

2. Kapitula

Probabilitatea



2.1 Konbinatoria analisia.

- 2.1.1. 1. Zenbat era ezberdinetan erantzun daiteke 14 galdera dituen BAI/EZ test bat?
2. Zenbat eratan 7 galdera baietz eta besteak ezetz erantzunez?
3. Zenbat eratan elkarren segidako bi erantzun berdinak izan gabe?
- 2.1.2. Zenbat eratan ordena daitezke 30 liburu beraien gaien arabera 10 Matematikakoak, 9 Fisikakoak, 6 Kimikakoak eta 5 Marrazketakoak badira?
- 2.1.3. $A=\{1,2,3,4,5,6\}$ multzoaren elementuen zenbat ordenamenduetan azaltzen dira 1 eta 2 elkarren segidan? Zenbat ordenamenduetan azaltzen dira ordenaturik?
- 2.1.4. Kutxa batean 4 bola txuri, 3 bola gorri eta 2 bola beltz daude. Zenbat eratan atera daitezke bi bola:
1. Bola guztiak desberdinak direla suposatuz.
2. Kolore berdineko bolak berdinak direla suposatuz.
- 2.1.5. Hiru zifradun zenbakien artean, zenbat dira kapikuak? Eta lau zifradunen artean? Eta bost zifradunen artean?
- 2.1.6. Zein da $\{2,3,3,5,7\}$ elementuak permutatzen lortzen diren zenbakien kopurua?
- 2.1.7. Erruleta batean 40 zenbaki daude (1-etik, 40-raino), 20 berdeak eta 20 gorriak. Jokalari batek hiru zenbakien aldeko apustua egiten du.
1. Zenbat era desberdinetan egin daiteke apustua?
2. Zenbat eratan gutxienez berde bat aukeratzen badu?
3. Zenbat eratan bi zenbaki bikoiti eta zenbaki bakoiti bat aukeratzen baditu?
- 2.1.8. 1. Zenbat eratan igo daitezke 6 pertsona autobusera?
2. Zenbat eratan, horietako hiruk bata bestearen ondoren igo nahi badute?
3. Zenbat eratan, bik ez badute nahi bata bestearen ondoren igo?
- 2.1.9. 1. 11 langileekin 5 pertsonen zenbat lan-talde desberdin antola daitezke?
2. Zenbat, horietako bik ez badute lanik egiten bata bestearen gabe?

3. Zenbat, horietako bik ezin badute elkar ikusi eta ezin badute batera lan egin?

2.1.10. A-tik B-ra joateko 6 bide daude eta B-tik D-ra joateko 4.

1. Zenbat eratan joan daiteke A-tik D-ra B-tik pasatuz?
2. Zenbat eratan egin daiteke A eta D-ren arteko joan-etorriko bidaia B-tik pasatuz?
3. Zenbat eratan egin daiteke A eta D-ren arteko joan-etorriko bidaia B-tik pasatuz, eta bide bakoitzetik behin bakarrik ibiliz?

2.1.11. Sei letrako zenbat hitz (esanahi gabeak izan daitezke) osa daitezke ARRARO hitzaren letrekin,

1. R letek beste letrekin txandaka egon behar badute (R, beste bat, R, beste bat, etab)?
2. R letra guztiak elkarren ondoan daudelarik?
3. R letrarekin ez hasi eta ez bukatu egiten direlarik?

2.1.12. Zenbat eratan eseri daitezke 5 mutil eta 5 neska mahai borobil batean, ezin badira bi mutil bata bestearen ondoan eseri?

2.1.13. Festa batean 15 mutil eta 12 neska daude. Zenbat eratan lor daitezke 10 bikote (neska-mutil) dantza egiteko?

2.1.14. 52 karta dituen baraja batetik 10 karta ateratzen ditugu. Zenbat kasuetan lortuko dugu:

1. gutxienez bateko bat?
2. zehazki bateko bat?
3. gutxienez bi bateko?
4. zehazki bi bateko?

2.1.15. *Bederatzi lagun (4 emakume eta 5 gizon) bi autoetan (A eta B) banatu nahi ditugu. A autoan 5 pertsona sartzen dira eta B autoan 4 pertsona.*

- a) *Zenbat era desberdinetan bana daitezke 9 lagunak bi autoetan?*
- b) *Zenbat era desberdinetan bana daitezke 9 lagunak bi autoetan, B autoan bi emakume bakarrik sartzen badira?*
- c) *E emakumea eta G gizona auto berberan sartzen badira, zenbat era desberdinetan bana daitezke 9 lagunak bi autoetan?*

2.1.16. *Kaxoi batean 6 galtzerdi urdin eta 4 zuri daude. Zenbat moduetan atera daitezke bi galtzerdi hurrengo kasuetan:*

- a) *Baldintzarik gabe.*
- b) *Kolore ezberdinekoak izanik.*
- c) *Kolore berdinekoak izanik.*

2.1.17. *Izan bitez $P_1, P_2, P_3, P_4, P_5, P_6, P_7, P_8, P_9$ eta P_{10} plano baten 10 puntu non plano horren edozein zuzen gehienez horietako bi puntuetatik pasatzen da.*

- a) *Zenbat zuzen osa daitezke puntu horiekin?*
- b) *Zuzen horietatik zenbat ez dira P_1 puntutik edo P_2 -tik pasatzen?*
- c) *Zenbat triangelu osa daitezke puntu horiekin?*
- d) *Horietako zenbat triangeluetan agertzen da P_1 puntua?*
- e) *Horietako zenbat triangeluetan agertzen da P_1P_2 aldea?*

2.1.18. *Poker jolasteko baraja batetik (52 karta) 5 karta zoriz aukeratzen badira zenbat eratan lor daitezke:*

- a) 4 batekoak.
- b) Palo berdineko 4 karta.
- c) Puntuazio berdineko lau karta.

2.1.19. *Errepikapenak ez badira onartzen,*

- a) *Zenbat hiru zifradun zenbaki osa daitezke 2,3,5,6,7,9 multzoko zifrak erabiltzen?*
- b) *Horietatik, zenbat dira 400 baino txikiagoak?*
- c) *Zenbat dira bakoitiak? Eta, zenbat bikoitiak?*
- d) *zenbat dira 5en multiploak?*

2.1.20. *20 gai dituen ikasgai baten azterketa ondorengo eran egiten da: 1-etik 20-era zenbakituta-ko 20 bola dituen kutxa batetik zoriz hiru bola ateratzen dira (bola bakoitza gai bati dagokio). Ikasle batek azterketa gainditzen du ateratako hiru bolei dagozkien gaietatik gutxienez bat dakienean. Mikelek 15 gai dakizki.*

- a) *Zenbat eratan aukera ditzake hiru gai?*
- b) *Zenbat kasuetan gainditzen du azterketa Mikelek?*
- c) *Zenbat kasuetan ez du azterketa gainditzen?*

2.1.21. *Elkarte batean 12 bazkide daude (6 senar-emazte). 4 bazkide aukeratu behar dira batzar bat osatzeko. Zenbat eratan aukera daiteke*

- a) *2 emakume eta 2 gizon sartuz?*
- b) *sexu berdineko lau pertsona aukeratuz?*
- c) *senar-emazterik aukeratu gabe? (Hau da, pertsona bat batzarrekoa bada bere bikoteak ezin du batzarrekoa izan)*

2.1.22. *Ibilgailuen matrikulak 4 digitu eta 3 letra dituzte (Adibidez 0474-KTK).*

- a) *Hizki multzo berdinez zenbat matrikula ezberdin daude?*
- b) *Zenbaki multzo berdinez zenbat matrikula ezberdin daude?*
- c) *Zenbat matrikula ezberdin lor ditzakegu?*

2.2 Probabilitatea.

2.2.1. $P(A) = 3/4$ eta $P(B) = 3/8$ badira, ondorengo propietateak betetzen direla frogatu

1. $P(A \cup B) \geq \frac{3}{4}$
2. $1/8 \leq P(A \cap B) \leq 3/8$

Nola gelditzen dira ezberdinketak $P(A) = 1/3$ eta $P(B) = 1/4$ badira?

2.2.2. Izan bitez $P(A) = 1/3$, $P(B) = 1/4$ eta $P(A \cap B) = 1/6$. Honako probabilitate hauek kalkulatu:

$$P(\bar{A}), P(\bar{A} \cup B), P(A \cup \bar{B}), P(\bar{A} \cap \bar{B}) \text{ eta } P(\bar{A} \cup \bar{B})$$

2.2.3. A eta B edozein bi gertaera badira, ondorengo baieztapenak egiazkoak diren ala ez azaldu.

1. $P(A) + P(B) > 1$ bada, orduan $A \cap B \neq \emptyset$
2. $P(A) = P(B) = p$ badira, orduan $P(A \cap B) \leq p^2$
3. $P(A) = P(\bar{B})$ bada, orduan $\bar{A} = B$
4. $P(A) = 0$ bada, orduan $A = \emptyset$
5. $P(A) = 0$ eta $P(B) = 1$ badira, orduan $P(A \cap B) = 0$

2.2.4. A , B eta D edozein hiru gertaera badira, ondorengo baieztapenak egiazkoak diren ala ez azaldu.

1. $P(A/B) \leq P(A)$
2. $P(A/B) = P(A/D)$ badira, orduan $P(B) = P(D)$
3. A eta B gertaera independenteak badira, orduan $P(A/B) = P(B)$
4. A eta B gertaera independenteak badira, orduan $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

2.2.5. Dado bat ondorengo emaitzak lortzeko egin da: 1 edo 2 aldeak 5 aldea ateratzen den baino bi aldiz gehiagotan ager daitezzen eta azken hori 3, 4 edo 6 aldeak baino hiru aldiz gehiago ateratzeko. Dadoa behin jaurtiki da. Kalkulatu ateratzen den zenbakia

1. bikoitia izateko probabilitatea.

2. karratu perfektua izateko probabilitatea.
3. 4 baino handiagoa izateko probabilitatea.

2.2.6. Bi dado perfektu jaurtikitzen badira, zein da:

1. 8 batura lortzeko probabilitatea?
2. gehien bat 5 batura lortzeko probabilitatea?

2.2.7. Hodeiertz Berriak izeneko enpresako langileek hiru alorretan egiten dute bere beharra: administrazioa, ekoizpena eta salmenta. Ondorengo taulan, bere zereginaz eta sexuaz sailkatuta agertzen dira:

	Emakumezkoak (M)	Gizonezkoak (G)	Totalak
Administrazioa (A)	20	30	50
Ekoizpena (E)	60	140	200
Salmentak (S)	100	50	150
Totalak	180	220	400

1. Langile bat zoriz aukeratzen bada, zein da:
 - (a) emakumezkoa izateko probabilitatea?
 - (b) salmentetan lana egiteko probabilitatea?
 - (c) gizonezkoa izan eta administrazioan lana egiteko probabilitatea?
 - (d) ekoizpenean lana egiteko probabilitatea, emakumezkoa bada?
 - (e) emakumezkoa izateko probabilitatea, lana ekoizpenean egiten badu?
2. S eta G gertaerak independenteak al dira?
3. A eta M gertaerak independenteak al dira?
4. Ondorengo probabilitateak kalkulatu:
 - (a) $P(A \cup M)$
 - (b) $P(A \cup \bar{M})$
 - (c) $P(E \cup M)$
 - (d) $P(M/A)$

2.2.8. Familia batek hiru seme alaba ditu.

1. Zein da bi umeez sexu bera izateko probabilitatea?
2. Zein da bi emakumezko eta gizonezko bat izateko probabilitatea?
3. Zein da sexu bereko seme alabak izateko probabilitatea?

2.2.9. Txanpon bat 10 aldiz jaurtikitzen da. Zein da guztietan aurpegia azaltzeko probabilitatea? Zein da 11garren aldian gurutzea ateratzeko probabilitatea?

2.2.10. Txanpon jakin bat botatzen denean aurpegia aldietatik $2/3$ -etan agertzen da. Aurpegia ateratzen denean bi pilota gorri eta hiru berde ditueneko ontzi batetik zoriz pilota bat ateratzen da. Gurutzea ateratzen bada, bi pilota gorri eta bi pilota berde ditueneko beste ontzi batetik pilota bat ateratzen da.

Zein da pilota gorria ateratzeko probabilitatea?

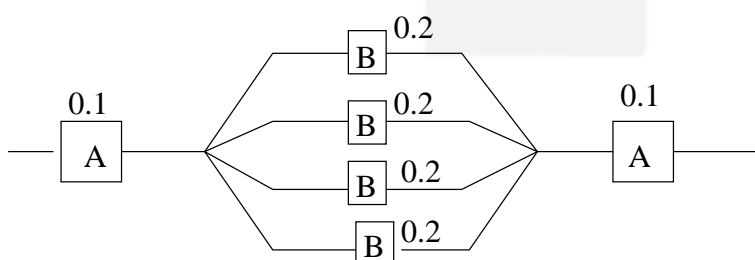
2.2.11. Osagai elektriko batek funtzionatzeko probabilitatea 0.9 da. Tresna batek osagai horietako bi ditu. Tresnak, osagai bat gutxienez dabilenean, funtzionatu egiten du. Osagaien arteko independentzia suposatuz, zein da tresnak funtzionatzeko probabilitatea?

2.2.12. Motor batek ondo funtzionatzeko probabilitatea 0.95 bada, Paraleloan zenbat motor ipini beharko dira espazio-ontziak arrakasta izateko probabilitatea 0.99999 izan dadin?

2.2.13. 3 dado jaurtikitzen denean, zein batura izango da sarriagoa, 10 batura edo 9 batura?

2.2.14. 5 lagunen bileran, zein da gutxienez bi urtebetetze egun berean gertatzeko probabilitatea?

2.2.15. Ondorengo diagramak zirkuitu baten osagaiek porrot egiteko probabilitateak adierazten ditu. Zein da zirkuituak porrot egiteko probabilitatea?



2.2.16. Ikasgai bat hain zaila da, zein ulertua izateko probabilitatea 0.2 den. Baina ulertua izan ondoren, ondorengo gaia ulertzeko probabilitatea 0.9 da. Zein da bi gaiak ulertzeko probabilitatea?

2.2.17. Lehiaketa batean kotxe bat dago jokoan. Hiru partaideek 1-etik 3-rako zenbaki bat asmatu behar dute. Lehenengoak asmatzen badu, kotxea berea da. Asmatzen ez badu, bigarrenak egiten du jolas eta asmatuko balu, kotxea berak eramango luke. Bestela kotxea hirugarrenarena da. Lehiaketa bidezkoa da?

2.2.18. Hegazkin bat garaiz aireratzeko probabilitatea $p(A) = 0.83$, garaiz iristeko probabilitatea $P(I) = 0.82$ eta garaiz aireratzeko eta garaiz iristeko probabilitatea $p(A \cap I) = 0.78$ dira. Kalkulatu hegazkin hori

1. garaiz iristeko probabilitatea, garaiz aireratu bazen.
2. garaiz aireratzeko probabilitatea, garaiz iritsi bazen.

2.2.19. Lantegi batean, pieza bat egiteko A, B eta C makina independenteak erabiltzen dira. A makinak egunero 100 kutxa ekoizten ditu, B makinak 200 eta C makinak 300.

Pieza bat akastuna izateko probabilitatea, A makinakoa bada 0.06 da, B makinakoa bada 0.02 eta C makinakoa bada 0.01.

Kutxa batetik pieza bat aukeratzeko da eta akastuna azaltzen da. Zein da B makinak ekoiztua izateko probabilitatea?

2.2.20. Iraganeko esperientziatik dakigu, eskualde batean 40 urte baino gehiagoko gizonezko batek minbizia izateko probabilitatea 0.02 dela. Minbizia duen bati mediku batek gaixotasuna antzemateko probabilitatea 0.78 da eta ez duen bati gaizki antzemateko probabilitatea 0.06. Zein da pertsona bati gaixotasuna antzemateko probabilitatea? Gaixotasuna antzeman zaion batentzako, zein da benetan gaixotasuna izateko probabilitatea?

2.2.21. Hiriko lau leku desberdinetan radarren bidezko abiadura-kontrolak ipini dira. L_1 , L_2 , L_3 eta L_4 lekuetan radarra martxan denboraren %40, %30, %20 eta %30-ean dago eta oso azkar dabilen pertsona bat lanera joateko leku horietatik pasatzeko probabilitateak ondokoan dira: 0.2, 0.1, 0.5 eta 0.2.

Zein da pertsona horrek isuna jasotzeko probabilitatea? Eta isuna jaso badu, zein da L_2 lekuan dagoen radarratik izateko probabilitatea?

2.2.22. Hamar tresnetatik 2 akastunak dira.

1. 4 tresnadun zenbat lagin desberdin aukera daitezke?
2. Horietako zenbat dira akastunik ez dutenak?
3. Zenbat dira akasdun bat dutenak?

4. Zenbat 2 akasdun dituztenak?

2.2.23. Bi dado perfektu jaurtikitzen badira, zein da batura 10 baino gehiago edo 6-rekin zatigarria izateko probabilitatea?

2.2.24. Zein da gutxienez aurpegi bat lortzeko probabilitatea, 6 txanpon perfektu jaurtikitzen badira?

2.2.25. Zeinek ematen du zurian jotzeko probabilitate handiagoa?

1. Gezi bat jaurtikitzeak, zurian jotzeko probabilitatea $1/2$ denean? edo

2. Bi gezi jaurtikitzeak, gezi bakoitzak zurian jotzeko probabilitatea $1/4$ denean?

2.2.26. Dado trukatu batean 6 ateratzeko probabilitatea 0.9 da eta edozein beste alde ateratzekoa 0.02. Beste dado trukatuan 1 ateratzeko probabilitatea 0.9 da eta beste aurpegia ateratzekoa 0.02. Zein da bi dadoak jaurtikitzean 7 batura ateratzeko probabilitatea?

2.2.27. Kutxa batean 8 bola gorri, 3 bola zuri eta 9 bola urdin daude. Aleatorioki 3 bola aukeratzen badira, kalkulatu:

1. Hiru bola gorri ateratzeko probabilitatea.

2. Bi bola gorri eta zuri bat ateratzeko probabilitatea.

3. Gutxienez bola bat zuria izateko probabilitatea.

4. Kolore bakoitzeko bola bat lortzeko probabilitatea.

2.2.28. Emakume baten hemofilia eramailea izateko probabilitatea 0.5 da. Eramailea bada, bere semea hemofilikoa izateko probabilitatea 0.5 da.

1. Zein da emakume horren semea hemofilikoa izateko probabilitatea?

2. Semea hemofilikoa ez bada, zein da emakumea eramailea izateko probabilitatea?

2.2.29. Alarma duen sistema batean, arriskua gertatzeko probabilitatea 0.1 da. Arriskua badago, alarmak funtzionatzeko probabilitatea 0.95 da. Arriskua ez dagoenean, alarmak funtzionatzeko probabilitatea 0.03 da. Kalkulatu:

1. Arriskua ez egoteko probabilitatea, alarmak funtzionatzen badu.

2. Arriskua egoteko eta alarmak ez funtzionatzeko probabilitatea.
3. Arriskua egoteko probabilitatea, alarmak ez badu funtzionatzen.

2.2.30. 3 bola zuri eta 2 bola beltz dituen kutxa batetik bi bola ateratzen dira, kolorea begiratu gabe. Ondoren beste bola bat atera da eta hau zuria izan da. Zein da hasieran ateratako bi bolak beltzak izateko probabilitatea?

2.2.31. Bi pertsonak 0tik 9rako zenbaki bat, bakoitzak bat, aukeratzen dute. Zenbat da, pentsatutako zenbaki biak berdinak ez izateko probabilitatea?

2.2.32. Europatik antolatutako bidai batera 120 pertsona doaz. Horietatik 48k ingelesa dakite, 36k frantsesa eta 12k biak. Bidaiari bat aukeratzen dugu:

1. Zenbat da, pertsona horrek frantsesa edo ingelesa edo biak jakiteko probabilitatea?
2. Zenbat da, pertsona horrek ingelesa dakiela jakinda frantsesa ere jakiteko probabilitatea?
3. Zenbat da, pertsona horrek frantsesa bakarrik jakiteko probabilitatea?

2.2.33. A kutxan 7 bola ditugu 1-tik 7ra zenbatuta. B kutxan 5 bola ditugu 1-tik 5ra zenbatuta. Txanpon bat jaukitzen dugu eta aurpegia ateratzen denean bola bat ateratzen dugu A kutxatik, gurutzea irteten denean bola B kutxatik ateratzen dugu.

1. Zenbat da zenbaki bikoitia lortzeko probabilitatea?
2. Irtendako zenbakia bikoitia izan dela jakinda zenbat da A kutxatik aterata izateko probabilitatea?

2.2.34. Musean jokatzeko karta pilotik 2 karta aukeratzen ditugu. Kalkulatu

1. biak urreak izateko probabilitatea.
2. Bietatik bat kopa eta bestea urrea izateko probabilitatea.
3. Gutxienez bat urrea izateko probabilitate.
4. Lehenengoa kopa eta bigarrena urrea izateko probabilitatea

2.2.35. 120 pertsonen galdetza zaie ea irakurtzea eta telebista ikustea gustuko duten. Eraitza hauek lortu dira: 32 pertsonek gustukoa dute irakurtzea eta telebista ikustea; 92 pertsonek gustukoa dute irakurtzea eta 47 pertsonek telebista ikustea gustukoa dute. Zoriz horietako pertsona bat aukeratzen badugu, kalkulatu

1. *Telebista ikustea gustuko ez izateko probabilitatea.*
2. *Telebista ikustea gustukoa duela jakinda irakurtzea gustukoa izateko probabilitatea.*
3. *Irakurtzea gustukoa izateko probabilitatea.*

2.2.36. *Herri bateko biztanleetatik %1k gaitz bat du. Gaitza detektatzeko froga bat egiten da. Gaitza dutenen %97ri froga aldekoa irteten zaie eta gaitza ez dutenen %98ri aurkako emaitza lortzen dute. Herri horretako biztanle bat zoriz aukeratzen badugu, kalkulatu*

1. *Pertsona horrek, gaitza edukitzea eta froga aldekoa izatearen probabilitatea.*
2. *Pertsona horren frogaren emaitza aldekoa izan bada, gaitza edukitzeko probabilitatea.*

2.2.37. *Donostiako Fakultate baten %18 gizona dira. Badakigu Gipuzkoan jaiotakoak %75 direla ere. Emakumeen artean %80 Gipuzkoakoak dira.*

1. *Zein da emakumea izanik Gipuzkoakoa izateko probabilitatea?*
2. *Zein da Gipuzkoakoa ez bada, gizona izateko probabilitatea?*
3. *Zein da Gipuzkoakoa eta gizona izateko dagoen probabilitatea? .*

2.2.38. *Bigarren hezkuntzan, hizkuntz ereduaren arabera era honetako banaketa dugu: %70ak D ereduari, %20ak B ereduari eta %10ak A ereduari. Eredu bakoitzean ikastetxe publiko eta pribatuaren sailkapena horrela da: D ereduari %70 publikoari, B ereduari %50 eta A ereduari %20*
Lortu:

1. *Zein da ikastetxe publiko batera joateko probabilitatea?*
2. *Zein da B ereduari, baina ikastetxe pribatu batera joateko probabilitatea?*
3. *Ikaslea B ereduari doala jakinik, kalkulatu ikastetxe pribatu batera joateko probabilitatea.*
4. *Ikaslea ikastetxe publikoari doala jakinik, A ereduari joateko probabilitatea kalkulatu.*

2.2.39. *Estatistikako irakasleari 10 egunetik 3 egunetan iratzargailua piztea ahazten zaio. Iratzargailua pizten duen 10 egunetik 1ean klasera berandu iristen da; horrez gain, iratzargailua pizten ez duen 10 egunetik 2 egunetan garaiz iristen da klasera.*

- a) *Zein da estatistikako irakaslea klasera garaiz iristeko probabilitatea?*

b) Egun zehatz batean klasera garaiz iritsi ez bada zein da iratzargailua ez pizteagatik izatekoaren probabilitatea?

2.2.40. Kutxa batean 12 bola daude: 2 bola gorri, 2 berde, 2 urdin, 2 beltz, 2 zuri eta 2 bola hori. Kolore bakoitzeko bi bolak zenbaki bana dute: 1 eta 2.

a) Zoriz bi bola ateratzen dira. Kalkulatu:

a1) Bi bolak kolore berdinekoak izateko probabilitatea.

a2) Bi bolak zenbaki desberdinekoak izateko probabilitatea.

b) Zoriz lau bola ateratzen dira. Kalkulatu:

b1) Kolore berdineko bi bikote izateko probabilitatea.

b2) Lau bolak kolore desberdineko izateko probabilitatea.

b3) Bi bola kolore berdinekoak eta beste biak beraien artean kolore desberdinekoak izateko probabilitatea.

2.2.41. Kutxa batean hiru bola zuri eta hiru bola beltz daude. Zoriz hiru bola ateratzen dira berriro sartu gabe. Kalkulatu:

a) Hiru bolak zuriak izateko probabilitatea.

b) Hirugarren bola zuria izateko probabilitatea.

c) Lehenengo bola zuria izateko probabilitatea, bigarrena beltza bada.

2.2.42. Kutxa batean bost bola zuri eta hiru bola beltz daude. Bola bat ateratzen da eta berriro sartu gabe beste bola bat ateratzen da. Honako lau joko hauek proposatzen dira:

a) Jokalariak irabazten du ateratzen den lehenengo bola beltza bada

b) Jokoa errepikatzen da bigarren bola zuria izan arte. Jokalariak irabazten du lehenengo bola beltza bada.

c) Jokoa errepikatzen da bigarren bola beltza izan arte. Jokalariak irabazten du lehenengo bola ere beltza bada.

d) Jokalariak irabazten du bi bolak beltzak badira.

Zein da irabazteko probabilitate handiena duen jokoa?

2.2.43. Bideoak saltzen dituen denda batean 3 bideo marka desberdin saltzen dira. Saltzen diren bideoen %50a A markakoa da, %30a B markakoa eta %20a D markakoa. Fabrikatzaile bakoitzak, eskulanetan eta osagaietan urte bateko bermea eskaintzen du. Berme epean konponketa behar duten bideo kopurua hau xe da: A markako %25a, B markako %20a, eta D markako %10a.

- a) Erosle bat zoriz aukeratzen da. Zein da erositako bideoa berme epean konponketa behar eta A markako bideo bat izateko probabilitatea?
- b) Erosle bat zoriz aukeratzen da. Zein da bere bideoa berme epean konponketa behar izateko probabilitatea?
- c) Jakinik bideo batek berme epean konponketa behar duela, zein da A markakoa izateko probabilitatea?

2.2.44. a) Izan bitez A eta B gertaerak. Esan ondorengo erlazioak baiezkoak diren ala ez erantzuna arrazoituz: (1) $P(A \cap B) \leq P(A)$ (2) $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$ (3) $P(A \cap B) = P(A)P(B)$

- b) Suposa dezagun mahai gainean lau karta, BI BATEKO ETA BI ERREGA, daudela. Karta bat zoriz aukeratzen da eta aparte uzten da begiratu gabe. Gelditzen diren hiru karten arten beste karta bat zoriz aukeratzen da eta ERREGA ateratzen zaigu. Zein da lehenengo karta BATEKOA izateko probabilitatea?

2.2.45. Espainiako biztanleen %15ak goi mailako ikasketak ditu, %40ak erdi mailako ikasketak, %35ak lehen mailako ikasketak eta %10ak ez du ikasketarik. Langabetuen kopurua honela banatzen da: %10a goi mailako ikasketak dituztenen artean, %35a erdi mailako ikasketak dituztenen artean, %18a lehen mailako ikasketak dituztenen artean eta %37a ikasketarik ez dituztenen artean. Pertsona bat zoriz aukeratzen bada, kalkulatu:

- a) Goi mailako ikasketak edukitzeko probabilitatea langabezia dagoela jakinik.
- b) Langabezia dagoen eta ikasketarik ez dituen pertsona bat izateko probabilitatea
- c) Lehen mailako ikasketak dituen edo langabezia dagoen pertsona bat izateko probabilitatea.

2.2.46. Enpresa batean langile bakoitzari identifikazio-kode pertsonal bat eman zaio ordenagailuan gordeta dagoen informazioa ikusi ahal izateko.

Kodeak $A, B, C, D, 3, 5, 7$ karaktereak ordenatuz osatu dira. Enpresako 10 zuzendarien kodeak letra batez hasi eta bukatzen dira, hau da, LXXXXXL motakoak. Administrazioako 50 langileen kodeak 5 zenbakiaz hasten dira: 5XXXXXX.

Suposa dezagun pirata informatiko batek enpresako informaziora sarbidea saiatzen ari dela. Piratak jakin du kodeak A, B, C, D, 3, 5, 7 karaktereak ordenatuz osatzen direla eta XXXXXXXX edozein kode bat tekleatzen du. Kalkulatu kode hori:

- a) Zuzendarien motakoa izateko probabilitatea.
- b) Zuzendari baten kodea izateko probabilitatea.
- c) Administrazioan erabilitako kodeen motakoa izateko probabilitatea.
- d) Administrazioko langile baten kodea izateko probabilitatea.
- e) Enpresako pertsona baten kodea izateko probabilitatea.

2.2.47. A kutxan bi bola txuri eta bi bola beltz daude; B kutxan berriz, hiru bola txuri eta bi bola beltz daude. A kutxatik B kutxara bola bat pasatzen da. Ondoren B kutxatik bola bat ateratzen da eta zuria lortzen da. A kutxatik pasa genuen bola zuria izateko probabilitatea kalkulatu.

2.2.48. Familia batean 2 seme eta 2 alaba daude.

- a) Zein da zaharrena neska izateko probabilitatea?
- b) Zein da bi zaharrenak mutilak izateko probabilitatea?
- c) Bigarrena neska bada, zein da zaharrena mutila izateko probabilitatea?

2.2.49. Txanpon bat botatzerakoan aurpegia lortzen bada, 2 bola zuri eta bola beltz bat dituen poltsa batetik bola bat ateratzen da. Txanponaren emaitza gurutzea bada, bola zuri bat eta bi bola beltz dituen poltsa batetik bola bat ateratzen da.

- a) Bola zuri bat ateratzeko probabilitatea kalkulatu.
- b) Ateratzen den bola zuria izan bada, zein da bigarren poltsakoa izateko probabilitatea?

2.2.50. Enpresa bateko langileen artean %20ak injineruak dira eta beste %20ak ekonomistak. Injineruetatik %70ak zuzendari taldekoak dira eta ekonomisten artean %50ak zuzendari taldekoak dira. Injineru eta ekonomistak ez diren langileetatik %20ak zuzendaritzan daude.

- a) Zoriz langile bat aukeratuz zein da zuzendaritza taldekoa ez izateko probabilitatea?
- b) Zoriz langile bat aukeratuz injinerua eta zuzendaritza taldekoa ez izateko probabilitatea zenbatekoa da?

c) Zoriz zuzendaritza taldeko langile bat aukeratuz zein da injinerua eta ekonomista ez izateko probabilitatea?

d) Zoriz zuzendaritza taldeko langile bat aukeratuz zein da injinerua izateko probabilitatea?

2.2.51. Hiru dado jaurtiki egiten dira. Honako gertaera hauen probabilitateak lortu:

1. Hiru dadotan 4a ateratzea.
2. Hiru dadotan emaitza berdina lortzea.
3. Bi dadotan 4a azaltzea eta bestean beste edozein.
4. Hiru dadotan emaitza ezberdina lortzea.
5. Bakarrik bi emaitza berdinak lortzea.

2.2.52. Ostirala izan eta XX ikaslea klasean ez egoteko probabilitatea 0.03koa da. Ostirala dela jakin da, zein da XX ikaslea klasean ez egoteko probabilitatea?

2.2.53. Kontsumitzaileen datuen arabera, ordenagailua dutenen artean interneten bidez erosketak egiteko probabilitatea 0.17 da, eta softwarea deskargatzekoa 0.33 da. Gauza biak egitekoa 0.14 baldin bada, kalkulatu honako gertaeren probabilitatea

1. Ordenagailuen jabeak interneten bidez ez erostea
2. Ordenagailuen jabeak interneten bidez erostea edo softwarea deskargatzea.
3. Ordenagailuen jabeak interneten bidez ez erostea eta softwarea ez deskargatzea.
4. Ordenagailuen jabeak interneten bidez ez badu erosten, softwarea deskargatzea.
5. Ordenagailuen jabeak interneten bidez erosten badu, softwarea ez deskargatzea.

2.2.54. Ilargia zazpigarren etxearen gainean dagoenean, eta Jupiter Marterekin lerrokatzean, bakeak gidatuko ditu planetak eta maitasunak izarrak *dio abestiak*.

Dematzagun ilargia zazpigarren etxearen gainean batezbesteko 30 egunetik behin dagoela eta horrela denean Jupiter Marterekin lerrokatzeko probabilitatea 0,10ekoa dela eta ez denean 0,05ekoa berriz.

1. Zein da ilargia zazpigarren etxearen gainean egoteko probabilitatea Jupiter Marterekin lerrokatuta badaude.

2. Zein da ilargia zazpigarren etxearen gainean egoteko probabilitatea Jupiter Marterekin lerrokatuta ez badaude.
3. Zein da ilargia zazpigarren etxearen gainean eta Jupiter Marterekin lerrokatuta egoteko probabilitatea.
4. Zein da ilargia zazpigarren etxearen gainean edo Jupiter Marterekin lerrokatuta egoteko probabilitatea.

