

## Casebeskrivelse: Parkeringsbødesystem (PBS)

Afløsningsopgaven er baseret på følgende case:

*Et parkeringsvagtselskab ønsker et system der kan registrere bøder samt give et overblik over disse, herunder fx betalingsstatus.*

### Det nuværende system

Parkeringsvagten udfylder for hver ulovlig parkering en blanket med oplysninger (dato, placering, registreringsnummer), og afleverer den fysisk på kontoret, hvor den dagen efter registreres i et regneark. Samtidig udfærdiges et bødeforlæg, som sendes til bilens ejer. Bødebetalinger markeres ligeledes i regnearket. Oversigt over manglende betalinger fås fra regnearket.

### Systemkrav

PBS skal kunne håndtere registrering af uddelte P-bøder med tilhørende nummerplade og bødeforlæg. Herunder ligger fx oprettelse af nyuddelte P-bøder samt opdatering når bøder bliver betalt. Derudover skal systemet kunne producere en total over alle ubetalte P-bøder.

Den centrale del af systemet skal køre på parkeringsvagtselskabets server. Systemet skal kunne tilgås dels fra P-vagternes håndholdte computere og dels fra almindelige arbejdsstationer på kontoret. De specialfremstillede håndholdte computere har indbygget digitalkamera og GPS så P-vagten kan få et integreret værktøj til fremstilling og registrering af et bødeforlæg.

En P-bøde udstedes når en P-vagt konstaterer at en bil holder ulovligt parkeret eller ikke har en gyldig P-billet. P-vagten sikrer retsligt bevis i form af tidsstemplede digitale billeder. Selve P-bøden registreres på P-vagten's håndholdte computer som synkroniseres med resten af systemet når P-vagten vender tilbage til kontoret. Hver nat udskriver systemet dagens "produktion" af P-bøder som herefter kan sendes til de pågældende bilejere.

Betaling af P-bøder foregår via girokort hvorom systemet hver nat modtager betalingsinformationer fra Danske Banks systemer. Ved overskridelse af betalingsdatoen udsendes i første omgang en rykker med pålagt rykkergebyr og ved fortsat mangel på betaling overføres sagen til inkasso. Man skal til enhver tid kunne se hvor mange P-bøder der i hver kategori: Betalt, ubetalt, rykket eller inkasso.

*Udover ovenstående er det tilladt at gøre nødvendige antagelser ifm. analysen – eller at kontakte ANDP som repræsentant for kunden mhp. at få uddybet detaljer. Forsøg altid at gøre den antagelse som begrænser løsningen mest muligt. Al kontakt til ANDP vedrørende casen skal ske via e-mail.*

## Vejledning til opgaveløsning og aflevering

Det er en del af opgaveløsning at lave "desk check" (review af eget arbejde) i forhold til de opstillede kvalitetskrav. Det skal derfor tydeligt fremgå af løsningen at samtlige kvalitetskrav er acceptabelt adresseret, eksempelvis ved at vedlægge tjeklister med henvisning til forskellige dele af løsningen og/eller ved brug af UML-kommentarer i de forskellige artefakter.

Det forventes ikke at der redegøres for hver type artefakt fra et teoretisk perspektiv. Fokus er på korrekt udarbejdelse af samt sporbarhed/konsistens mellem det samlede sæt af artefakter. Der forventes ligeledes ikke et traditionelt rapportformat med indledning og konklusion.

Bemærk desuden at projektplan og risikoanalyse afleveres allerede efter 3 dage.

## 1 Projektstyring

I denne delopgave vil der være fokus på projektstyring:

- ❖ Projektplanlægning
- ❖ Risikoanalyse

Delopgaven er IKKE baseret på PBS-casen.

Den første delopgave er ikke for PBS, men for udarbejdelsen af selve denne afløsningsopgaven. Delopgaven omfatter planlægning og risikoanalyse af den konkrete opgaveløsning.

### 1.1 Planlægning

Der udarbejdes en arbejdsplan for løsningen af opgaven med estimater af opgavens forventede omfang samt hvornår selve opgaveløsningen skal foregå. Arbejdsplanen suppleres løbende med faktisk forbrugt tid og opdaterede estimater med henblik på at tilpasse den til faktiske forhold.

I erkendelse af at arbejdsplanen er et levende dokument afleveres både den oprindelige og den endelige arbejdsplan med et par kommentarer omkring forskellene som en del af besvarelsen.

*NB: Der kan frit vælges værktøj til opstilling af arbejdsplanen (fx Project, Excel, Word etc.).*

#### Kvalitetskrav

Uacceptabelt	Acceptabelt	Godt
Arbejdsplanen er udeladt eller indeholder ingen work breakdown structure (WBS). WBS'en viser kun information på et meget overfladisk niveau.	Arbejdsplanen viser alle væsentlige arbejdsopgaver og disse er nedbrudt til et passende operationelt niveau vha. en WBS.	Arbejdsplanen angiver desuden væsentlige veldefinerede milepæle og er lavet så den også giver et godt overblik.
WBS'en tager udgangspunkt i andet end de konkrete delopgaver (fx dage).	WBS'en tager udgangspunkt i delopgaverne.	
Arbejdsplanen er lavet for analyse og design af selve PBS.	Arbejdsplanen er lavet for løsningen af den obligatoriske opgave.	
Arbejdsopgaverne er angivet uden estimat, faktisk forbrugt tid og/eller tidspunkt for udførelse.	Alle arbejdsopgaver er angivet med estimater, faktisk forbrugt tid og tidspunkt for udførelse.	Arbejdsplanen er konstrueret så den kritiske sti tydeligt fremgår.
Arbejdsplanen er kun afleveret i oprindelig eller endelig udgave og/eller uden kommentarer.	Arbejdsplanen er afleveret i både oprindelig og endelig udgave med kommentarer om ændringer undervejs.	Kommentarerne reflekterer over årsagerne til de uforudsete faktorer og hvordan disse evt. kan forudses eller undgås i fremtiden.
Den oprindelige arbejdsplan er afleveret for sent.	Den oprindelige arbejdsplan er afleveret 3 dage efter opgavens udlevering.	

## 1.2 Risikoanalyse

Der udarbejdes en risikoanalyse som identificerer og vurderer trusler som kan forhindre opgaven i at blive afleveret (til tiden), godkendt etc. Inddrag de identificerede trusler i estimerne af opgavens omfang og beskriv imødegåelse af væsentlige risikoer.

### Kvalitetskrav

Uacceptabelt	Acceptabelt	Godt
Risikoanalysen er udeladt eller indeholder meget få risikoer.	Risikoanalysen indeholder alle væsentlige risikoer for opgaven.	
Risikoanalysen tager udgangspunkt i andet end selve opgaveløsningen.	Risikoanalysen tager udgangspunkt i selve opgaveløsningen.	
Risikoerne er angivet uden sandsynlighed, alvor og/eller beregnet risikotal.	Alle risikoer er angivet med sandsynlighed, alvor og beregnet risikotal.	Alle risikoer er desuden opstillet i vægтет rækkefølge med angivelse af hvordan risikoen imødegås.

## 2 Indledende kravindsamling og -specifikation

I denne delopgave vil der være fokus på den indledende kravindsamling og -specifikation:

- ❖ Visionsdokumentet
- ❖ Casual use cases
- ❖ Use case-diagrammer

Delopgaven er baseret på PBS-casen.

Baseret på kundens ønsker er din opgave at foretage en analyse af PBS.

### 2.1 Sporbarhed

Alle detaljer i analyseartefakterne skal kunne spores frem og tilbage mellem artefakterne og der skal derfor være fuld konsistens mellem de forskellige artefakter.

#### Kvalitetskrav

Uacceptabelt	Acceptabelt	Godt
Der er væsentlige afvigelser fra den udleverede case og/eller væsentlige dele af casen som ikke bliver behandlet.	Casen følges i al væsentlighed med få mindre afvigelser.	Casen følges fuldstændigt med ingen eller få ubetydelige afvigelser.
Der bliver i et forstyrrende omfang anvendt forskellige termer på tværs af visionsteksten og interessentanalysen og/eller der mangler sporbarhed fordi visionsteksten ikke dækker alle identificerede interesser og/eller beskriver krav/behov som ingen har interesse i.	Der er en høj grad af konsistens mellem visionsteksten og interessentanalysen.	Der er fuldstændig konsistens mellem visionsteksten og interessentanalysen.
Der bliver i et forstyrrende omfang anvendt forskellige termer på tværs af visionsteksten og featurelisten og/eller der mangler sporbarhed fordi visionsteksten ikke dækker alle listede features og/eller beskriver ting som ingen features dækker.	Der er en høj grad af konsistens mellem visionsteksten og featurelisten.	Der er fuldstændig konsistens mellem visionsteksten og featurelisten.
Der bliver i et forstyrrende omfang anvendt forskellige termer på tværs af featurelisten og interessentanalysen og/eller der mangler sporbarhed fordi featurelisten ikke dækker alle identificerede interesser og/eller beskriver features som ingen har interesse i.	Der er en høj grad af konsistens mellem visionsteksten og featurelisten.	Der er fuldstændig konsistens mellem visionsteksten og featurelisten.
Der bliver i et forstyrrende omfang anvendt forskellige termer for de samme koncepter og/eller attributter på tværs af forskellige artefakter.	Der er en høj grad af konsistens mellem samtlige artefakter.	Der er fuldstændig konsistens mellem samtlige artefakter.
Artefakter på et lavt abstraktionsniveau (fx operationskontrakter) benytter koncepter og/eller attributter som mangler i artefakterne på et højere abstraktionsniveau (fx domænemodellen).		
Der er væsentlige afvigelser fra den udleverede case og/eller væsentlige dele af casen som ikke bliver behandlet.	Casen følges i al væsentlighed med få mindre afvigelser.	Casen følges fuldstændigt med ingen eller få ubetydelige afvigelser.
Der bliver i et forstyrrende omfang anvendt forskellige termer for de samme koncepter og/eller attributter på tværs af forskellige artefakter.	Der er en høj grad af konsistens mellem samtlige artefakter.	Der er fuldstændig konsistens mellem samtlige artefakter.
Artefakter på et lavt abstraktionsniveau (fx operationskontrakter) benytter koncepter og/eller attributter som mangler i artefakterne på et højere abstraktionsniveau (fx domænemodellen).	Der er en høj grad af konsistens mellem samtlige artefakter.	Der er fuldstændig konsistens mellem samtlige artefakter.
Der bliver i et forstyrrende omfang anvendt forskellige termer på tværs af visionsdokumentet og use case-modellen og/eller der mangler sporbarhed fordi visionsdokumentet ikke dækker den beskrevne funktionalitet og/eller beskriver krav/behov til funktionalitet som ikke bliver dækket af use case-modellen.	Der er en høj grad af konsistens mellem visionsdokumentet og use case-modellen.	Der er fuldstændig konsistens mellem visionsdokumentet og use case-modellen.

Der er forstyrrende uoverensstemmelser mellem visionsdokumentet og use case-modellen.		
Der er forstyrrende uoverensstemmelser mellem use cases og use case-diagrammet.		
Der er forstyrrende uoverensstemmelser mellem use cases og systemsekvensdiagrammer.		
Der er forstyrrende uoverensstemmelser mellem systemsekvensdiagrammer og operationskontrakter.		

## 2.2 Vision

Visionsdokumentet udarbejdes så det afspejler ovenstående krav samt indeholder en oversigt over interessenter og en specificeret featureliste for PBS.

### Kvalitetskrav

Uacceptabelt	Acceptabelt	Godt
Visionen mangler væsentlige beskrivelser af systemets formål og funktioner.	Visionen dækker alle systemets væsentlige formål og funktioner.	Visionen dækker alle systemets formål og funktioner.
Visionen mangler identifikation af væsentlig interessenter for systemet.	Visionen identificerer væsentlige interessenter samt disses konkrete interesser.	Visionen identificerer alle interessenter samt disses konkrete interesser.
Visionen mangler en featureliste.	Visionen indeholder en featureliste der nævner væsentlige funktionsområder.	Visionen indeholder en hierarkisk featureliste der viser systemets funktioner fordelt på væsentlige funktionsområder.

## 2.3 Use case-model

Use case-modellen udarbejdes med alle brugsscenarier og suppleres med et use case-diagram for at skabe overblik over systemets use cases. Alle use cases beskrives i kort/uformelt format.

### Kvalitetskrav

Uacceptabelt	Acceptabelt	Godt
Use case-modellen mangler væsentlige use cases for systemet.	Use case-modellen identificerer alle væsentlige use cases for systemet.	Use case-modellen identificerer alle use cases for systemet.
Der mangler et use case-diagram eller use case-diagrammet/diagrammerne er lavet så de ikke bidrager til overblikket.	Use case-diagrammet er lavet så det giver overblik over alle use cases.	Der er desuden use case-diagrammer med særligt fokus på konkrete aktører eller use cases med mange mulige primære aktører.
Use case-diagrammet er udarbejdet med væsentlige fejl i brugen af UML-notation eller giver udtryk for væsentlige misforståelser af casen.	Use case-diagrammet anvender UML-notation korrekt eller med få fejl.	Use case-diagrammet viser desuden korrekt eventuelle relationer mellem de forskellige use cases.
Nogle af de identificerede use cases mangler at blive beskrevet.	Alle use cases er som minimum beskrevet i kort format.	Alle eller næsten alle use cases er som minimum beskrevet i uformelt format.
Use cases er angivet uden navn.	Alle use cases er angivet med navne.	Navnene indfanger desuden use casens formål og følger diverse guidelines.
Use cases indeholder designbeslutninger om hvordan systemet skal fungere.	Use cases fokuserer på hvad systemet skal kunne, men ikke hvordan det skal gøres.	

### 3 Detaljeret kravspecifikation og indledende objektorienteret analyse

I denne delopgave vil der være fokus på detaljeret kravspecifikation samt indledende OOA:

- ❖ Formelle use cases
- ❖ Aktivitetsdiagrammer
- ❖ Supplerende kravspecifikation
- ❖ Dataordbog
- ❖ Domænemodel

Delopgaven er baseret på PBS-casen.

Baseret på kundens ønsker er din opgave at foretage en analyse af PBS.

#### 3.1 Sporbarhed

Alle detaljer i analyseartefakterne skal kunne spores frem og tilbage mellem artefakterne og der skal derfor være fuldstændig konsistens mellem de forskellige artefakter.

##### Kvalitetskrav

Uacceptabelt	Acceptabelt	Godt
Der er væsentlige afvigelser fra den udleverede case og/eller væsentlige dele af casen som ikke bliver behandlet.	Casen følges i al væsentlighed med få mindre afvigelser.	Casen følges fuldstændigt med ingen eller få ubetydelige afvigelser.
Der bliver i et forstyrrende omfang anvendt forskellige termer for de samme use cases, begreber, koncepter og/eller attributter på tværs af forskellige artefakter.	Der er en høj grad af konsistens mellem samtlige artefakter.	Der er fuldstændig konsistens mellem samtlige artefakter.
Der bliver i et forstyrrende omfang anvendt forskellige termer på tværs af use cases og aktivitetsdiagrammer og/eller der mangler sporbarhed fordi aktivitetsdiagrammerne ikke dækker den beskrevne funktionalitet og/eller beskriver funktionalitet som ikke bliver dækket af use case-modellen.	Der er en høj grad af konsistens mellem use cases og aktivitetsdiagrammer.	Der er fuldstændig konsistens mellem use cases og aktivitetsdiagrammer.
Der bliver i et forstyrrende omfang anvendt forskellige termer på tværs af use cases og domænemodellen og/eller der mangler sporbarhed fordi domænemodellen ikke dækker koncepter/attributter som nævnes i den beskrevne funktionalitet og/eller beskriver koncepter/attributter som ikke bliver nævnt i use cases.	Der er en høj grad af konsistens mellem use cases og domænemodellen.	Der er fuldstændig konsistens mellem use cases og domænemodellen.
Dataordbogen definerer termer som ikke bliver anvendt andre steder i analysen.	Der er en høj grad af konsistens mellem dataordbogen og den øvrige analyse.	Der er fuldstændig konsistens mellem dataordbogen og den øvrige analyse.

### 3.2 Use case-model

Use case-modellen fra foregående delopgave opdateres med en mere dybdegående analyse af de mest interessante/vanskelige problemstillinger.

Den mest omfangsrige use case beskrives således i detaljer med formelt format. Suppler den formelle use case med et eller flere aktivitetsdiagrammer.

#### Kvalitetskrav

Uacceptabelt	Acceptabelt	Godt
Use cases indeholder designbeslutninger om hvordan systemet skal fungere.	Use cases fokuserer på hvad systemet skal kunne, men ikke hvordan det skal gøres.	
Ingen use cases er beskrevet i formelt format eller den valgte use case er af meget begrænset størrelse.	Mindst en væsentlig use case er beskrevet i formelt format.	To eller flere use cases er beskrevet i formelt format.
De/n formelle use case/s indeholder væsentlige fejl/misforståelser eller udlader en eller flere af skabelonens sektioner.	Beskrivelsen i formelt format inkluderer navn, afgrænsning, niveau, primær aktør, interessenter med konkrete interesser, forudsætninger, succesgaranti, hovedscenarie, variationer, ikke-funktionelle krav, teknologier og dataformater, hyp-pighed samt evt. andre krav.	Formelle use cases er beskrevet uden eller med meget få fejl.
Beskrivelsen af hovedscenarie og variationer afviger fra skabelonens listeopstilling.	Beskrivelsen anvender i al væsentlighed skabelonens listeopstilling for hovedscenarie og variationer.	
Der mangler et aktivitetsdiagram.	Der er som minimum et aktivitetsdiagram for hovedscenariet.	Der er desuden supplerende aktivitetsdiagrammer for særligt komplekse alternative scenarier.
Aktivitetsdiagrammet er udarbejdet uden brug af UML for aktivitetsdiagrammer eller med væsentlige fejl i brugen af UML.	Aktivitetsdiagrammet er udarbejdet ved brug af UML for aktivitetsdiagrammer uden væsentlige syntaktiske fejl.	Aktivitetsdiagrammet er udarbejdet ved brug af UML for aktivitetsdiagrammer uden eller med meget få uvæsentlige syntaktiske fejl.

### 3.3 Supplerende specifikation

Udarbejd en kortfattet supplerende specifikation.

*Casen indeholder ikke så meget information til denne del så lidt fantasi kan være nødvendig.*

#### Kvalitetskrav

Uacceptabelt	Acceptabelt	Godt
Den supplerende specifikation indeholder meget få ikke-funktionelle krav og/eller er ikke struktureret efter kvalitetsattributter (-ilities).	Den supplerende specifikation identificerer de væsentligste ikke-funktionelle krav under de forskellige kvalitetsattributter.	Alle krav er desuden beskrevet så de er målbare.

### 3.4 Dataordbog

Systemets dataordbog skabes på baggrund af identifikation af relevante termer i løbet af analysen.

#### Kvalitetskrav

Uacceptabelt	Acceptabelt	Godt
Dataordbog mangler væsentlige termer fra problemdomænet.	De væsentligste termer og evt. tilhørende regler er beskrevet i dataordbogen.	Alle væsentlige og potentielt sværtforståelige termer fra problemdomænet er klart definerede med evt. tilhørende regler. Termer er så vidt muligt defineret både intensionelt og ekstensionelt.

### 3.5 Domænemodel

Domænemodellen udarbejdes så alle vigtige koncepter modelleres i overensstemmelse med virkeligheden.

#### Kvalitetskrav

Uacceptabelt	Acceptabelt	Godt
Domænemodellen er udarbejdet uden brug af UML for klassediagrammer eller med væsentlige fejl i brugen af UML.	Domænemodellen er udarbejdet ved brug af UML for klassediagrammer uden væsentlige syntaktiske fejl.	Domænemodellen er udarbejdet ved brug af UML for klassediagrammer uden eller med meget få uvæsentlige syntaktiske fejl.
Domænemodellen mangler væsentlige koncepter fra problemdomænet eller viser overflødige koncepter som er uvæsentlige for problemstillingen.	Domænemodellen viser alle systemets væsentlige koncepter.	Domænemodellen viser alle koncepter som er relevante for systemet.
Domænemodellen mangler væsentlige associationer mellem koncepterne.	Domænemodellen viser alle væsentlige associationer mellem koncepterne.	Domænemodellen viser alle associationer mellem koncepterne.
Domænemodellen indeholder unavngivne associationer.	Alle associationer i domænemodellen er vist med sigende navne.	Alle associationer er navngivet og evt. udstyret med læseretningspile så man umiddelbart kan læse sig frem relationen mellem to koncepter.
Domænemodellen indeholder attributter der dækker over "komplekse datatyper".	Alle komplekse koncepter er korrekt vist som selvstændige koncepter med tilhørende relationer til de andre koncepter.	
Domænemodellen indeholder attributter der ikke beskriver egenskaber for de pågældende koncepter. Attributterne beskriver i stedet for handlinger eller er noteret under koncepter som behandler information om attributten.	Hver attribut angiver en egenskab ved det pågældende koncept der som minimum skal gemmes midlertidigt.	
Domænemodellen indeholder associationer uden multipliciteter og/eller mange forkerte multipliciteter.	Multipliciteterne er angivet for alle associationer med få fejl.	Alle multipliciteter er korrekt angivet.
Domænemodellen er konstrueret uden særlige hensyn til at gøre det komplekse diagram overskueligt.	Diagrammets elementer er placeret så associationer i vid udstrækning undgår at krydse hinanden og stærkt koblede elementer er placeret sammen så man mentalt kan segmentere diagrammet.	Den mentale segmentering understøttes desuden af anvendelse af farver til at indikere hvilke elementer der deler særlige egenskaber eller på en eller anden måde med fordel kan grupperes.



## 4 Detaljeret objektorienteret analyse

I denne delopgave vil der være fokus på detaljeret OOA:

- ❖ Systemsekvensdiagrammer
- ❖ Operationskontrakter
- ❖ Domænemodel

Delopgaven er baseret på PBS-casen.

Baseret på kundens ønsker er din opgave at foretage en analyse af PBS.

### 4.1 Sporbarhed

Alle detaljer i analyseartefakterne skal kunne spores frem og tilbage mellem artefakterne og der skal derfor være fuld konsistens mellem de forskellige artefakter.

#### Kvalitetskrav

Uacceptabelt	Acceptabelt	Godt
Der er væsentlige afvigelser fra den udleverede case og/eller væsentlige dele af casen som ikke bliver behandlet.	Casen følges i al væsentlighed med få mindre afvigelser.	Casen følges fuldstændigt med ingen eller få ubetydelige afvigelser.
Der bliver i et forstyrrende omfang anvendt forskellige termer for de samme use cases, begreber, koncepter og/eller attributter på tværs af forskellige artefakter.	Der er en høj grad af konsistens mellem samtlige artefakter.	Der er fuldstændig konsistens mellem samtlige artefakter.
Artefakter på et lavt abstraktionsniveau (fx operationskontrakter) benytter koncepter og/eller attributter som mangler i artefakterne på et højere abstraktionsniveau (fx domænemodellen).	Der er en høj grad af konsistens mellem samtlige artefakter.	Der er fuldstændig konsistens mellem samtlige artefakter.
Der bliver i et forstyrrende omfang anvendt forskellige termer på tværs af use cases og systemsekvensdiagrammerne og/eller der mangler sporbarhed fordi systemsekvensdiagrammerne ikke dækker den beskrevne funktionalitet og/eller beskriver systemoperationer som ikke bliver dækket af use case-modellen.	Der er en høj grad af konsistens mellem use cases og systemsekvensdiagrammerne.	Der er fuldstændig konsistens mellem use cases og systemsekvensdiagrammerne.
Der bliver i et forstyrrende omfang anvendt forskellige termer på tværs af operationskontrakter og systemsekvensdiagrammerne og/eller der mangler sporbarhed fordi systemoperationerne i systemsekvensdiagrammerne ikke matcher operationskontrakterne og/eller operationskontrakterne ikke beskriver de fornødne forudsætninger og/eller slutbetingelser for et meningsfuldt flow i systemsekvensdiagrammerne.	Der er en høj grad af konsistens mellem operationskontrakterne og systemsekvensdiagrammerne.	Der er fuldstændig konsistens mellem operationskontrakterne og systemsekvensdiagrammerne.

## 4.2 Use case-model

På baggrund af en formel use case udarbejdes der et systemsekvensdiagram for dens hovedscenarie med tilhørende operationskontrakter.

### Kvalitetskrav

Uacceptabelt	Acceptabelt	Godt
Systemsekvensdiagrammet mangler eller er udarbejdet med væsentlige fejl i brugen af UML-notation.	Systemsekvensdiagrammet anvender UML-notation med få fejl.	Systemsekvensdiagrammet anvender UML-notation korrekt.
Systemsekvensdiagrammet viser systemets interne funktionskald.	Systemsekvensdiagrammet viser systemet som en "black box".	Systemoperationerne er desuden navngivet på samme form som metode-navne i programmering.
Operationskontrakter mangler eller følger ikke den beskrevne skabelon.	Alle operationskontrakter er navngivet korrekt og beskriver systemoperationen, krydsreferencer, forudsætninger (pre-conditions) samt slutbetingelser (post-conditions).	
Operationskontrakter specificerer post conditions som manipulerer med (system)objekter der ikke fremgår af domænet.	Operationskontrakter specificerer post conditions alene i termer af domæneobjekter.	
Operationskontrakter manipulerer med unavngivne objekter.	Operationskontrakter viser tydeligt hvilke objekter der manipuleres med ved angivelse af navne og dot-notation.	

### 4.3 Domænemodel

Domænemodellen opdateres så alle vigtige koncepter modelleres i overensstemmelse med operationskontrakterne.

#### Kvalitetskrav

Uacceptabelt	Acceptabelt	Godt
Domænemodellen er udarbejdet uden brug af UML for klassediagrammer eller med væsentlige fejl i brugen af UML.	Domænemodellen er udarbejdet ved brug af UML for klassediagrammer uden væsentlige syntaktiske fejl.	Domænemodellen er udarbejdet ved brug af UML for klassediagrammer uden eller med meget få uvæsentlige syntaktiske fejl.
Domænemodellen mangler væsentlige koncepter fra problemdomænet.	Domænemodellen viser alle systemets væsentlige koncepter.	Domænemodellen viser alle koncepter som er relevante for systemet.
Domænemodellen mangler væsentlige associationer mellem koncepterne.	Domænemodellen viser alle væsentlige associationer mellem koncepterne.	Domænemodellen viser alle associationer mellem koncepterne.
Domænemodellen indeholder unavngivne associationer.	Alle associationer i domænemodellen er vist med sigende navne.	Alle associationer er navngivet og evt. udstyret med læseretningspile så man umiddelbart kan læse sig frem relationen mellem to koncepter.
Domænemodellen mangler væsentlige attributter i koncepterne.	Domænemodellen viser alle væsentlige attributter i koncepterne.	Domænemodellen viser alle attributterne i koncepterne.
Domænemodellen indeholder attributter der dækker over "komplekse datatyper".	Alle komplekse koncepter er korrekt vist som selvstændige koncepter med tilhørende relationer til de andre koncepter.	
Domænemodellen indeholder associationer uden multipliciteter og/eller mange forkerte multipliciteter.	Multipliciteterne er angivet for alle associationer med få fejl.	Alle multipliciteter er korrekt angivet.
Domænemodellen er konstrueret uden særlige hensyn til at gøre det komplekse diagram overskueligt.	Diagrammets elementer er placeret så associationer i vid udstrækning undgår at krydse hinanden og stærkt koblede elementer er placeret sammen så man mentalt kan segmentere diagrammet.	Den mentale segmentering understøttes desuden af anvendelse af farver til at indikere hvilke elementer der deler særlige egenskaber eller på en eller anden måde med fordel kan grupperes.

## 5 Objektorienteret design

I denne delopgave vil der være fokus på OOD:

- ❖ Sekvensdiagrammer
- ❖ Klassediagrammer
- ❖ GRASP

Delopgaven er baseret på PBS-casen.

Vælg en interessant operationskontrakt og design en løsning for forretningslogikken idet der ses bort fra evt. behov for persistens.

### 5.1 Statisk og dynamisk design

Systemets design skal beskrives ud fra både et statisk og et dynamisk perspektiv.

Førstnævnte beskrives med klassediagram som viser systemets statiske struktur og sidstnævnte beskrives med et sekvensdiagram som beskriver systemet dynamiske adfærd.

#### Kvalitetskrav

Uacceptabelt	Acceptabelt	Godt
Klassediagrammet er udarbejdet uden brug af UML for klassediagrammer eller med væsentlige fejl i brugen af UML.	Klassediagrammet er udarbejdet ved brug af UML for klassediagrammer uden væsentlige syntaktiske fejl.	Klassediagrammet er udarbejdet ved brug af UML for klassediagrammer uden eller med meget få uvæsentlige syntaktiske fejl.
Klassediagrammet mangler information om attributter og/eller metoder i de forskellige klasser.	Klassediagrammet viser samtlige attributter og metoder for hver klasse.	
Klassediagrammet mangler information om relationer mellem de forskellige klasser.	Klassediagrammet indeholder fuldstændig information om klassernes relationer.	Klassediagrammet viser præcist hvilken type relation der er tale i hvert tilfælde.
Sekvensdiagrammet er udarbejdet uden brug af UML for sekvensdiagrammer eller med væsentlige fejl i brugen af UML.	Sekvensdiagrammet er udarbejdet ved brug af UML for sekvensdiagrammer uden væsentlige syntaktiske fejl.	Sekvensdiagrammet er udarbejdet ved brug af UML for sekvensdiagrammer uden eller med meget få uvæsentlige syntaktiske fejl.
Sekvensdiagrammet mangler information om metodekald udført under programkørslen af main.	Sekvensdiagrammet viser samtlige metodekald der udføres under kørslen af main.	Sekvensdiagrammet inkluderer desuden valgte action box'e for at øge indsigten i systemets adfærd.

### 5.2 GRASP

De anvendte GRASP-principper skal identificeres og deres konkrete anvendelser forklares for at belyse selve arkitekturen i systemet.

#### Kvalitetskrav

Uacceptabelt	Acceptabelt	Godt
Der mangler en beskrivelse af hvordan GRASP-principperne er blevet anvendt i forskellige sammenhænge.	GRASP-princippernes anvendelse er dokumenteret for de væsentligste sammenhænge og demonstrerer en bred forståelse af princippernes anvendelse.	GRASP-princippernes anvendelse er dokumenteret i alle sammenhænge af designet.