

EKSAMENSOPPGAVE

Eksamen i: INF-1400

Dato: Onsdag 25. september 2013

Tid: Kl 09:00 – 13:00

Sted: Administrasjonsbygget, 1. et., B.154.

Tillatte hjelpemidler: Ingen

Oppgavesettet er på 4 sider inklusiv forside

Kontaktperson under eksamen: Anders Andersen

Telefon: 95180675

Et firma driver med transport og har flere transportterminaler og et sett av trailere (kjøretøy for å transportere pakker). For hver pakke er det registrert informasjon om hvor pakken er sist registrert (enten trailer eller transportterminal) og om den er i transit (underveis) eller levert. For transportterminaler er det registrert når en trailer har vært innom og hvilke pakker som ble lastet på og lastet av kjøretøyet. Transportterminaler har også en liste over pakker som er lagret (venter på transport). For trailere er registrert en liste over pakker ombord akkurat nå, og neste destinasjon (transportterminal) med forventet ankomsttid. Vi definerer følgende klasser:

- `TransportTerminal` – En transportterminal med en liste for trailere (som har vært innom), en liste for pakker (som er lagret her nå), og et navn eller en id
- `Trailer` – En trailer med en liste over pakker ombord, neste destinasjon (transportterminal og tidspunkt), og en id (registreringsnummer).
- `Pakke` – En pakke med informasjon om hvor den er nå (på en angitt transportterminal eller i en gitt trailer), om den er i transit eller levert kunde, og et unikt sporingsnummer.

Oppgave 1 – 20%

Vi skal foreløpig konsentrere oss om attributtene (og ikke metodene) i de klassene vi jobber med. Vi kommer tilbake til metodene senere.

- a) Siden både `TransportTerminal` og `Trailer` inneholder en liste med pakker og representerer en lokasjon for en pakke så ønsker vi at begge disse skal bruke arv ved realisering. De skal begge spesialisere den samme foreldreklassen (eller baseklassen). Beskriv en slik foreldreklassen for `TransportTerminal` og `Trailer`.
- b) Tegn opp klassediagrammene for de klassene du har funnet ut vi trenger så langt.
- c) Tegn opp datastrukturene for to transportterminaler med to trailere og fem pakker (noen pakker på trailere og noen på transportterminalene).
- d) Klassene `TransportTerminal` og `Trailer` realiseres med arv, mens i klassen `Pakke` bruker vi komposisjon. Forklar forskjellen på arv og komposisjon og hva vi mener med en *is-a* (er-en) og en *has-a* (har-en) relasjon. Beskriv også hvorfor vi bruker arv for klassene `TransportTerminal` og `Trailer`, og komposisjon i klassen `Pakke`.

Oppgave 2 – 15%

Implementer klassene vi har spesifisert til nå. Du trenger ikke å ta med andre metoder enn `__init__()` siden vi skal jobbe videre med klassene senere. Argumentene til `__init__()` metoden til de ulike klassene er som følger:

- Lokasjon: id
- TransportTerminal: navn
- Trailer: reg (registreringsnummer)
- Pakke: lokasjon (hvor pakken er nå) og sporum (sporingsnummer)

Oppgave 3 – 25%

Vi skal nå lage en metode som lokaliserer en pakke på en gitt lokasjon (enten TransportTerminal eller Trailer). Metoden returnerer en referanse til pakken hvis den finner den på gitt lokasjon:

```
finnPakke(self, sporum)
```

Implementer denne metoden i korrekt klasse.

Vi skal lage en annen metode in klassen TransportTerminal hvor vi skal returnere en referanse til en pakke hvis vi finner den i denne transportterminalen eller i en av trailerene som har vært innom terminalen:

```
lokaliserPakke(self, sporum)
```

Implementasjonen av `lokaliserPakke()` skal realiseres ved å bruke metoden `finnPakke()`.

Oppgave 4 – 30%

Med utgangspunkt i de klassene og metodene du har implementert så langt så skal du nå skissere en komplett løsning for transport av pakker. Det løsningene må kunne er:

- håndtere mange transportterminaler,
 - registrere nye og fjerne eksisterende transportterminaler,
 - registrere nye pakker inn på en terminal,
 - registrere at pakker er levert kunde fra en terminal,
 - ta vare på informasjon om pakker som er levert kunde,
 - kunne spore en pakke uavhengig av hvilke terminaler den har vært innom, og
 - registrere nye og fjerne eksisterende trailere.
- a) Tegn klassediagrammet for en ny overordnet klasse som heter `Transportselskap` og som binder alt dette sammen. Ta med attributter og metoder som du mener er nødvendige.
- b) Hvis det er nødvendig så skisserer du endringer i klassene du har implementert til nå.
- c) Implementer klassen `Transportselskap`.

Oppgave 5 – 10%

Gi en beskrivelse av 2 av de følgende uttrykk/konsepter:

- a) Objekt vs. klasse
- b) Parameter
- c) Self (i Python)
- d) Instans (instance)
- e) Funksjon vs. metode