

Ingeniørhøjskolen Aarhus Universitet

Elektro-, IKT og Stærkstrøm-Ingeniørstudiet

Eksamenstermin:

Q4 eksamen - sommer 2013

Introduktion to Systems Engineering

Denne eksamen består af 3 opgaver. Opgave 1 og 3 udgør hver 30% af den samlede eksamensopgave og opgave 2 udgør 40%.

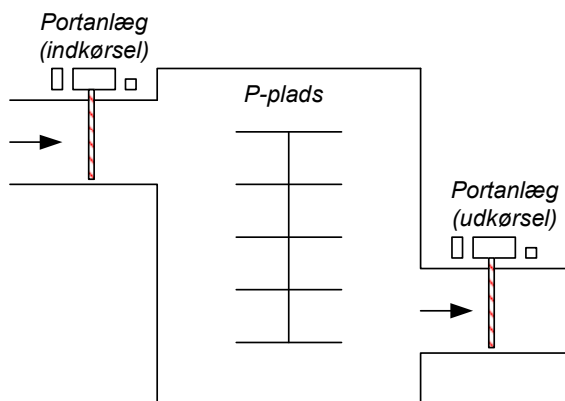
Opgave 1 (30%)

Denne opgave består af 5 spørgsmål. Hvert spørgsmål udgør 6% af den samlede eksamensopgave

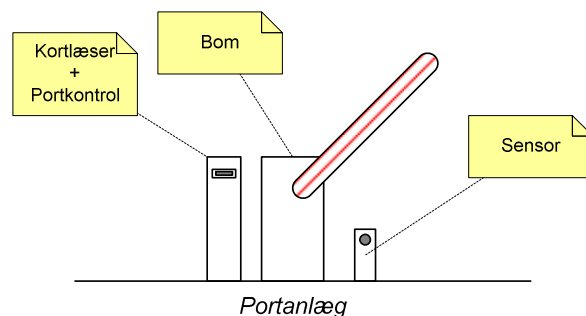
- a. Hvad er en produkt-backlog i forhold til Scrum og hvordan bruges den?
- b. Hvad er forskellen på en "black-box" og "white-box" test?
- c. Beskriv kort formålet med at udarbejde en domænemodel og hvad den beskriver.
- d. Forklar kort hvilken betydning begreberne "coupling" og "cohesion" har i forhold til et godt arkitekturdesign.
- e. Beskriv kort de tre typer af klasser der indgår i en applikationsmodel, og hvordan de relaterer til Use Case diagrammet.

Beskrivelse af Parkeringskontrollsystem (opgave 2 og 3)

Opgave 2 og 3 i dette eksamenssæt omhandler et *parkeringskontrollsystem*, som varetager adgangen til en parkeringsplads. Systemet består af to portanlæg, et ved indkørslen til parkeringspladsen og et ved udkørslen, samt et centralt system som varetager kommunikation med PBS vedrørende betaling, validering af kreditkort, etc. Systemet er skitseret herunder (det centrale system er ikke medtaget):



Figur 1: Skitse af P-plads med parkeringskontrollsystem installeret



Figur 2: "Nærbillede" af et portanlæg i parkeringskontrollsystem

Om et sådant parkeringskontrollsystem gælder overordnet:

1. Når en kunde ønsker at parkere på P-pladsen, kører han op til portanlægget ved indkørslen og indsætter sit kreditkort. Hvis kreditkortet kan valideres, åbnes indgangsbommen, bilen kører ind, og indgangsbommen lukkes. En sensor detekterer om bilen har passeret bommen inden denne lukkes igen.
2. Når en kunde ønsker at forlade P-pladsen igen, kører han op til portanlægget ved udkørslen og indsætter samme kreditkort som blev anvendt ved indgangsbommen. Hvis kreditkortet kan valideres, debiteres det for et beløb svarende til det, det har kostet at have bilen parkeret, bommen åbnes, bilen kører ud, og udgangsbommen lukkes. En sensor detekterer om bilen har passeret bommen inden denne lukkes igen.
3. Kunden kan kontakte hotline i tilfælde af fejl og problemer med parkeringskontrollsystemet.

Opgave 2 (40 %):**Opgave 2A:**

Med udgangspunkt i ovenstående beskrivelse af et parkeringskontrollsystem: Tegn et SysML *Use Case Diagram* (UC) hvorpå aktører og use cases for systemet identificeres.

Opgave 2B:

En oplagt use case er "Forlad P-plads", løseligt beskrevet i punkt 2 i beskrivelsen ovenfor. Anvend skabelonen nedenfor til at skrive en *fully dressed* use case beskrivelse for denne use case.

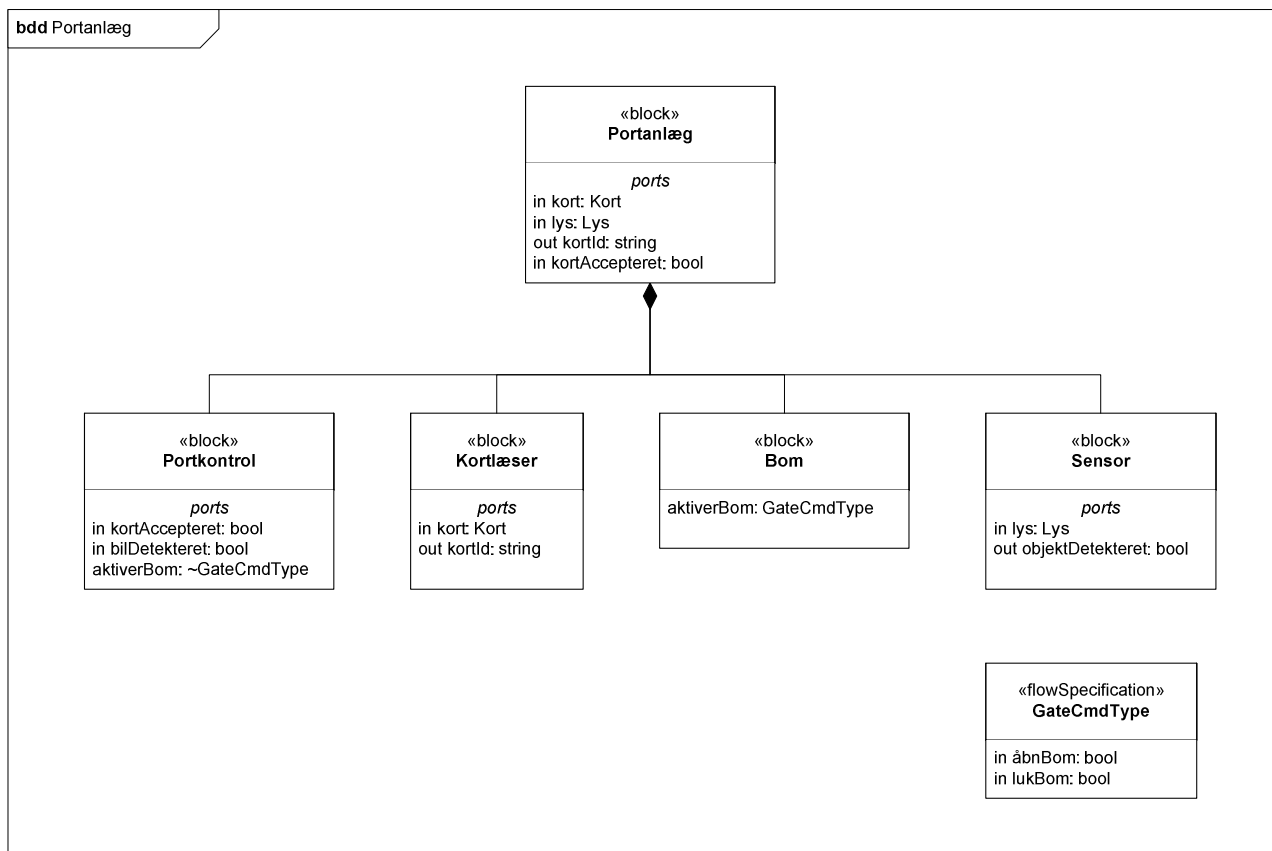
Navn:
Mål
Initiering
Aktører
Antal samtidige forekomster
Prækondition
Postkondition
Hovedscenarie
Udvidelser/undtagelser

Opgave 2C:

Lav et system-sekvensdiagram for hovedscenariet i Use Case "Forlad P-plads" fra opgave 2B.

Opgave 3 (30 %):

Figur 3 viser et SysML *Block Definition Diagram* (BDD) for et Portanlæg i Parkeringskontrollsystemet:



Figur 3: SysML BDD for Portanlæg

Opgave 3A:

Tegn et SysML *Internal Block Diagram* (IBD) over block'en Portanlæg i Figur 3. IBD'et skal angive anvendelsen af samtlige parts i Portanlæg, deres porte og forbindelserne mellem disse.

Opgave 3B:

Part'en Portkontrol i Figur 3 indeholder en tilstandsmaskine, som varetager åbning og lukning af bommen. Denne tilstandsmaskine har følgende fire tilstande:

- | | |
|---------------------|--|
| • <i>Bom lukket</i> | bommen er lukket |
| • <i>Bom åbnes</i> | bommen er ved at åbne, men er endnu ikke helt åben |
| • <i>Bom åben</i> | bommen er åben |
| • <i>Bom lukkes</i> | bommen er ved at lukke, men er endnu ikke helt lukket. |

Tilstandsmaskinen accepterer følgende events:

- | | |
|--------------------------------|--|
| • <i>Kreditkort accepteret</i> | et udefrakommende event |
| • <i>Bom åben</i> | event fra Gate |
| • <i>Bom lukket</i> | event fra Gate |
| • <i>Bil detekteret</i> | event fra Sensor |
| • <i>Bil ikke detekteret</i> | event fra Sensor |
| • <i>Timeout</i> | internt event hvis bilen ikke har passeret bommen indenfor 30 sekunder |

Tilstandsmaskinen kan starte følgende aktiviteter:

- *Åbn bom*
- *Luk bom*

Lav et SysML *State Machine Diagram* (STM) over Portkontrol's tilstandsmaskine som beskrevet ovenfor.