

ESTADÍSTIKA ENPRESARA APLIKATUA

Azterketa ebatziak

2024-2025 ikasturtea

Donostiako Ekonomia eta Enpresa Fakultatea. EHU

Egilea eta irakasgaiaren irakaslea: Josemari Sarasola



Gizapedia

gizapedia.org

Ebazkizuna (2 puntu)

Bartzelonako IDIBELL ikerketa-laborategiak peptidoen laginen loteak erosten dizkio BCN PEPTIDES enpresari (peptido: aminoazidoek osaturiko molekula mota berezia). Lote bakoitzean 12 lagin daude. Zenbatetsi da lagin bakoitza akastuna izateko probabilitatea 0.13 dela. IDIBELL laborategiak lote osoa itzultzen dio BCN PEPTIDES enpresari lotean 2 lagin edo gehiago akastunak direnean.

Egin beharreko atazak:

- (a) (0.3 puntu) Adierazi analitikoki eta kalkulatu ahal bezain labur lote bat itzultzeko probabilitatea, suposatuz peptidoen laginak elkarrekiko independenteak direla.
- (b) (0.4 puntu) Zenbat da 3garren lagin akastuna aurkitu arte 6 lagin akasgabe izateko probabilitatea?
- (c) (0.3 puntu) Zenbat lagin akasgabe suertatzen dira batezbeste 3garren lagin akastuna aurkitu arte?
- (d) (0.5 puntu) IDIBELL laborategiaren datorren urteko aurrekontuan peptidoen laginen 20 lote erostea aurreikusten da. Loteak independenteak badira, nola banatzen da notazio laburrez adierazita 20 lote horietatik itzuliko den lote kopurua?
- (e) (0.2 puntu) Bilatu Larson-en nomograman (hurrengo orrian) 10 lote edo gutxiago itzultzeko probabilitatea.
- (f) (0.3 puntu) Eman aurreko probabilitatea kalkulatzeko R-ko agindua.

[a] Lote batean dauden lagin akastunen kopurua (X) honela banatzen da:

$$X \sim B(n = 12, p = 0.13)$$

Lote bat itzultzen da 2,3,4,... edo 12 lagin akastunak direnean. Kalkulu hori oso luzea denez, laburrago egiteko *buelta* ematen diogu:

$$P[\text{lotea itzuli}] = 1 - P[\text{lotea onartu}] = 1 - (P[X = 0] + P[X = 1]) = 1 - 0.13^0 \cdot 0.87^{12} \cdot \frac{12!}{0!12!} - 0.13^1 \cdot 0.87^{11} \cdot \frac{12!}{1!11!} = 0.4748$$

[b] Banaketa binomial negatiboaren formula baino ez da erabili behar. Eskatutakoa betetzeko 3garren akastuna izan arte, 6 lagin akasgabe eta 2 lagin akastun izan behar dira edozein ordenatan, eta ondoren 3garren lagin akastuna behar dugu izan. Beraz,

$$p = 0.87^6 \cdot 0.13^2 \cdot \frac{8!}{2!6!} \cdot 0.13$$

[c] Banaketa binomial negatiboaren itxaropenaren formula baliatuz, $r = 3$ eta $p = 0.13$ dela aintzat hartuz:

$$\mu = r \cdot \frac{q}{p} = 3 \times \frac{0.87}{0.13} = 20.07 \text{ lagin akastun}$$

[d] 20 loteetatik itzuliko den Y lote kopurua honela banatzen da:

$$Y \sim B(n = 20, p = 0.4748)$$

[e] Hurrengo orrialdeko irudia, ikusita, eskatutako probabilitatea 0.67 da gutxi gorabehera (eskuineko ardatzeko ebakipuntua).

[f]

```
> pbinom(10,20,0.4748)
[1] 0.6740168
```

e

