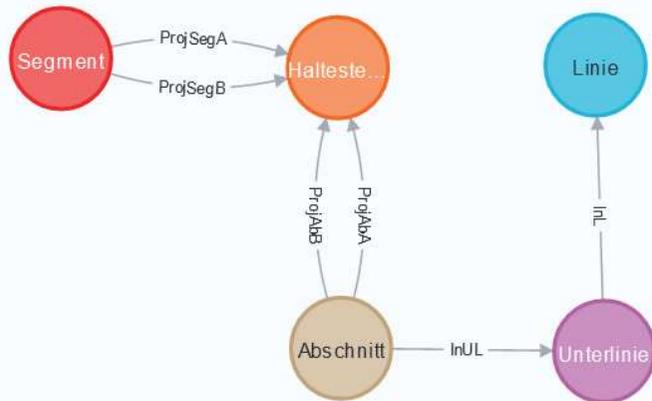


In dieser Aufgabe sollen Sie Daten aus einer Graph-Datenbank mit Daten aus einem relationalen System kombinieren, um einen Fahrplan für einen kürzesten Pfad zu erstellen.

Graph-Modell



Relationales Modell

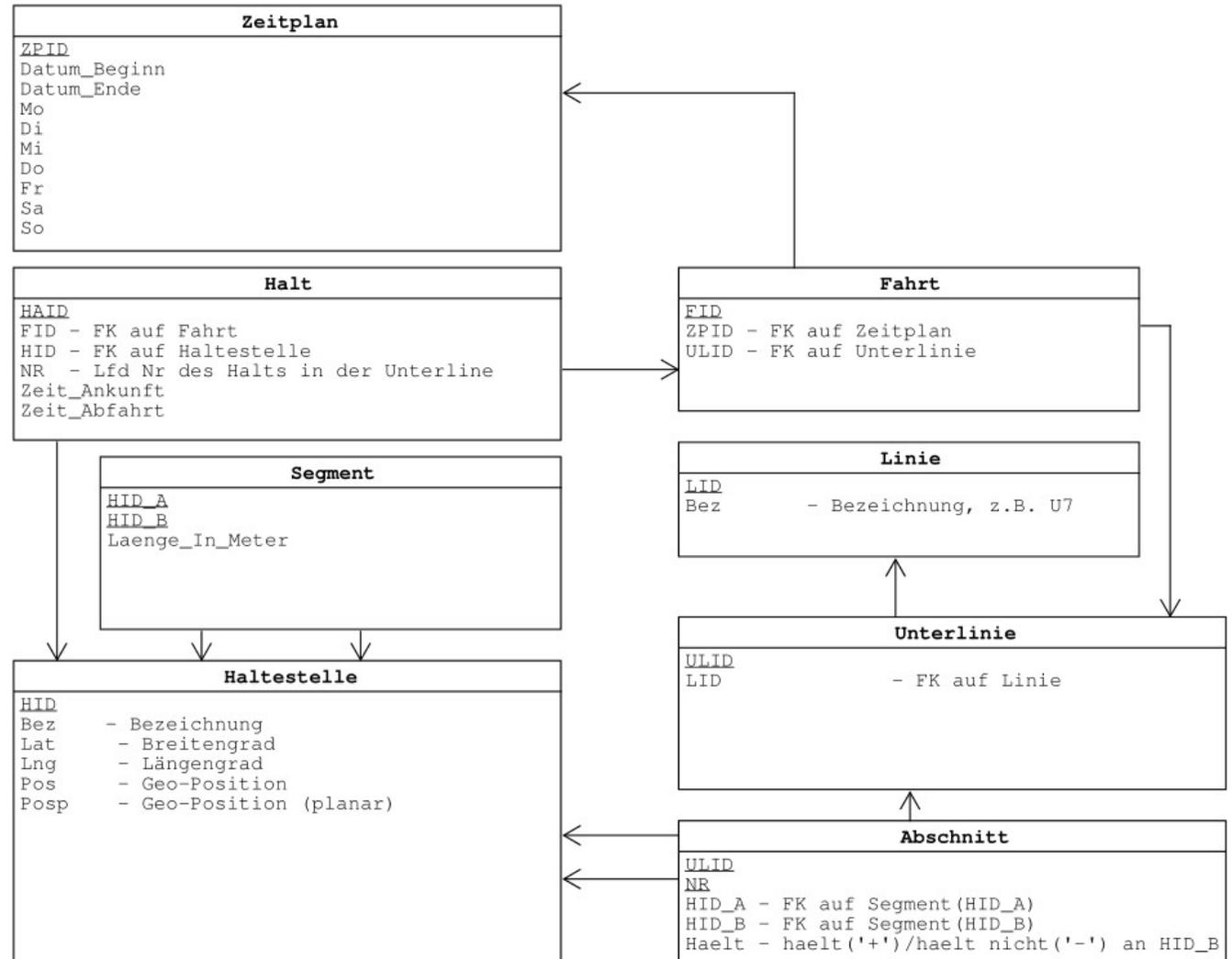


Tabelle	Beschreibung
Haltestelle	Stationen des U-Bahnnetzes
Segment	Physische Verbindung zwischen zwei Haltestellen. Kann in beide Richtungen verwendet werden, hat deshalb logisch gesehen keine Richtung. Die Spalte <code>Laenge_In_Meter</code> gibt die Luftlinienlänge des Segments an.
Linie	Bezeichnung eines Verbindungsangebots wie z.B. U-Bahn-Linie U9. Eine Linie kann zwei Richtungen bedienen. Die U9 fährt in Richtung Rathaus Steglitz oder in Richtung Osloer Straße. Es muss nicht die gesamte Strecke gefahren werden. Konkrete Verbindungen, z.B. von Osloer Straße bis Bahnhof Zoo, sind Unterlinien.
Unterline	Konkrete Verbindungen auf einer Linie, die Teile der Gesamtstrecke umfassen. Dabei wird die Gesamtstrecke als Spezialfall auch unter dem Begriff Unterline subsummiert. Unterlinien haben eine Richtung, d.h. Start und Ziel sind festgelegt. Sie können Haltestellen überspringen, d.h. sie fahren dort ohne Halt durch.
Abschnitt	Logische Verbindung zwischen zwei Haltestellen, die Teil einer Unterlinie ist. Innerhalb einer Unterlinie hat ein Abschnitt eine laufende Nummer, die die Abschnittsreihenfolge angibt. Spalte <code>Haelt</code> kann die Werte + und - annehmen, wobei + einen Halt an der Zielstation des Abschnitts kennzeichnet und - die Durchfahrt.
Zeitplan	Zeitraum, in dem ein Verkehr angeboten wird. In den Spalten <code>Mo-So</code> steht jeweils 0 oder 1: 0 – Verkehr wird an dem Tag nicht angeboten oder 1 – Verkehr wird an dem Tag angeboten.
Fahrt	Fahrten sind die konkreten Fahrdurchführungen auf einer Unterlinie.
Halt	Die Haltestellen, die während einer Fahrt bedient werden.

Entwickeln Sie eine Python-Funktion, die für

- eine Start- und Zielhaltestelle (ids der Haltestellen: `hid_start`, `hid_ziel`)
- ein Datum (`datum`) und eine Startzeit (`startzeit`)

einen Fahrplan für den kürzesten Weg zwischen diesen beiden Haltestellen erzeugt:

- Signatur: **fahrplan**(`hid_start`, `hid_ziel`, `datum`, `startzeit`)
- Die Funktion soll eine Ausgabe erzeugen, die folgende Informationen enthält (Sie können diese Form auch abändern, sie muss aber die gleiche Information beinhalten)

Name der Haltestelle	Ankunft	Abfahrt	Linie	Umstieg
HeidelbergerPlatz	10:00	10:03	U3	nein
FehrbellinerPlatz	10:07	10:13	U7	ja
BlisseStr	10:16	10:20	U7	nein
...				

- Berechnen Sie den kürzesten Pfad in der Graphdatenbank
- Verwenden Sie die Fahrtendaten der Postgres-Datenbank, um die zeitlichen Bestandteile des Fahrplans zu ermitteln.