

Klausur (3 Aufgaben, 20 Punkte + 2 Zusatzpunkte)

Zur Abgabe: Bitte speichern Sie Ihre Ergebnisse in einer Datei mit dem Namen `Nachnamen.jl` ab und reichen diese per E-Mail an `johannes.naegele@students.uni-mannheim.de` ein.

Benutzen Sie für Aufgabe 2 `diamonds/ggplot2` aus dem Paket `Rdatasets`. Machen Sie sich, bevor Sie mit dieser Aufgabe beginnen, zunächst mit dem Datensatz vertraut (Dokumentation findet sich hier)!

Aufgabe 1 (6 Punkte)

- (a) (3 Punkte) Schreiben Sie eine Funktion `digits`, die für einen eingegebenen Integer alle Ziffern dieser Zahl gesammelt in einem Array zurückgibt (Beispiel: Input 123, Output `[1, 2, 3]`).
- (b) (3 Punkte) Unter einer Armstrong-Zahl versteht man eine Zahl, deren Summe ihrer Ziffern, potenziert mit der Anzahl an Stellen der Zahl, wieder die Zahl selbst ergibt. Ein Beispiel für eine solche Zahl ist 54748. Die Zahl hat 5 Stellen und es gilt:

$$54748 = 5^5 + 4^5 + 7^5 + 4^5 + 8^5.$$

Schreiben Sie eine Funktion `armstrong`, welche einen positiven Integer als Input hat. Die Funktion soll zurückgeben ob es sich bei dem Input um eine Armstrong-Zahl handelt oder nicht.

Tipp: Verwende (a).

Aufgabe 2 (10 Punkte + 2 Zusatzpunkte)

- (a) (3 Punkte) Geben Sie die teuersten 10 Diamanten aus, die einen `Cut` von `Ideal` haben.
- (b) (3 Punkte) Erstellen Sie ein Punktdiagramm für `Carat` gegen `Price`. Unterscheiden Sie farblich nach Farbe (`Color`) der Diamanten (Beschriftungen sind nicht nötig).
- (c) (4 Punkte) Erstellen Sie einen (stacked) Barplot für die Anzahl pro `Cut`, bei dem farblich nach `Clarity` unterschieden wird (Beschriftungen sind nicht nötig).
Tipp: (`groupby`; für Barplot ohne Gruppierung gibt es bereits Teilpunkte).
- (d) (2 Zusatzpunkte) Regressieren Sie `Price` auf `Carat`. Welchen Wert hat das Bestimmtheitsmaß R^2 ?

Aufgabe 3 (4 Punkte)

- (a) (1 Punkt) Erstellen Sie einen **abstract type** für Fahrzeuge (**Vehicle**).
- (b) (2 Punkte) Schreiben Sie einen **struct** für Autos (**Car**) mit den Feldern **TÜV** (TÜV-Zulassung) und **model** (Modell). Schreiben Sie ebenfalls einen **struct** für Fahrräder (**Bicycle**), die lediglich ein Feld **model** (Modell) haben. Beide sollen Subtypen von **Vehicle** sein.
- (c) (1 Punkt) Implementieren Sie eine Funktion **model**, die für Fahrzeuge das entsprechende Modell ausgibt.

Viel Erfolg!