

# Beadandó Feladatok

## 1. Feladat (5 pont)

A `bead1.csv` fájl különböző kismacskák szundikálási időtartamát tartalmazza. A feladat célja annak statisztikai vizsgálata, hogy a kismacskák különböző csoportjai (szőrzet színe szerint) eltérnek-e szundikálási szokásaikban. A fájl az alábbi változókat tartalmazza:

- **Szundikálási\_ido:** a kismacskák szundikálási időtartama délutánonként órában,
  - **Szorzet.színe:** a kismacska szőrzetének színe, amely öt kategóriát vehet fel: **cirmos**, **fekete**, **fehér**, **oltos**, **vörös**.
1. **Hipotézisvizsgálat:** Vizsgáld meg, hogy az  $\alpha = 0.05$  szignifikanciaszinten kimutatható-e szignifikáns különbség a különböző szőrzetű kismacskák szundikálási időtartama között.
  2. **Post-hoc tesztek:** Amennyiben szignifikáns eltérést találsz, végezz el egy post-hoc elemzést annak megállapítására, hogy mely színű kismacskák között van statisztikailag szignifikáns különbség.

## 2. Lineáris Regressziós Feladat (20 pont)

A `bead2.csv` fájl különböző kismacskák aktivitási mintáit tartalmazza. A feladat egy lineáris regressziós modell felállítása, ahol az eredményváltozó ( $Y$ ) a dorombolási idő hossza (percben), a magyarázó változók pedig a délutáni szundikálási idő ( $X_1$ , órában) és a napi elfogyasztott tej mennyisége ( $X_2$ , deciliterben). Az alábbi elemzéseket végezd el:

### 1. Becslések (7 pont)

1. **Az együtthatók pontbecslése (3 pont):** Számítsd ki a regressziós együtthatók pontbecslését és a standardizált együtthatókat. Értelmezd az eredményeket, és írd fel egy lineáris modellt.
2. **Előrejelzés készítése (1 pont):** Készíts előrejelzést egy kismacska dorombolási időtartamára, ha a szundikálási idő  $X_1 = 5$  óra és az elfogyasztott tej mennyisége  $X_2 = 150$  milliliter.
3. **Konfidenciaintervallum az együtthatókra (2 pont):** Számítsd ki a 95%-os konfidenciaintervallumokat az együtthatókra, és készíts konfidenciaintervallumot a regressziós egyenesre. Értelmezd az eredményeket.
4. **Előrejelzési intervallum (1 pont):** Számítsd ki a 95%-os előrejelzési intervallumot, ha a szundikálási idő  $X_1 = 5$  óra és az elfogyasztott tej mennyisége  $X_2 = 150$  milliliter.

### 2. Illeszkedésdiagnosztika (3 pont)

1. **Determinációs együttható ( $R^2$ ) és korrigált  $R^2$  (3 pont):** Számítsd ki az  $R^2$  és korrigált  $R^2$  értékeket. Magyarázd el ezek jelentőségét az illeszkedés szempontjából, és tárgyald a korrigált  $R^2$  hasznosságát.

### 3. Modelldiagnosztika (10 pont)

1. **Modelldiagnosztikai tesztek (2 pont):** Teszteld a modell szignifikanciáját 5%-os szinten, és magyarázd el a teszt fontosságát a modell megbízhatósága szempontjából.
2. **Változók szignifikanciájának tesztelése (3 pont):** Teszteld az egyes együtthatók szignifikanciáját 5%-os szinten és értelmezd az eredményeket.
3. **Multikollinearitás vizsgálata (1 pont):** Számítsd ki a Variance Inflation Factor (VIF) értékét, és magyarázd el, fennáll-e multikollinearitás. Tárgyald, miért jelent problémát a multikollinearitás.
4. **Hibatagok vizsgálata (4 pont):** Teszteld a modell hibatagjának tulajdonságait: várható értéke, normalitása, függetlensége és homoszkedaszticitása 5%-os szinten, és becsüld a varianciát.

### 3. Feladat (15 pont)

A `bead3.csv` fájl egy állatmentő alapítvány által gondozott kismacskák heti átlagos dorombolási adatait tartalmazza percben.

#### Feladatok

- Determinisztikus modell (5 pont):** Illessz egy determinisztikus modellt a kismacskák heti dorombolási adataira, és számítsd ki az együtthatókat. Vizsgáld meg a modell illeszkedését, és értékeld, hogy mennyire magyarázza a dorombolás időbeli változását. Készíts előrejelzést a következő hetekre.
- Exponenciális simítás alkalmazása (5 pont):** Használj exponenciális simítást a kismacskák heti dorombolási mintázatának elemzésére. Készíts előrejelzést a következő hetekre.
- ARIMA/SARIMA modell illesztése (5 pont):** Illessz Box-Jenkins (ARIMA vagy SARIMA) modellt a kismacskák napi dorombolási adataira. Vizsgáld meg a modell paramétereit, és ellenőrizd az illeszkedés diagnosztikai mutatóit. Készíts előrejelzést a következő hetekre.