

# Systemanalyse og design

(BAIT4, INF4)

## Skriftlig eksamen

4. juni 2018, 10:00-14:00

Navn	
Studienummer	
Uddannelse og semester	

Dette eksamenssæt består af 16 sider (inklusive denne side), og det indeholder 4 opgaver. Vægten for hver opgave og delopgave er angivet i overskriften til den.

Check, at alle sider er i dit eksamenssæt, før du starter på besvarelsen.

Du har 4 timer til at besvare opgaverne.

Skriv din løsning med en læsbar håndskrift.

Skriv din løsning til hver opgave i den kasse, der findes i eksamenssættet, efter hver opgave. Kun løsninger skrevet i eksamenssættet kan afleveres. Du er velkommen til at lave en kladde til dine løsninger, før du skriver dem ind i eksamenssættet. Du kan få kladdepapir af eksamensvagterne.

Du skal skrive din løsning på dansk.

Følgende hjælpemidler er tilladte:

- Kursusbogen
- Kopier af slides og andet kursusmateriale
- Egne noter fra kurset

Kommunikationsapparater såsom computere, tablets og mobiltelefoner er ikke tilladte.

Du skal vise dit studiekort, når eksamensvagterne spørger om det.

**Opgave 1. Administration af lærere og studerende (20%)**

Denne opgave handler om et system til administration af lærere og studerende på en uddannelsesinstitution.

**Opgave 1.1. Systemdefinition (5%)**

Systemudviklerne har udarbejdet følgende systemdefinition:

Et IT-system til administration af relationen mellem lærere og studerende. Systemet skal bruges på en uddannelsesinstitution, hvor der er studerende i to kategorier (fultidsstuderende og deltidsstuderende), samt lærere, som er lærere for enten den ene eller anden kategori af studerende. Systemet skal bruges af dels administrativt personale, der er ansat på uddannelsesinstitutionen, dels lærere og studerende. De administrativt ansatte kan registrere en studerende med kategori, registrere en lærer og knytte en lærer til en kategori af studerende. Administrativt ansatte, lærere og studerende kan se, hvilken kategori en studerende er og hvilken kategori af studerende en lærer er knyttet til. Målet med systemet er at få klarhed over de studerendes kategori og lærernes tilknytning til en kategori af studerende og at give administrativt ansatte, lærere og studerende adgang til denne information. Systemet udvikles af et eksternt softwarefirma i samarbejde med de administrativt ansatte og en udvalgt lærer og studerende. Det skal køre på en PC-plattform, som allerede anvendes i administrationen, samt på studerende og læreres mobiltelefoner.

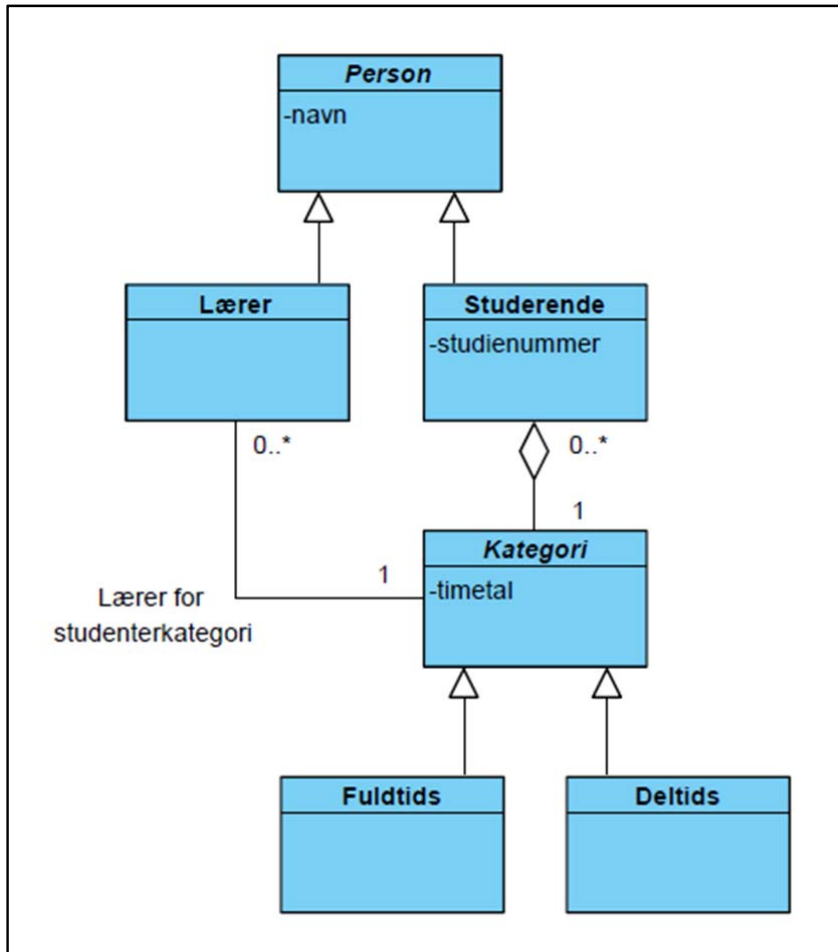
Opdel systemdefinitionen i elementerne i BATOFF-kriteriet (skriv din løsning ind i felterne nedenfor) :

B	
A	

T	
O	
F	
F	

**Opgave 1.2. Klassediagram (10%)**

Systemudviklerne har modelleret problemområdet med følgende klassediagram:



Marker med et kryds, hvilke af følgende udsagn om problemområdet, der ifølge ovenstående klassediagram er korrekte:

- ☐ Der er objekter af klassen Person
- ☐ Der er objekter af klassen Lærer
- ☐ Der er objekter af klassen Studerende
- ☐ Der er objekter af klassen Kategori
- ☐ Der er et objekt af klassen Fuldtids
- ☐ Der er mange objekter af klassen Fuldtids
- ☐ En studerende har et objekt enten af klassen Fuldtids eller klassen Deltids
- ☐ En studerende kan have både et objekt af klassen Fuldtids og et objekt af klassen Deltids
- ☐ En lærer kan være knyttet til flere objekter af klasserne Fuldtids og Deltids
- ☐ Der er kun én lærer knyttet til hver kategori af studerende

**Opgave 1.3. Udvidelse af klassediagram (5%)**

Der ønskes en udvidelse af systemet, så en lærer kan ændre sin tilknytning til kategorien af studerende, og hver gang dette sker, skal systemet registrere hvilken dato det skete på. På ethvert givet tidspunkt skal en lærer stadig kun kunne være tilknyttet én kategori af studerende.

Lav en udvidelse af klassediagrammet i opgave 1.2, så dette forhold også indgår. Du behøver ikke at tegne alle de eksisterende klasser. Tegn kun dem, som berøres af ændringen samt eventuelle nye klasser og attributter. Tegn din løsning i kassen nedenfor.

## Opgave 2. Streamingtjeneste (40%)

Denne opgave handler om et system til administration af forbrug på en streamingtjeneste for film og musik.

Ejeren af tjenesten har formuleret følgende ønsker til systemet:

- Der er en gruppe af kunder, som har tilgang til filmene og musikken. Den enkelte kunde kan vælge film og se dem via tjenesten samt vælge musiknumre og høre dem via tjenesten.
- Systemet skal registrere, hvilke film kunderne ser, og hvilke musiknumre, kunden lytter til, samt understøtte afregning med kunderne for deres forbrug af disse film og musiknumre.
- Systemet skal kun bruges af administrativt personale ansat i tjenesten.

### Opgave 2.1. Systemdefinition (10%)

Lav en systemdefinition for et system til registrering og administration af kundernes forbrug via streamingtjenesten. Systemdefinitionen skal ikke dække selve streamingtjenesten men kun administrationen som beskrevet ovenfor. Men du må gerne gå ud over de ovenstående ønsker i din beskrivelse af det administrative system.

Din systemdefinition bliver vurderet efter følgende kriterier:

- Den indeholder som minimum det, der er nødvendigt for at opfylde ovenstående ønsker.
- Den indeholder information for alle seks elementer i BATOFF-kriteriet.
- Du placerer informationerne i de rigtige elementer.
- Elementerne hænger sammen indbyrdes (så de ikke modsiger hinanden).
- Du er kreativ, så du går ud over ovenstående ønsker.

Skriv din systemdefinition ind i felterne nedenfor:

B	
A	

T	
O	
F	
F	

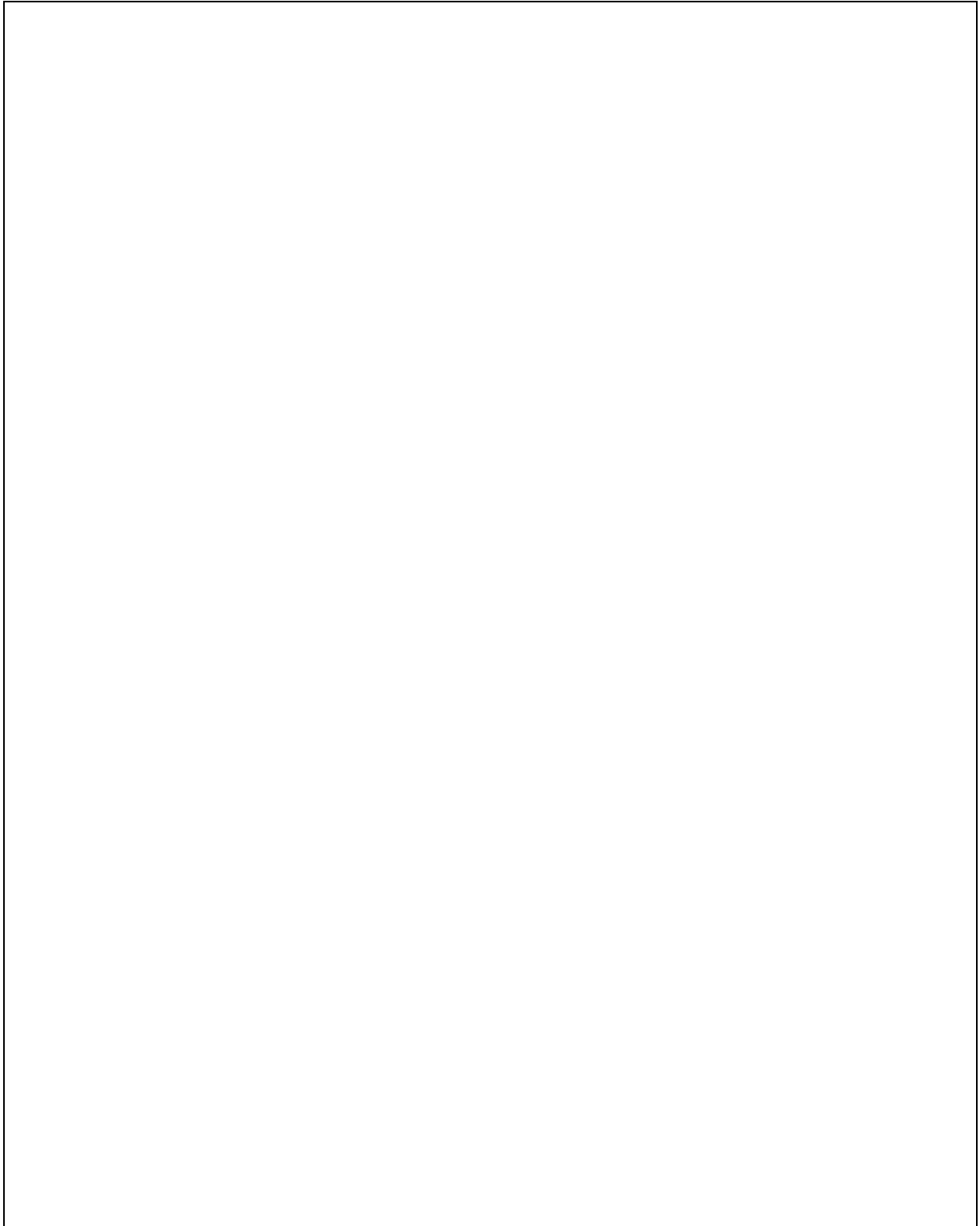
**Opgave 2.2. Klassediagram (20%)**

Systemudviklerne har beskrevet følgende om problemområdet for det simple administrative system, som dækker ovenstående ønsker fra kunden:

- En kunde har et navn og en adresse.
- En film har et nummer, en titel og en varighed.
- Et musiknummer har et nummer, en titel og en varighed, og det hører til et album.
- En kunde kan vælge en film, og det registreres med dato, start- og sluttidspunkt, hvornår filmen er blevet vist for kunden.
- En kunde kan vælge et musiknummer, og det registreres med dato, start- og sluttidspunkt, hvornår musiknummeret er blevet afspillet for kunden.

- Der sendes en månedlig afregning til hver kunde for de film, der er vist, og de musiknumre, der er afspillet, for den pågældende.

Lav et klassediagram for dette problemområde (tegn din løsning i kassen nedenfor):





**Opgave 2.3. Arkitektur (10%)**

Der skal udarbejdes en systemarkitektur for det simple administrative system. I den forbindelse skal kravene til arkitekturen fastlægges.

Ud over det ovenstående har kunden formuleret følgende ønsker:

- Systemet skal kunne videreudvikles, så det opfylder nye ønsker.
- Videreudviklingen af systemet skal kunne overdrages til et andet softwarefirma.
- Systemet skal i en senere version kunne give kunderne adgang til informationerne i det.
- Det forventes, at systemet i en senere version skal virke på alle kundens devices (mobiltelefon, tablet, computer).

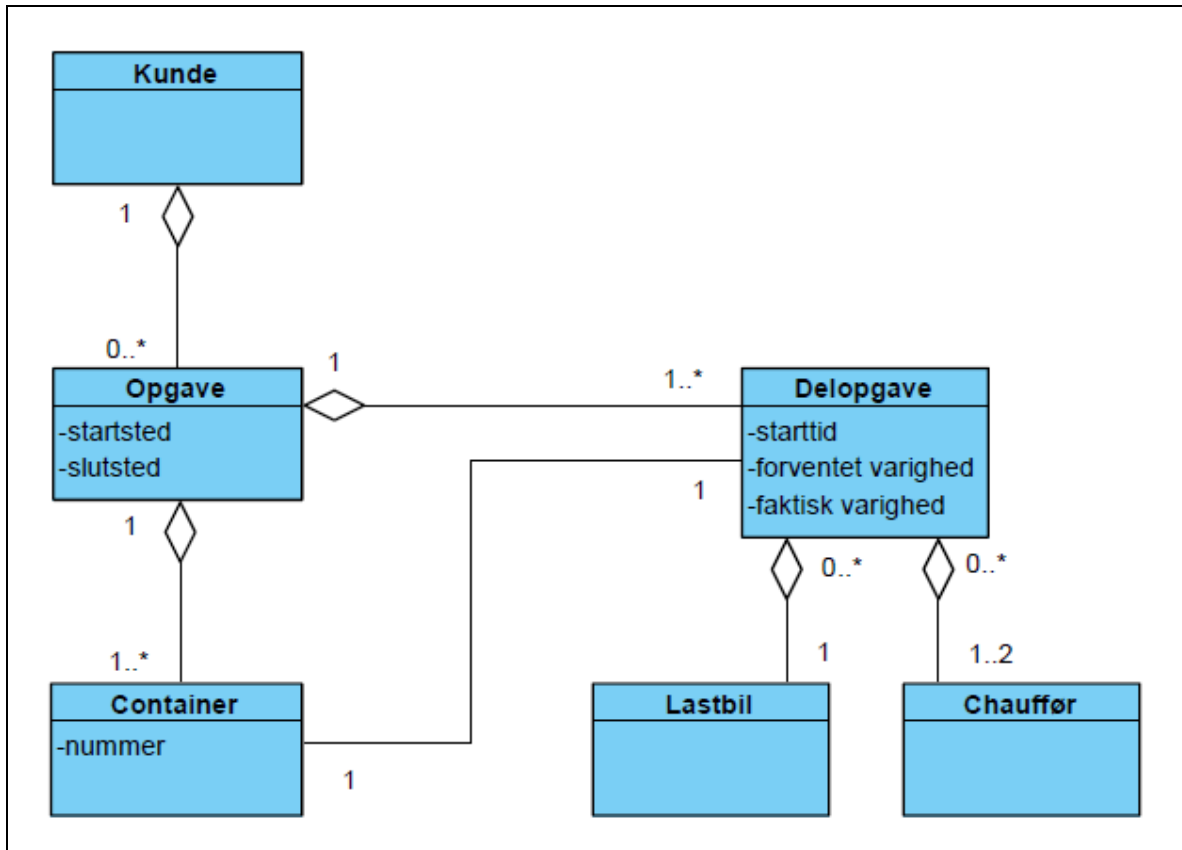
Sæt kryds i tabellen nedenfor for de krav til arkitekturen, som du mener, er relevante:

	Meget vigtigt	Vigtigt	Mindre vigtigt	Irrelevant	Trivielt opfyldt
Brugbart					
Sikkert					
Effektivt					
Korrekt					
Pålideligt					
Vedligeholdbart					
Testbart					
Fleksibelt					
Forståeligt					
Genbrugbart					
Flytbart					
Integrerbart					

### Opgave 3. Overvågning af lastbilflåde (25%)

Denne opgave handler om et firma, der har en stor flåde af lastbiler. Lastbilerne transporterer containere for firmaets kunder. Firmaet ønsker et IT-system til at overvåge flåden af lastbiler. Systemets formål er at overvåge hver lastbil og hvor langt lastbilens fører er i løsningen af en specifik opgave. En opgave består i at flytte en eller flere containere fra udgangspunktet X til målet Y. Når en opgave skal udføres, opdeles den i en eller flere delopgaver. En delopgave består i at transportere én container fra X til Y, og den har én lastbil og én eller to chauffører tilknyttet.

Systemudviklerne har udarbejdet nedenstående klassesdiagram for problemområdet:



Systemudviklerne har beskrevet adfærden i problemområdet således:

- En kunde oprettes, når han kontakter firmaet for at få løst en opgave, og nedlægges når han har været inaktiv i over et år
- En opgave oprettes på forespørgsel fra en kunde.
- Kunden meddeler også, hvor mange containere, der indgår i opgaven og numrene på de enkelte containere.
- Hver container registreres til opgaven. Opgaven kan ikke udføres, før alle containere er registrerede.
- Når en opgave skal udføres, opdeles den i delopgaver.
- Til hver delopgave tilknyttes først en lastbil og derefter en eller to chauffører, afhængigt af hvor lang tid turen tager (over 11 timer kræver mere en en chauffør).

- En delopgave løses ved, at chaufføren henter en container ved X, hvor den læsses på lastbilen, kører den til Y og får den losset af der.
- En delopgave er slut, når containeren er losset af på slutstedet.
- Opgaven er afsluttet, når alle delopgaver er afsluttede.

### Opgave 3.1. Hændelsestabel (5%)

Tabellen nedenfor indeholder alle hændelser i problemområdet. Marker for hver hændelse i tabellen, hvilke klasser i problemområdet, den involverer. Brug '+' for sekvens og selektion, og '\*' for iteration:

	Kunde	Opgave	Del-opgave	Lastbil	Chauffør	Container
kunde oprettet (dato)						
kunde nedlagt (dato)						
opgave oprettet (dato, startsted, slutsted)						
container registreret (nummer)						
opgave afsluttet (dato)						
delopgave defineret						
lastbil tilknyttet						
chauffør tilknyttet						
lastbil ankommet til startsted (startsted)						
container lastet (starttid)						
lastbil ankommet til slutsted (slutsted, sluttid)						
container losset (sluttid)						

**Opgave 3.2. Tilstandsdiagrammer (20%)**

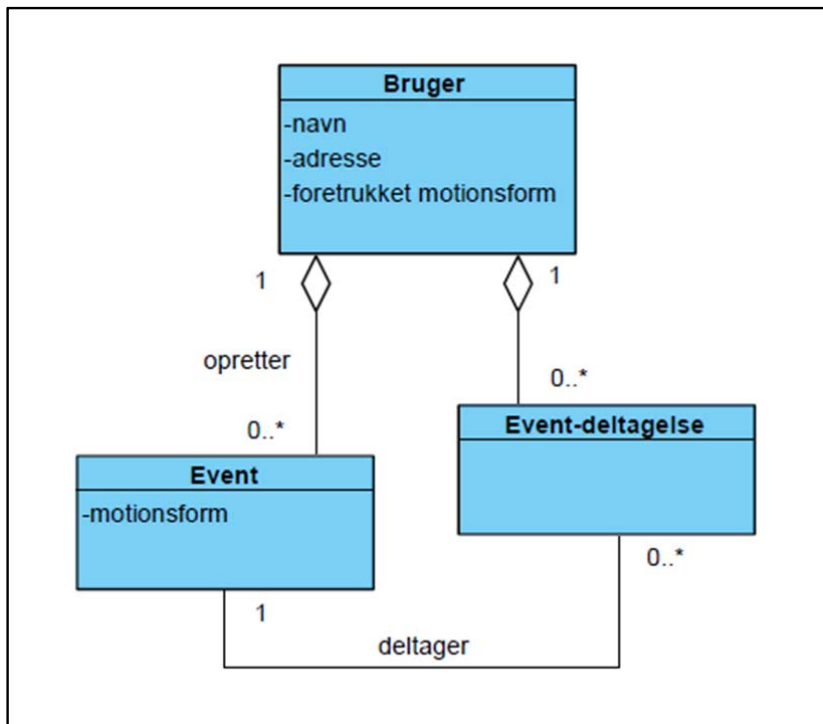
Lav tilstandsdiagrammer for hver af de seks klasser i klassediagrammet ovenfor (tegn din løsning i kasserne nedenfor og på den følgende side):

(opgave 3.2 fortsat)

### Opgave 4. Design af modelkomponenten (15%)

Denne opgave handler om design af modelkomponenten for et IT-system, som en ikke-kommerciel organisation tilbyder til at støtte øget motion gennem tilbud om social kontakt mellem brugerne. Brugere opretter selv events, som andre brugere kan deltage i ved at tilmelde sig.

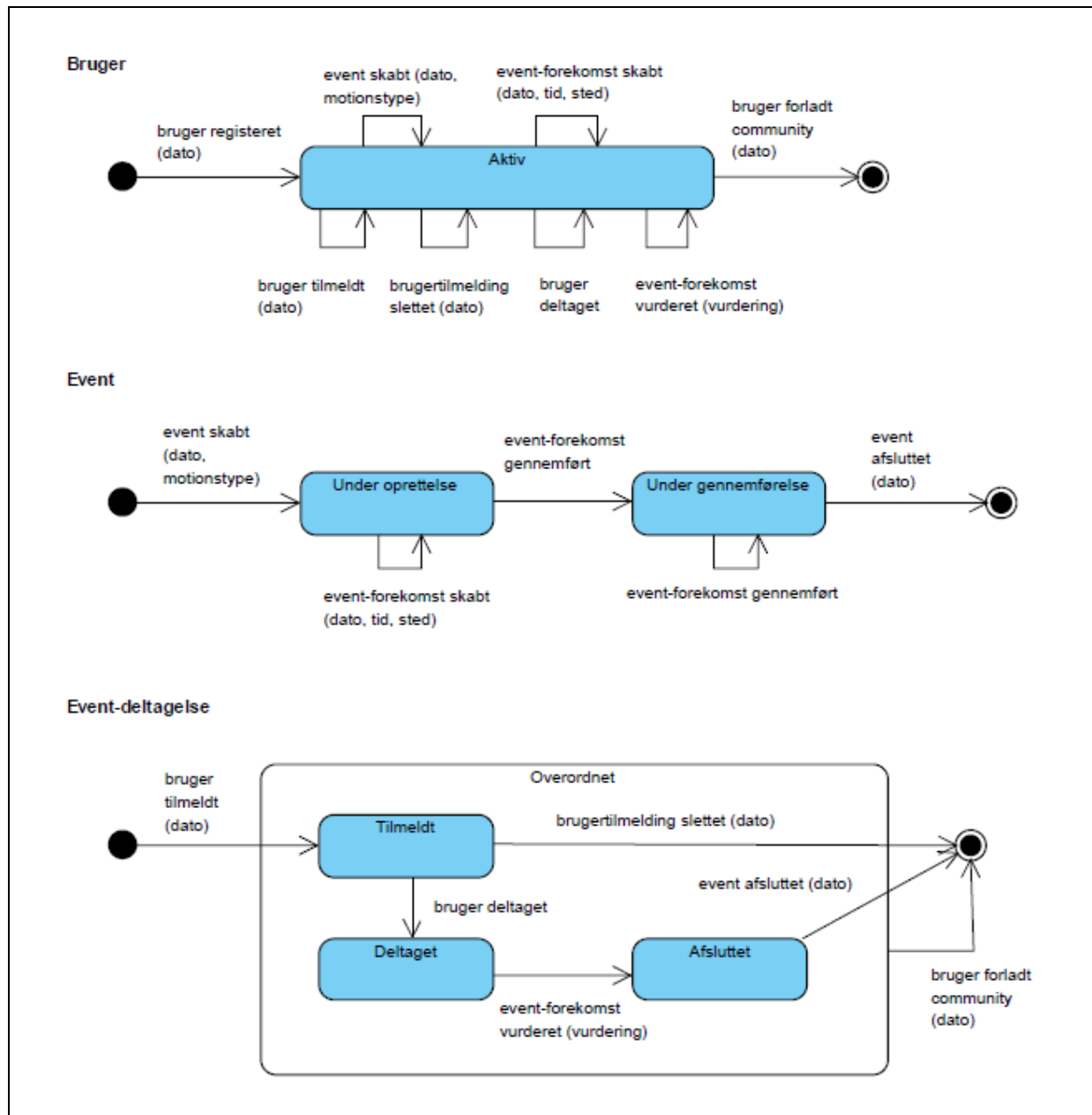
Systemudviklerne har udarbejdet følgende klassediagram:



De har også udarbejdet denne hændelsestabel:

	Bruger	Event	Event-deltagelse
bruger registreret (dato)	+		
bruger forladt community (dato)	+		+
event skabt (dato, motionstype)	*	+	
event-forekomst skabt (dato, tid, sted)	*	*	
event-forekomst gennemført		*	
event afsluttet (dato)		+	+
bruger tilmeldt (dato)	*		+
brugertilmelding slettet (date)	*		+
bruger deltaget	*		+
event-forekomst vurderet (vurdering)	*		+

De har endelig udarbejdet disse tilstandsdiagrammer:



Design modelkomponenten for dette system (tegn din løsning i kassen nedenfor):