. Analisiak egiteko xiringa automatiko batek flaskoak betetzen ditu banaketa normal bati jarraituz batezbestekoa 34 mL eta desbiderazio tipikoa 1,5 mL-koa izanik.
 - a)** 33 mL baino gutxiagoko flaskoak erabilgarriak ez badira, zein da baztertutako flaskoen proportzioa?
 - b)** Zein izango behar litzateke xiringa automatikoak flaskoetan isuritako bolumenaren batezbestekoa soilik flaskoen %1-a baztertzeko? (Desbiderazio tipiko bera kontsideratu)
 - c)** Hasierako batezbestekoa kontsideratuz (34 mL) zoriz 10 flasko aukeratzen dira. Zein izango da gehienez bat baztertzeko probabilitatea?
- 7. Bidasoa ibai ondoan dagoen arrain-hazitegi bateko izokinen pisuak banaketa normala jarraitzen du, batezbestekoa sasoi batetik bestera ezberdina izanik eta desbiderazio tipikoa 0.5 kilotan finko mantenduz. Izokinen lagin bat hartu nahi da non bere batezbestekoa, populazioaren batezbestekoarekiko 0.1 kiloko diferentzia baino gutxiago eduki dezan.
 - a)** Zein izango da hartu beharko den izokinen kopuru minimoa %90-eko konfiantza mailaz diferentzia gehienez 0.1 kilotan mantendu dadin?
 - b)** Zein izango da %95-eko konfiantza mailaz, izokinen pisuen konfiantza-tartea baldin eta aurreko laginaren batezbestekoa 6 kilokoa bada?

8. Lantegi batean ekoizten den A motako pieza-kantitatea eta B motako pieza kantitatea neurtzen dituzten aldagai aleatorioak elkarrekiko independenteak eta banaketa normalekoak dira.

Zoriz 31 egunetako ekoizpena hartu da eta A motako batez besteko pieza-kantitatea 100 eta kuasidesbiderazio tipikoa 10 izan dira. Zoriz hartutako egun horietan B motako batez besteko pieza-kantitatea 90 eta kuasidesbiderazio tipikoa 9 izan dira.

- a) %90eko konfiantza mailaz, zein da bariantzen arteko zatidura estimatzeko konfiantza-tartea?
 - b) %90eko konfiantza mailaz, lortu batez besteko ekoizpenen arteko diferentzia estimatzeko konfiantza-tartea.
9. Marka komertzial bateko muskuilu-latek beraien pisu netoa 250 g-koa dela zehazten dute. Hala ere, kontsumitzaile bat produktu horren batezbesteko pisu netoa baxuagoa dela konbentzituruta dago. Pisu netoak desbiderazio tipikoa 9 g dituen banaketa normala jarraitzen du. Kontsumitzailearen zalantza egiaztatzeko, Kontsumitzaile Erakunde batek 100 tamaina duen zorizko aldagai bakuna hartu du. Lagin honen batezbesteko pisu netoa 245 g dira eta bere kuasibariantza 0.35 g^2 . **(Ekaina 2017)**

- a) Adierazgarritasun maila % 3a bada, arrazoia al du kontsumitzaileak?
 - b) Kontraste horren p-balioa kalkulatu. Lortutako balioaren esanahia azaldu.
 - c) Zein izan behar da laginaren tamaina, %95-eko konfiantza mailaz, estimatutako errorea 0.5 g baino txikiagoa izateko?
 - d) II. motako errorea egiteko probabilitatea kalkulatu (pisu netoa 248 g badira) eta kontrastearen potentzia zehaztu.
10. Tentsio altua duten pertsonei, gatzik gabeko dieta egitea gomendatzen zaie. Ikerketa bat egin nahi da jakiteko dieta hori onuragarria den edo ez. Horretarako, zoriz 8 pertsona aukeratu dira eta tentsioa dieta hasi baino lehen eta dieta hasita bi astetara neurtu zen. Demagun tentsioak banaketa normala jarraitzen duela. Datuak hurrengoak dira:

Lehen	93	106	87	92	102	95	88	110
Ondoren	92	102	89	92	101	96	88	105

%95-eko konfiantza-mailaz esan al daiteke dieta onuragarria dela?

11. Felipe-k, aseguru-agentek, 20 urtetan zehar Algorta/Plentzia norabideko adarra aztertu du Las Arenas-eko biribilgunean, ondorengo istripu taula jaso duelarik: **(Ekaina 2019)**

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.
- Zehaztu zorizko aldagai honen itxaropen matematikoa eta desbideratze tipikoa.
- Zein da kontrastearen p-balioa? Arrazoitu grafikoki erantzuna, **a)** atalean egindako hipotesi-kontrastearekin alderatuz.
- Proposatutako ereduaren baliotasuna suposatuz, zein da egun jakin batean istripu 1 baino gutxiago edo gutxienez 4 istripu egoteko probabilitatea?

R-ko komandoak:

```

qnorm(0.99,0,1)=2.3263
pnorm(0.667,0,1)=0.7476
qnorm(0.95,0,1)=1.6449
qnorm(0.975,0,1)=1.9600
qf(0.05,30,30)=0.5432
qf(0.95,30,30)=1.8409
qt(0.95,60)=1.6706
qchisq(0.05,5,lower.tail=F)=11.0705
pchisq(12.6483,5,lower.tail=F)=0.0269
qnorm(0.97,0,1,lower.tail=F)=-1.8808
pnorm(-5.5556,0,1)=1.3833·10-8
pnorm(0.3414,0,1)=0.6336
ppois(3,1.1003)=0.3585
qt(0.975,7)=2.3646
qt(0.95,7)=1.8946
  
```

Erantzunak

1. a) $\bar{x} = 24.825$, $Me = 26.625$, $Mo = 28.2$, $s(x) = 6.0833$ b) 30 eta 23.25
2. 0.9911
3. a) $m = 2$ b) $F(x) = \begin{cases} 1 - e^{-x^2} & x > 0 \\ 0 & x \leq 0 \end{cases}$ c) 0.0019; 0.8946
4. a) 0.00014 b) 0.1211 c) 3 biztanle, 1.4494 biztanle
5. a) 0.6288 b) 4 atzerapen c) 0.7619 d) 0.00064
6. a) 0.2524 b) 36.4895 mL c) 0.2387
7. a) 68 b) [5.8812, 6.1188]
8. a) [0.6706, 2.2728] b) [5.9633, 14.0367]
9. a) H_a onartu. Kontsumitzaileak arrazoia du. b) $1.3833 \cdot 10^{-8}$ c) 1245 d) 0.3664 eta 0.6336
10. %95-eko konfiantza-mailaz, ezin daiteke esan dieta onuragarria denik.
11. a) Aztertutako aldagaiak Poisson-en banaketa bat jarraitzen duela ezin da onartu. $X \neq \mathcal{P}(\lambda = 1.100274)$. b) $\mu_x = E(X) = 1.100274$ eta $\sigma_x = \sqrt{\lambda} = 1.04894$ c) 0.0269 d) 0.3585