

6. Korelační analýza

Motivace:

Korelační analýza studuje vzájemný vztah mezi dvěma (nebo i více) veličinami. Pokud se jedna z veličin mění, mění se i druhá. Korelace mezi veličinami indikuje souvislost mezi nimi, to ale neznamená, že jedna veličina je příčinou druhé. Korelační analýzu uplatníme při studiu vztahů mezi veličinami. Je těsně spojena s lineární regresí. Zatímco lineární regrese se snaží zjistit parametry v rovnici lineární závislosti, korelační analýza zjišťuje, jestli je mezi veličinami vůbec nějaké souvislost. Materiálové obory se zabývají vlivem nějakého parametru na vlastnosti materiálu (vliv obsahu plniva na permitivitu nebo pevnost kompozitu).

Potravináři studují třeba vliv obsahu tavicích solí na roztékavost sýra nebo vlivem obsahu kyseliny citronové na pH výrobku. Procesní inženýři pracují s vlivem teploty nebo složení materiálu na jeho viskozitu při vstřikování.

Pro měření byly zvoleny biometrické údaje studentů, protože jsou to parametry snadno změřitelné, vzorky (studenti) jsou snadno dostupné a při tom souvislosti mezi parametry mohou být i pro laika zajímavé.

Požadované znalosti:

1. Střední hodnota, směrodatná odchylka souboru, směrodatná odchylka průměru.
2. Výpočet a interpretace korelačního koeficientu.
3. Výpočet a interpretace koeficientu determinace.
4. Test korelačního koeficientu
5. Použití funkce LINREGRESE.
6. Interpretace výstupu funkce LINREGRESE.
7. Test rovnosti středních hodnot.
8. Párový test.

Úkoly měření:

1. Změřte rozměry částí těla (např.: výška postavy, délka prsteníku a ukazováku, délka předloktí, rozpětí paží, délka chodidla, délka bérce, obvod hlavy, obvod zápěstí, obvod bicepsu, ...) a hmotnost všech studentů v laboratoři. U parametrů, které odpovídají pravé a levé končetině změřte jejich velikost na obou končetinách. Rozhodněte, je-li lepší, když si každý změří sám své rozměry nebo každý rozměr bude měřit jeden člověk. Zvolte lepší řešení.
2. Všechny hodnoty anonymně (s vyznačením pohlaví) zapište do velké tabulky.
3. Každý ze studentů dostane od učitele přidělené tři parametry, do protokolu vloží pro jedno pohlaví tabulku s hodnotami všech tří parametrů.
4. Otestujte své tři parametry na výskyt odlehlých hodnot a případně je odstraňte.
5. Sestrojte grafy vzájemných závislostí přidělených parametrů.
6. Otestujte korelace mezi přidělenými proměnnými.
7. Pro každou proměnnou diskutujte, jestli by bylo možné ji v praxi místo měření počítat z regresní přímky.
8. Otestujte rozdíl jednoho z přidělených parametrů mezi pohlavími (např. liší-li se délka nohy u mužů a žen).
9. Tvrdí se, že délka ukazováku a prsteníku souvisí s množstvím testosteronu před narozením. Ženy by měly mít oba prsty spíše stejně dlouhé, zpravidla delší prsteník mužů indikuje vyšší hladinu testosteronu. Otestujte, jak se liší délka prsteníku a ukazováku u mužů a u žen.

Použité přístroje a pomůcky:

1. Posuvné měřítko opatřené noniem, tyčový a krejčovský metr, měřítko, osobní váha.
2. Všichni studenti v laboratoři.