

# Data Science

Wintersemester 2023 / 2024

## Übungsblatt 4

### Aufgabe 1 (Daten Exploration)

Im Verzeichnis `Kurse/DataScience1/data/` finden Sie den Datensatz `telco-churn.csv`. Der Datensatz enthält Kunden eines Telekommunikationsunternehmens und deren Vertragseigenschaften (Geschlecht, Telefon: ja/nein, Internet: ja/nein,...).

Die Spalte `Churn` gibt an, ob der Kunde im letzten Monat seinen Vertrag gekündigt hat, oder nicht. Das Thema *Churn Prediction* ist ein typischer Anwendungsfall in vertragsbasierten Geschäftsmodellen.

1. Laden Sie den Datensatz in einen DataFrame `churn`.  
Welche Spalten hat der Datensatz? Welchen Typ haben die Spalten?
2. Wenden Sie den folgenden Befehl auf dem DataFrame an:

```
churn.replace({ "PhoneService": { 'Yes': 1, 'No': 0 } })
```

Wie verändert dies den Datensatz? Was hat das für Vorteile?

3. Wie hoch ist die Churn-Rate? Bei welchem Geschlecht liegt die Churn-Rate höher?
4. Wie hoch ist der Anteil an weiblichen Kunden, die einen DSL-Anschluss besitzen? Welche Anschluss-Arten gibt es noch? Wie ist deren Verteilung?

### Aufgabe 2 (Vorhersage-Fehler)

In dieser Aufgabe schauen wir uns nochmal den *Churn Prediction* Datensatz an. In Pandas können wir eine Spalte mit gleichen Werten für jede Zeile erzeugen, indem wir eine Zahl der Spalte zuweisen, z.B.:

```
df = pd.read_csv(...)  
df['x1'] = 42      # Spalte 'x1' ist jetzt immer 42
```

Die Aufgabe im *Churn Prediction* Datensatz ist die Vorhersage der Spalte `churn`. Im folgenden wollen wir uns mit dem Vorhersage-Fehler eines Modells auf diesem Datensatz beschäftigen.

1. Angenommen, wir haben ein Modell, das immer den Wert 1 vorhersagt. Erzeugen Sie im DataFrame eine Spalte `y_hat`, die nur aus 1en besteht.  
Zählen Sie, wie häufig in diesem Datensatz die Spalte `churn` und `y_hat` übereinstimmen. Wie groß ist die relative Häufigkeit der Zeilen, in denen diese beiden Spalten *nicht* übereinstimmen?

2. Wie groß ist der relative Vorhersage-Fehler bei den männlichen bzw. bei den weiblichen Kunden?
3. Schreiben Sie eine Funktion `rel_error(s1, s2)`, die als Parameter zwei Series-Objekte (Spalten) bekommt und berechnet, wie hoch der Anteil der Zeilen ist, in denen `s1` und `s2` den gleichen Wert haben.