

Om leveransen:

- Filen App.py er applikasjonsfilen der man kjører alle brukerhistoriene
- queries.py er hvor vi skrev generelle funksjoner for insert og select til sql. Vi synes dette gjorde særlig filene USa og USb, som er brukerhistoriene a og b, lettere og mer oversiktlig.
- user\_functions.py er der funksjonaliteten og logikken til alle brukerfunksjoner er. Disse kalles på i App.py
- vogn.py og sittevogn.py inneholder metoder for å inserte vogn instanser i databasen.
- Databasen er tom ved levering
- I find\_route funksjonen som gjelder brukerhistoriene d og g sammenligner vi dato og tid i spørringen, men på grunn av formatet vi har på datoen vi dette kunne føre til feil dersom vi utvider tidsintervallet som er spesifisert i oppgaven (3-4 april). En løsning er å ta inn datoen på formatet yyyy-mm-dd istedenfor dd-mm-yyyy. Da vil man kunne bruke “større enn” operatører og få rett resultat.
- Nattoget fra Trondheim S til Bodø går over to datoer. I vår løsning knyttet vi en hel togruteforekomst til en dato, noe som kan skape problemer for denne togruten. Derfor har vi valgt å legge til togruteforekomster 2. og 5. mai, hvor da to forekomster utgjør togruten.
- I queries.py har vi en hjelpefunksjon som heter db\_insert. Denne funksjonen legger data inn i databasen på en ukonvensjonell måte som kan være skadelig for sql-injeksjon. Men siden vi kun bruker metoden internt, ser vi ikke på dette som et problem.

Endringer gjort siden DB1:

- Vi endret “Ukedag” attributten i TogruteForekomst til å være dato, for å kunne implementere brukerhistorie g) på en bedre måte.
- Vi har satt hovedretning sørover
- 

Skjermdump fra brukerhistorie a, b og f. Kjørte filen “USa.py” og “USb.py”. Bruker en insert funksjon til å gjøre queryen hvor vi setter inn dataen nødvendig for å kunne gjøre de senere brukerhistoriene.

```
INSERT INTO 'Banestrekning' VALUES ('Nordlandsbanen', 'diesel')
INSERT INTO 'Operator' VALUES ('SJ')
INSERT INTO 'Stasjon' VALUES ('Bodø', '4.1')
INSERT INTO 'Stasjon' VALUES ('Fauske', '34.0')
INSERT INTO 'Stasjon' VALUES ('Mo i Rana', '3.5')
INSERT INTO 'Stasjon' VALUES ('Mosjøen', '6.8')
INSERT INTO 'Stasjon' VALUES ('Steinkjer', '3.6')
INSERT INTO 'Stasjon' VALUES ('Trondheim S', '5.1')
INSERT INTO 'Delstrekning' VALUES ('Bodø', 'Fauske', '60', '1', 'Nordlandsbanen')
INSERT INTO 'Delstrekning' VALUES ('Fauske', 'Mo i Rana', '170', '1', 'Nordlandsbanen')
INSERT INTO 'Delstrekning' VALUES ('Mo i Rana', 'Mosjøen', '90', '1', 'Nordlandsbanen')
INSERT INTO 'Delstrekning' VALUES ('Mosjøen', 'Steinkjer', '280', '1', 'Nordlandsbanen')
INSERT INTO 'Delstrekning' VALUES ('Steinkjer', 'Trondheim S', '120', '0', 'Nordlandsbanen')
```

```
INSERT INTO 'Vogn' VALUES ('1', '1', 'SJ-sittevogn-1', null, '4', 'SJ')
INSERT INTO 'Stol' VALUES ('1', '1')
INSERT INTO 'Stol' VALUES ('1', '2')
INSERT INTO 'Stol' VALUES ('1', '3')
INSERT INTO 'Stol' VALUES ('1', '4')
INSERT INTO 'Stol' VALUES ('1', '5')
INSERT INTO 'Stol' VALUES ('1', '6')
INSERT INTO 'Stol' VALUES ('1', '7')
INSERT INTO 'Stol' VALUES ('1', '8')
INSERT INTO 'Stol' VALUES ('1', '9')
INSERT INTO 'Stol' VALUES ('1', '10')
INSERT INTO 'Stol' VALUES ('1', '11')
INSERT INTO 'Stol' VALUES ('1', '12')
INSERT INTO 'Vogn' VALUES ('2', '1', 'SJ-sittevogn-1', null, '4', 'SJ')
INSERT INTO 'Stol' VALUES ('2', '1')
INSERT INTO 'Stol' VALUES ('2', '2')
INSERT INTO 'Stol' VALUES ('2', '3')
INSERT INTO 'Stol' VALUES ('2', '4')
INSERT INTO 'Stol' VALUES ('2', '5')
INSERT INTO 'Stol' VALUES ('2', '6')
INSERT INTO 'Stol' VALUES ('2', '7')
INSERT INTO 'Stol' VALUES ('2', '8')
INSERT INTO 'Stol' VALUES ('2', '9')
INSERT INTO 'Stol' VALUES ('2', '10')
INSERT INTO 'Stol' VALUES ('2', '11')
INSERT INTO 'Stol' VALUES ('2', '12')
INSERT INTO 'VognOppsett' VALUES ('1', '1', '1')
INSERT INTO 'VognOppsett' VALUES ('2', '1', '2')
INSERT INTO 'Togrute' VALUES ('1', 'SJ', '0', 'Trondheim S', 'Bodø')
INSERT INTO 'PaRute' VALUES ('Trondheim S', '1', '07:49', '07:49')
INSERT INTO 'PaRute' VALUES ('Steinkjer', '1', '09:51', '09:51')
INSERT INTO 'PaRute' VALUES ('Mosjøen', '1', '13:20', '13:20')
INSERT INTO 'PaRute' VALUES ('Mo i Rana', '1', '14:31', '14:31')
INSERT INTO 'PaRute' VALUES ('Fauske', '1', '16:49', '16:49')
INSERT INTO 'PaRute' VALUES ('Bodø', '1', '17:34', '17:34')
INSERT INTO 'RutePaUkedag' VALUES ('1', 'mandag')
INSERT INTO 'RutePaUkedag' VALUES ('1', 'tirsdag')
INSERT INTO 'RutePaUkedag' VALUES ('1', 'onsdag')
INSERT INTO 'RutePaUkedag' VALUES ('1', 'torsdag')
INSERT INTO 'RutePaUkedag' VALUES ('1', 'fredag')
INSERT INTO 'RutePaStrekning' VALUES ('1', 'Trondheim S', 'Steinkjer')
INSERT INTO 'RutePaStrekning' VALUES ('1', 'Steinkjer', 'Mosjøen')
INSERT INTO 'RutePaStrekning' VALUES ('1', 'Mosjøen', 'Mo i Rana')
INSERT INTO 'RutePaStrekning' VALUES ('1', 'Mo i Rana', 'Fauske')
INSERT INTO 'RutePaStrekning' VALUES ('1', 'Fauske', 'Bodø')
INSERT INTO 'Togruteforekomst' VALUES ('1', '03-04-2023', '1')
INSERT INTO 'Togruteforekomst' VALUES ('2', '04-04-2023', '1')
```

```

INSERT INTO 'Vogn' VALUES ('5', '1', 'SJ-sittevogn-1', null, '4', 'SJ')
INSERT INTO 'Stol' VALUES ('5', '1')
INSERT INTO 'Stol' VALUES ('5', '2')
INSERT INTO 'Stol' VALUES ('5', '3')
INSERT INTO 'Stol' VALUES ('5', '4')
INSERT INTO 'Stol' VALUES ('5', '5')
INSERT INTO 'Stol' VALUES ('5', '6')
INSERT INTO 'Stol' VALUES ('5', '7')
INSERT INTO 'Stol' VALUES ('5', '8')
INSERT INTO 'Stol' VALUES ('5', '9')
INSERT INTO 'Stol' VALUES ('5', '10')
INSERT INTO 'Stol' VALUES ('5', '11')
INSERT INTO 'Stol' VALUES ('5', '12')
INSERT INTO 'VognOppsett' VALUES ('5', '3', '1')
INSERT INTO 'Togrute' VALUES ('3', 'SJ', '1', 'Mo i Rana', 'Trondheim S')
INSERT INTO 'PaRute' VALUES ('Mo i Rana', '3', '08:11', '08:11')
INSERT INTO 'PaRute' VALUES ('Mosjøen', '3', '09:14', '09:14')
INSERT INTO 'PaRute' VALUES ('Steinkjer', '3', '12:31', '12:31')
INSERT INTO 'PaRute' VALUES ('Trondheim S', '3', '14:13', '14:13')
INSERT INTO 'RutePaUkedag' VALUES ('3', 'mandag')
INSERT INTO 'RutePaUkedag' VALUES ('3', 'tirsdag')
INSERT INTO 'RutePaUkedag' VALUES ('3', 'onsdag')
INSERT INTO 'RutePaUkedag' VALUES ('3', 'torsdag')
INSERT INTO 'RutePaUkedag' VALUES ('3', 'fredag')
INSERT INTO 'RutePaStrekning' VALUES ('3', 'Mo i Rana', 'Mosjøen')
INSERT INTO 'RutePaStrekning' VALUES ('3', 'Mosjøen', 'Steinkjer')
INSERT INTO 'RutePaStrekning' VALUES ('3', 'Steinkjer', 'Trondheim S')
INSERT INTO 'Togruteforekomst' VALUES ('5', '03-04-2023', '3')
INSERT INTO 'Togruteforekomst' VALUES ('6', '04-04-2023', '3')

```

Vi valgte å lage en tekstbasert applikasjon i terminalen som tar inn input fra bruker der det er hensiktsmessig. Når man kjører App.py blir man spurt om å gi input som tar deg gjennom de ulike brukerhistoriene. Under er skjermdumper av å ha kjørt alle de ulike brukerhistoriene med App.py, og eksempel input som vi gav. Det er gjort noe validering for å sørge for riktig input, men er i utgangspunktet programmert med tanken at bruker gir rett input.

#### a) Data for Nordlandsbanen

##### Banestrekning

```
('Nordlandsbanen', 'diesel')
```

##### Stasjon

```

('Bodø', 4.1)
('Fauske', 34)
('Mo i Rana', 3.5)
('Mosjøen', 6.8)
('Steinkjer', 3.6)
('Trondheim S', 5.1)

```

##### Delstrekning

```

('Bodø', 'Fauske', 60, 1, 'Nordlandsbanen')
('Fauske', 'Mo i Rana', 170, 1, 'Nordlandsbanen')
('Mo i Rana', 'Mosjøen', 90, 1, 'Nordlandsbanen')
('Mosjøen', 'Steinkjer', 280, 1, 'Nordlandsbanen')
('Steinkjer', 'Trondheim S', 120, 0, 'Nordlandsbanen')

```

b) og f) Data for togruter på Nordlandsbanen

Togrute

```
(1, 'SJ', 0, 'Trondheim S', 'Bodø')  
(2, 'SJ', 0, 'Trondheim S', 'Bodø')  
(3, 'SJ', 1, 'Mo i Rana', 'Trondheim S')
```

Operator

```
('SJ',)
```

RutePaStrekning

```
(1, 'Trondheim S', 'Steinkjer')  
(1, 'Steinkjer', 'Mosjøen')  
(1, 'Mosjøen', 'Mo i Rana')  
(1, 'Mo i Rana', 'Fauske')  
(1, 'Fauske', 'Bodø')  
(2, 'Trondheim S', 'Steinkjer')  
(2, 'Steinkjer', 'Mosjøen')  
(2, 'Mosjøen', 'Mo i Rana')  
(2, 'Mo i Rana', 'Fauske')  
(2, 'Fauske', 'Bodø')  
(3, 'Mo i Rana', 'Mosjøen')  
(3, 'Mosjøen', 'Steinkjer')  
(3, 'Steinkjer', 'Trondheim S')
```

```
PaRute
('Trondheim S', 1, '07:49', '07:49')
('Steinkjer', 1, '09:51', '09:51')
('Mosjøen', 1, '13:20', '13:20')
('Mo i Rana', 1, '14:31', '14:31')
('Fauske', 1, '16:49', '16:49')
('Bodø', 1, '17:34', '17:34')
('Trondheim S', 2, '23:05', '23:05')
('Steinkjer', 2, '00:57', '00:57')
('Mosjøen', 2, '04:41', '04:41')
('Mo i Rana', 2, '05:55', '05:55')
('Fauske', 2, '08:19', '08:19')
('Bodø', 2, '09:05', '09:05')
('Mo i Rana', 3, '08:11', '08:11')
('Mosjøen', 3, '09:14', '09:14')
('Steinkjer', 3, '12:31', '12:31')
('Trondheim S', 3, '14:13', '14:13')
```

```
RutePaUkedag
(1, 'mandag')
(1, 'tirsdag')
(1, 'onsdag')
(1, 'torsdag')
(1, 'fredag')
(2, 'mandag')
(2, 'tirsdag')
(2, 'onsdag')
(2, 'torsdag')
(2, 'fredag')
(2, 'lørdag')
(2, 'søndag')
(3, 'mandag')
(3, 'tirsdag')
(3, 'onsdag')
(3, 'torsdag')
(3, 'fredag')
```

```
Vogn
(1, 1, 'SJ-sittevogn-1', None, 4, 'SJ')
(2, 1, 'SJ-sittevogn-1', None, 4, 'SJ')
(3, 1, 'SJ-sittevogn-1', None, 4, 'SJ')
(4, 0, 'SJ-sovevogn-1', 2, None, 'SJ')
(5, 1, 'SJ-sittevogn-1', None, 4, 'SJ')
```

**Vogn**

```
(1, 1, 'SJ-sittevogn-1', None, 4, 'SJ')  
(2, 1, 'SJ-sittevogn-1', None, 4, 'SJ')  
(3, 1, 'SJ-sittevogn-1', None, 4, 'SJ')  
(4, 0, 'SJ-sovevogn-1', 2, None, 'SJ')  
(5, 1, 'SJ-sittevogn-1', None, 4, 'SJ')
```

**Vognoppsett**

```
(1, 1, 1)  
(2, 1, 2)  
(3, 2, 1)  
(4, 2, 2)  
(5, 3, 1)
```

**Kupe**

(4, 1)

(4, 2)

(4, 3)

(4, 4)

**Seng**

(4, 1, 1)

(4, 2, 1)

(4, 3, 2)

(4, 4, 2)

(4, 5, 3)

(4, 6, 3)

(4, 7, 4)

(4, 8, 4)

**TogruteForekomst**

(1, '03-04-2023', 1)

(2, '04-04-2023', 1)

(3, '03-04-2023', 2)

(4, '04-04-2023', 2)

(5, '03-04-2023', 3)

(6, '04-04-2023', 3)

c) Søk etter togruter som er innom en stasjon en ukedag

Skriv inn stasjon (eks. Fauske): Trondheim S

Skriv inn ukedag (eks. onsdag): fredag

Togrute

(1, 'SJ', 0, 'Trondheim S', 'Bodø')

(2, 'SJ', 0, 'Trondheim S', 'Bodø')

(3, 'SJ', 1, 'Mo i Rana', 'Trondheim S')

Skriv inn bokstav tilhørende brukerhistorie (a/b/c/d/e/f/g/h): █

```
Skriv inn bokstav tilhørende brukerhistorie (a/b/c/d/e/f/g/h): c
d) Søke etter togruter som går en strekning på en gitt tid
Skriv inn startstasjon (Eks Fauske): Fauske
Skriv inn sluttstasjon (Eks Bodø): Bodø
Skriv inn dato (dd-mm-yyyy): 03-04-2023
Skriv inn klokkeslett (hh:mm): 00:00
Togroute | Forekomst-Avgangsdato | Forekomst-Avgangstid
(2, 'SJ', 0, 'Trondheim S', 'Bodø', '03-04-2023', '08:19')
(1, 'SJ', 0, 'Trondheim S', 'Bodø', '03-04-2023', '16:49')
(2, 'SJ', 0, 'Trondheim S', 'Bodø', '04-04-2023', '08:19')
(1, 'SJ', 0, 'Trondheim S', 'Bodø', '04-04-2023', '16:49')
```

```
Skriv inn bokstav tilhørende brukerhistorie (a/b/c/d/e/f/g/h): e
e) Registrere seg i kunderegisteret
Skriv inn navn: ola
Skriv inn e-post: ola@nordman.no
Skriv inn telefonnummer: 12345678
INSERT INTO 'Kunde' VALUES ('1', 'ola', 'ola@nordman.no', '12345678')
```

```
g) kjøpe en billett til en spesifikk togruteforekomst.
Nyttig tabeller
Kunde
(1, 'ola', 'ola@nordman.no', 12345678)
(2, 'tobias', 'tobias@solvang.no', 87654321)
```

```
Togrouteforekomst
(1, '03-04-2023', 1)
(2, '04-04-2023', 1)
(3, '03-04-2023', 2)
(4, '04-04-2023', 2)
(5, '03-04-2023', 3)
(6, '04-04-2023', 3)
```

```
-----
Hvilken kunde er logget inn? (Velg en kundeID fra 'Kunde' tabellen over) 1
Hvilken type billett vil du kjøpe? (seng / stol) stol
Hvilken dato vil du reise? (dd-mm-yyyy) 03-04-2023
Hvilket klokkeslett vil du reise? (hh:mm) 00:00
Hvor vil du reise fra? (Eks Mosjøen) Mosjøen
Hvor vil du reise til? (Eks Steinkjer) Fauske
Ruter du kan ta:
(2, 'SJ', 0, 'Trondheim S', 'Bodø', '03-04-2023', '04:41')
(1, 'SJ', 0, 'Trondheim S', 'Bodø', '03-04-2023', '13:20')
(2, 'SJ', 0, 'Trondheim S', 'Bodø', '04-04-2023', '04:41')
(1, 'SJ', 0, 'Trondheim S', 'Bodø', '04-04-2023', '13:20')
```

```
Hvilken kunde er logget inn? (Velg en kundeID fra 'Kunde' tabellen over) 1
Hvilken type billett vil du kjøpe? (seng / stol) stol
Hvilken dato vil du reise? (dd-mm-yyyy) 03-04-2023
Hvilket klokkeslett vil du reise? (hh:mm) 00:00
Hvor vil du reise fra? (Eks Mosjøen) Trondheim S
Hvor vil du reise til? (Eks Steinkjer) Mosjøen
Ruter du kan ta:
(1, 'SJ', 0, 'Trondheim S', 'Bodø', '03-04-2023', '07:49')
(2, 'SJ', 0, 'Trondheim S', 'Bodø', '03-04-2023', '23:05')
(1, 'SJ', 0, 'Trondheim S', 'Bodø', '04-04-2023', '07:49')
(2, 'SJ', 0, 'Trondheim S', 'Bodø', '04-04-2023', '23:05')
```

```
Skriv inn bokstav tilhørende brukerhistorie (a/b/c/d/e/f/g/h): h
h) Informasjon om en kunde sine fremtidige reiser:
nyttig tabell:
Kunde
(1, 'ola', 'ola@nordman.no', 12345678)
(2, 'tobias', 'tobias@solvang.no', 87654321)
```

```
-----
Skriv inn kundennummer: █
```



```
Hvilken kunde er logget inn? (Velg en kundeID fra 'Kunde' tabellen over) 1
Hvilken type billett vil du kjøpe? (seng / stol) seng
Hvilken dato vil du reise? (dd-mm-yyyy) 03-04-2023
Hvilket klokkeslett vil du reise? (hh:mm) 00:00
Hvor vil du reise fra? (Eks Mosjøen) Trondheim S
Hvor vil du reise til? (Eks Steinkjer) Steinkjer
Ruter du kan ta:
(2, 'SJ', 0, 'Trondheim S', 'Bodø', '03-04-2023', '23:05')
(2, 'SJ', 0, 'Trondheim S', 'Bodø', '04-04-2023', '23:05')
```

Hvilken rute vil du ta? (velg en av togrute ID) 2

Ledige sengeplasser:

SengeNr - KupeNr - VognNr

1		1		2
2		1		2
3		2		2
4		2		2
5		3		2
6		3		2
7		4		2
8		4		2

Velg en eller flere av sengene over1 2  
kjøp fullført!

h) Informasjon om en kunde sine fremtidige reiser:

nyttig tabell:

Kunde

(1, 'ola', 'ola@nordman.no', 12345678)

(2, 'tobias', 'tobias@solvang.no', 87654321)

-----  
Skriv inn kundennummer: 1

Kunde: ola

Startstasjon: Mosjøen

Avgangstid: 13:20

Endestasjon Fauske

Dato: 03-04-2023

Setenummer: 1

VognNr: 2

-----  
Kunde: ola

Startstasjon: Mosjøen

Avgangstid: 13:20

Endestasjon Fauske

Dato: 03-04-2023

Setenummer: 4

VognNr: 2

-----  
Kunde: ola

Startstasjon: Mosjøen

Avgangstid: 13:20

Endestasjon Fauske

Dato: 03-04-2023

Setenummer: 3

VognNr: 2

-----  
Kunde: ola

Startstasjon: Mosjøen

Avgangstid: 13:20

Endestasjon Fauske

Dato: 03-04-2023

Setenummer: 5

VognNr: 2

-----  
Kunde: ola

Startstasjon: Mosjøen

Avgangstid: 13:20

Endestasjon Fauske

Dato: 03-04-2023

Setenummer: 2

VognNr: 2

-----  
Kunde: ola

Startstasjon: Mosjøen

Avgangstid: 09:14

Endestasjon Steinkjer

Dato: 03-04-2023