

VALINTAKOKEEN LASKUTEHTÄVIEN 3.1-3.11 RATKAISUT

Taulukko 1. Laskutehtävien 3.1-3.11 ratkaisut perustuvat taulukon arvoihin, jotka kokeessa tuli laskea. Taulukon alla tarkempi selitys laskuista ja ratkaisuista.

	AINEISTO	Absoluuttinen erotus mediaanista	Persentiilit, prosenttijärjestys	λ -MAD	λ -IQR	Absoluuttinen erotus keskiarvosta	λ -SD	λ -Tukey
1	102	142	0	2.58	1.33	137.22	1.68	0.84
2	164	80	12.5	1.45	0.75	75.22	0.92	0.26
3	192	52	25	0.95	0.49	47.22	0.58	0.00
4	214	30	37.5	0.55	0.28	25.22	0.31	
5	244	0	50	0.00	0.00	4.78	0.06	
6	250	6	62.5	0.11	0.06	10.78	0.13	
7	299	55	75	1.00	0.51	59.78	0.73	0.00
8	327	83	87.5	1.51	0.78	87.78	1.07	0.26
9	361	117	100	2.13	1.09	121.78	1.49	0.58

3.1. Mikä on aineiston mediaani?

Oikea vastaus: 244

Ratkaisu: Järjestä aineisto pienimmästä suurimpaan (taulukko 1, sarake AINEISTO), keskimäinen arvo on mediaani

3.2. Mikä on aineiston MAD-arvo?

Oikea vastaus: 55

Ratkaisu: Laske jokaisen arvon erotus mediaanista ja ota näistä absoluuttiset arvot (taulukko 1, sarake absoluuttinen erotus mediaanista). Järjestä saadut arvot pienimmästä suurimpaan (0, 6, 30, 52, 55, 80, 83, 117, 142), keskimäinen arvo on MAD-arvo

3.3. Mikä on aineiston 37.5. persentiili?

Oikea vastaus: 214

Ratkaisu: Laske arvoille prosenttijärjestys (arvot 12.5% välein $(1/(9-1))*100$); taulukko 1, persentiilit), valitse P37.5 vastaava arvo (neljäs arvo on 214). Ks. seuraavan tehtävän ratkaisuista muita vaihtoehtoisia tapoja laskea persentiilit.

3.4. Mikä on aineiston IQR?

Oikea vastaus: 107 (täydet pisteet), 135 (ei miinuspisteitä)

Ratkaisuvaihtoehto 1: Laske arvoille prosenttijärjestys (arvot 12.5% välein $(1/(9-1))*100$), valitse P75 ja P25 vastaavat arvot (taulukko 1, persentiilit), laske näiden erotus ($299-192=107$). Tähän ratkaisuvaihtoehtoon vihjattiin kertomalla, että P0 on ensimmäinen arvo, P100 on viimeinen arvo, ja kysymällä vain 12.5:lla jaollisia arvoja.

Ratkaisuvaihtoehto 2: Jaa aineisto kahteen mediaanin perusteella. P25 on ensimmäisen puolikkaan mediaani (102, 164, 192, 214, 244) eli 192, ja P75 on toisen puolikkaan mediaani (244, 250, 299, 327, 361), eli 299. Tästä huomataan myös, että ainoa vaihtoehto edellisen tehtävän ratkaisuksi P37.5 on 214.

Ratkaisuvaihtoehto 3: Kolmas arvo on lähin arvo, jonka alle jää 25% havainnoista mukaan lukien havainto itse (tarkalleen $3/9*100=33.3\%$). Seitsemäs arvo on lähin arvo, jonka alle jää

75% havainnoista mukaan lukien havainto itse (tarkalleen $7/9 \cdot 100 = 77.8\%$). Laske seitsemännen ja kolmannen arvon erotus ($299 - 192 = 107$).

Ratkaisuvaihtoehto 4: Persentiilit voi laskea myös kaavalla $k(N-1) + 1$, jolloin P25 on $.25 \cdot (9-1) + 1 = 3$, kolmas arvo, ja P75 on $.75 \cdot (9-1) + 1 = 7$, seitsemäs arvo. Laske seitsemännen ja kolmannen arvon erotus ($299 - 192 = 107$). Jos hakijalla oli tarkempaa tietoa persentiilien laskukaavoista, oikean kaavan käyttöön vihjattiin ohjeistamalla inklusiiviseen laskentaan.

Ratkaisuvaihtoehto 5: Persentiilit voisi laskea myös kaavalla $k \cdot (N+1)$, jolloin P25 on $.25(9+1) = 2.5$, eli kolmas arvo ja P75 on $.75 \cdot (9+1) = 7.5$, eli kahdeksas arvo. Ja kahdeksannen ja kolmannen arvon erotus on $327 - 192 = 135$. Tällä kaavalla laskettuna kuitenkin P100 olisi 10. arvo, joka on ristiriidassa ohjeistuksen kanssa (inklusiivinen laskenta ja P100 on aineiston suurin/yhdeksäs arvo). Tästä ratkaisusta ei anneta miinuspisteitä. Jos laski persentiilit kaavalla $k \cdot (N)$, niin P25 on $.25 \cdot 9 = 2.25$, eli toinen arvo, ja P75 on $.75 \cdot 9 = 6.75$, eli seitsemäs arvo. Seitsemännen ja toisen arvon erotus on $299 - 164 = 135$. Tästä ratkaisusta ei anneta miinuspisteitä.

3.5. Jos käytetään λ -kertoimena arvoa 1.5, kuinka monta reaktioaikaa yhteensä hylätään MAD-kriteerin perusteella poikkeavina havaintoina?

Oikea vastaus: 3

Ratkaisu: Laske jokaiselle aineiston arvolle λ -kerroin (jaa absoluuttinen erotus mediaanista MAD-arvolla 55; taulukko 1, sarake λ -MAD). Löytyy 3 arvoa (1.51, 2.13, 2.58) jotka ovat suurempia kuin kriteeri 1.5.

3.6. Mikä on suurin λ -kerroin MAD-kriteerille, jolla vain hitain ja nopein reaktioaika hylätään?

Oikea vastaus: 2.1

Ratkaisu: Laske jokaiselle aineiston arvolle λ -kerroin (jaa absoluuttinen erotus mediaanista MAD-arvolla; taulukko 1, sarake λ -MAD). Valitse suurin kerroin, joilla vain pienin (kerroin 2.58) ja suurin (kerroin 2.13) arvo hylätään. Annetuista vaihtoehdoista suurin kerroin on 2.1

3.7. Jos käytetään λ -kertoimena arvoa ± 0.5 , kuinka monta reaktioaikaa yhteensä hylätään IQR-kriteerin perusteella poikkeavina havaintoina?

Oikea vastaus: 5 (täydet pisteet), 4 (ei miinuspisteitä)

Ratkaisu: Laske jokaiselle aineiston arvolle λ -kerroin (jaa absoluuttinen erotus mediaanista IQR-arvolla 107; taulukko 1, sarake λ -IQR). Löytyy 5 arvoa (0.51, 0.75, 0.78, 1.09, 1.33) jotka ovat suurempia kuin kriteeri 0.5. Jos käyttää IQR-arvoa 135, niin löytyy 4 arvoa, jotka ovat suurempia kuin kriteeri 0.5. Tästä ratkaisusta ei saa miinuspisteitä.

3.8. Mikä on λ -kerroin SD-kriteerin perusteella nopeimmalle reaktioajalle?

Oikea vastaus: 1.68

Ratkaisu: Laske annetun kaavan mukaisesti keskihajonta (81.9) ja pienimmän arvon absoluuttinen poikkeama keskiarvosta (239.2). Laske pienimmälle arvolle λ -kerroin (jaa absoluuttinen poikkeama keskihajonnalla; $(239.2 - 102) / 81.9 = 1.68$; taulukko 1, sarake λ -SD).

3.9. Jos käytetään λ -kertoimena arvoa 1.0, kuinka monta reaktioaikaa yhteensä hylätään TUKEY-kriteerin perusteella poikkeavina havaintoina?

Oikea vastaus: 0

Ratkaisu: Laske P25 persentiiliä pienimmille ja P75 persentiiliä suuremmille aineiston arvolle λ -kerroin (erotus P25/P75 persentiilistä jaettuna IQR:llä (107); taulukko 1, sarake λ -

Tukey). Yksikään kerroin ei ole suurempi kuin 1. Sama tulos saadaan, jos käytetään IQR-arvoa 135.

3.10. Jos käytetään λ -kertoimena arvoa ± 0.75 , kuinka monta reaktioaikaa yhteensä hylätään SD-kriteerin perusteella poikkeavina havaintoina?

Oikea vastaus: 4

Ratkaisu: Laske annetun kaavan mukaisesti keskihajonta (81.9) ja jokaisen arvon absoluuttinen poikkeama keskiarvosta (239.2). Laske kaikille arvoille λ -kerroin (jaa absoluuttinen poikkeama keskihajonnalla; taulukko 1, sarake λ -SD). Löytyy 4 arvoa (0.92, 1.07, 1.49, 1.68) jotka ovat suurempia kuin kriteeri 0.75.

3.11. Kuinka monta havaintoa on keskiarvon 95 % luottamusvälin ulkopuolella?

Oikea vastaus: 5

Ratkaisu: Laske annetun kaavan mukaisesti luottamusväli z-kriteerillä 1.96 (huom. valitse z-pistetaulukosta arvot 0.025 ja 0.975, joiden väli kattaa 95% arvoista). Negatiivinen kriteeri on 185.7, jota pienempiä arvoja on 2 kappaletta (102, 164) ja positiivinen kriteeri on 292.7, jota suurempia arvoja on 3 kappaletta (299, 327, 361). Yhteensä arvoja on 5.