**Egy minta átlagának összehasonlítása egy adott értékkel (egymintás t-próba)**

Arra vagyunk kíváncsiak, hogy egy országos tehetségprogramba beválogatott gyerekek IQ tesztben nyújtott átlag teljesítménye eltér-e a korosztályos átlagtól. Tudjuk, hogy a az egész korosztály esetén a RAVEN teszt normális eloszlást követ, és átlaga (a populáció átlag) 42.

A tehetség program tagjai közül véletlenszerűen kiválasztottunk 86 gyereket. Ők alkotják a *mintát*. A RAVEN tesztjük értékeinek megoszlását az alábbi *hisztogram* mutatja, amely első ránézésre emlékeztet a normális eloszlásra. Ennél korrektebb a normalitásvizsgálat, melyre – többek között - a Shapiro teszt alkalmas:

|  |
| --- |
| ***shapiro.test(D$raven\_1)***  Shapiro-Wilk normality test  data: D$raven\_1  W = 0.9825, p-value = 0.2979 |

*1.a ábra 1.b ábra*

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Miután a minta eloszlása normálisnak tekinthető, a kérdés így egyszerűsödik le: a minta átlaga lényegesen (szignifikánsan / a véletlent meghaladó mértékben) eltér-e 42-től?

|  |
| --- |
| ***t.test(D$raven***\_***1, mu=41)***  One Sample t-test  data: D$raven\_1  t = 3.50, df = 85, p-value = 0.00073  alternative hypothesis: true mean is not equal to 41  95 percent confidence interval:  41.91 44.31  sample estimates:  mean of x  43.11 |

A kapott eredmények azt mutatják, hogy az eltérés a véletlent meghaladó nagyságú. A tehetség-programba bevont diákok intelligenciája szignifikánsan magasabb, mint a korosztályos átlag.

|  |
| --- |
| ***t.test(D$raven\_1, mu=42)***  One Sample t-test  data: D$raven\_1  t = 1.85, df = 85, p-value = 0.068  alternative hypothesis: true mean is not equal to 42  95 percent confidence interval:  41.92 44.32  sample estimates:  mean of x  43.12 |

|  |
| --- |
| ***t.test(D$raven\_1, mu=43)***  One Sample t-test  data: D$raven\_1  t = 0.19, df = 85, p-value = 0.84  alternative hypothesis: true mean is not equal to 43  95 percent confidence interval:  41.91 44.31  sample estimates:  mean of x  43.11 |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

**Két minta átlagának összehasonlítása (kétmintás t-próba)**

Arra vagyunk kíváncsiak, hogy a lányok és a fiúk között van-e szignifikáns eltérés az emocionális izgalom tekintetében. Ez a változó azt méri, mennyire izgul a diák feleléskor, dolgozatíráskor.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

|  |
| --- |
| ***shapiro.test(D$emocionálisizgalom\_1)***  Shapiro-Wilk normality test  data: D$emocionálisizgalom\_1  W = 0.9878, p-value = 0.1104 |

Az emocionálisizgalom\_1 nevű változó eloszlása normálisnak tekinthető.

|  |
| --- |
| ***t.test(D$emocionálisizgalom\_1~D$nem, var.equal=FALSE)***  Welch Two Sample t-test  data: emocionálisizgalom\_1 by nem  t = -3.19, df = 181, p-value = 0.0016  alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0  95 percent confidence interval:  -3.71 -0.88  sample estimates:  mean in group fiú mean in group lány  16.35 18.65 |

Az elemzés azt mutatja, hogy a tehetség programban résztvevők átlagos intelligencia teljesítménye lényegesen magasabb, mint a korosztályos átlag.

**Két összetartozó minta átlagának összehasonlítása (páros t-próba)**

Arra vagyunk kíváncsiak, hogy a RAVEN teszt értéke mutat-e növekedést az év eleje (első RAVEN mérés) és az év vége (második RAVEN mérés) között.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| ***shapiro.test(D$raven\_1)***  Shapiro-Wilk normality test  data: D$raven\_1  W = 0.9916, p-value = 0.3563 | ***shapiro.test(D$raven\_2)***  Shapiro-Wilk normality test  data: D$raven\_2  W = 0.9899, p-value = 0.3082 |

|  |
| --- |
| ***t.test(D$raven\_2, D$raven\_1, paired=TRUE)***  Paired t-test  data: raven\_2 and raven\_1  t = 11.81, df = 159, p-value < 2.2e-16  alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0  95 percent confidence interval:  3.19 4.47  sample estimates:  mean of the differences  3.84 |
| ***D$reven21 = D$raven\_2 – D$raven\_1***  ***t.test(D$raven21,mu=0.0, data=D)***  One Sample t-test  data: raven21  t = 11.81, df = 159, p-value < 2.2e-16  alternative hypothesis: true mean is not equal to 0  95 percent confidence interval:  3.19 4.47  sample estimates:  mean of x  3.84 |

Az eltérést látszólag két különböző módon is megnéztük, és mindét alkalommal ugyanolyan szignifikáns eltérést találtunk.