

Ingeniørhøjskolen Aarhus Universitet

Elektro-, IKT og Stærkstrøm-Ingeniørstudiet

Eksamenstermin: Juni 2014

Prøve i: Introduction to System Engineering

Dato: 02.06.2014

Varighed: 3 TIMER - KL. XX:XX - XX:XX

Underviser: Kim Bjerger

Ingeniørhøjskolen udleverer:

Der udleveres **2** omslag samt papir til kladde og renskrift. Der skal udfyldes og afleveres **2** omslag.

Der skal kun uploaded / afleveres **1** besvarelse

Denne eksamen inkluderer muligheden for elektronisk aflevering. Opgaven skal afleveres i **PDF**-format. Du bedes krydse af på omslaget, om du har afleveret håndskrevet, elektronisk eller begge dele.

Husk angivelse af navn og studienummer på alle sider, samt i dokument-/filnavn

Alle hjælpemidler må benyttes, herunder internettet som opslagsværktøj, men det er **IKKE** tilladt at kommunikere med andre digitalt. Det er muligt at aflevere besvarelsen elektronisk.

Særlige bemærkninger:

Eksamenstermin: xxxxxxxxxxxx
Prøve i: xxxxxxxxxxxx
Dato: xxxxxxxxxxxx

Denne eksamen består af 3 opgaver. Opgave 1 udgør 20% af den samlede eksamensopgave og opgave 2 og 3 udgør hver især 40%.

Opgave 1 (20%)

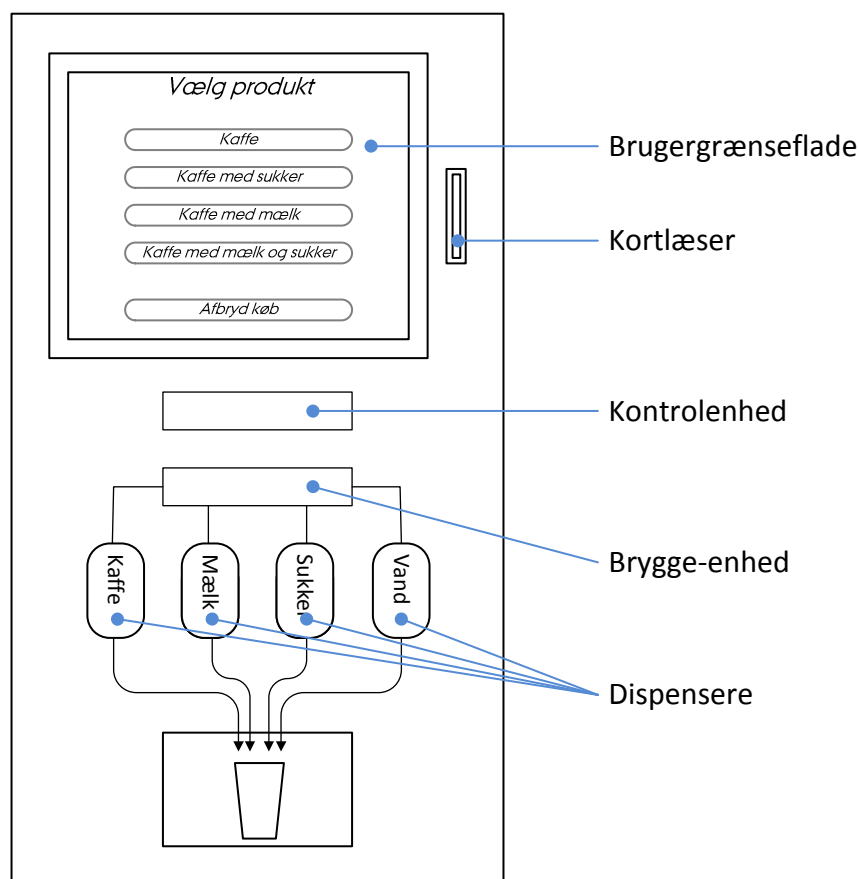
Denne opgave består af 4 spørgsmål. Hvert spørgsmål udgør 5% af den samlede eksamensopgave

- a. Forklar hvordan et sprint planlægges i den agile styringsproces Scrum?
- b. Hvad er samhørighed (cohesion) og kobling (coupling) når man snakker om gode design principper?
- c. Hvad er en risiko matrix og hvordan kan den bruges i en risikoanalyse?
- d. Beskriv kort de tre type af klasser, der indgår i en applikationsmodel, og hvordan de relaterer til Use Case diagrammet?

Eksamenstermin: xxxxxxxxxx
 Prøve i: xxxxxxxxxx
 Dato: xxxxxxxxxx

Beskrivelse af kaffeautomat (opgave 2 og 3)

En kaffeautomat ”Coffeemaker” giver ansatte i et firma mulighed for at få serveret en kop kaffe. Den ansatte (herefter ”kunden”) indsætter sit ID-kort, og prisen for kaffen trækkes direkte fra den ansattes løn. Figur 1 nedenfor viser en skitse af automaten med kortlæser, brugergrænseflade, bryggeenhed, kaffe-, mælk- sukker- og vanddispensere, og kontrol-enhed.



Figur 1 Skitse af kaffeautomaten med styring og betjening

Automaten tilbyder følgende produkter:

Produkt-ID	Produktbeskrivelse	Pris (DKK)
P1	Kaffe	5,-
P2	Kaffe med sukker	6,-
P3	Kaffe med mælk	6,-
P4	Kaffe med sukker og mælk	7,-

Anvendelsen af kaffeautomaten fungerer løseligt som beskrevet herunder:

Kunden indsætter sit ID-kort i kaffeautomaten. Automaten låser kortet fast, så det ikke kan fjernes under købet. Herefter får kunden præsenteret de fire produkter, hvorefter han kan vælge et produkt eller afbryde købet.

Eksamenstermin: xxxxxxxxxxxx
Prøve i: xxxxxxxxxxxx
Dato: xxxxxxxxxxxx

Hvis kunden afbryder sit køb, låses ID-kortet op. Kunden tager sit ID-kort, hvorefter købet betragtes som afsluttet. Kunden debiteres ikke noget beløb.

Hvis kunden vælger et produkt, kontakter automaten firmaets lønsystem for at få debiteret et beløb svarende til produktets pris fra kundens lønkonto. Når debiteringen er gennemført, påbegynder automaten fremstillingen af produktet: Automaten dispenserer kaffepulver, samt evt. mælk og/eller sukker. Herefter tilsættes varmt vand fra vandvarmeren, og automaten venter 10 sekunder for at sikre, at vandet er løbet ud. Herefter frigives ID-kortet, kunden tager sit ID-kort og købet betragtes som afsluttet.

Servicepersonalet vedligeholder kaffeautomaten med påfyldning af ingredienser som kaffebønner, sukker og mælk når dette indikeres på automatens brugergrænseflade.

Opgave 2 (40 %):

Opgave 2A:

Med udgangspunkt i ovenstående beskrivelse af kaffeautomaten ”Coffeemaker”: Tegn et SysML *Use Case Diagram* (UC) hvorpå aktører og use cases for systemet er identificeret.

Opgave 2B:

En oplagt use case for kaffeautomaten er ”Køb produkt”. Skriv en detaljeret Use Case-beskrivelse for denne use case. Du skal medtage undtagelsen hvor kunden afbryder købet, men ikke andre undtagelser. 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

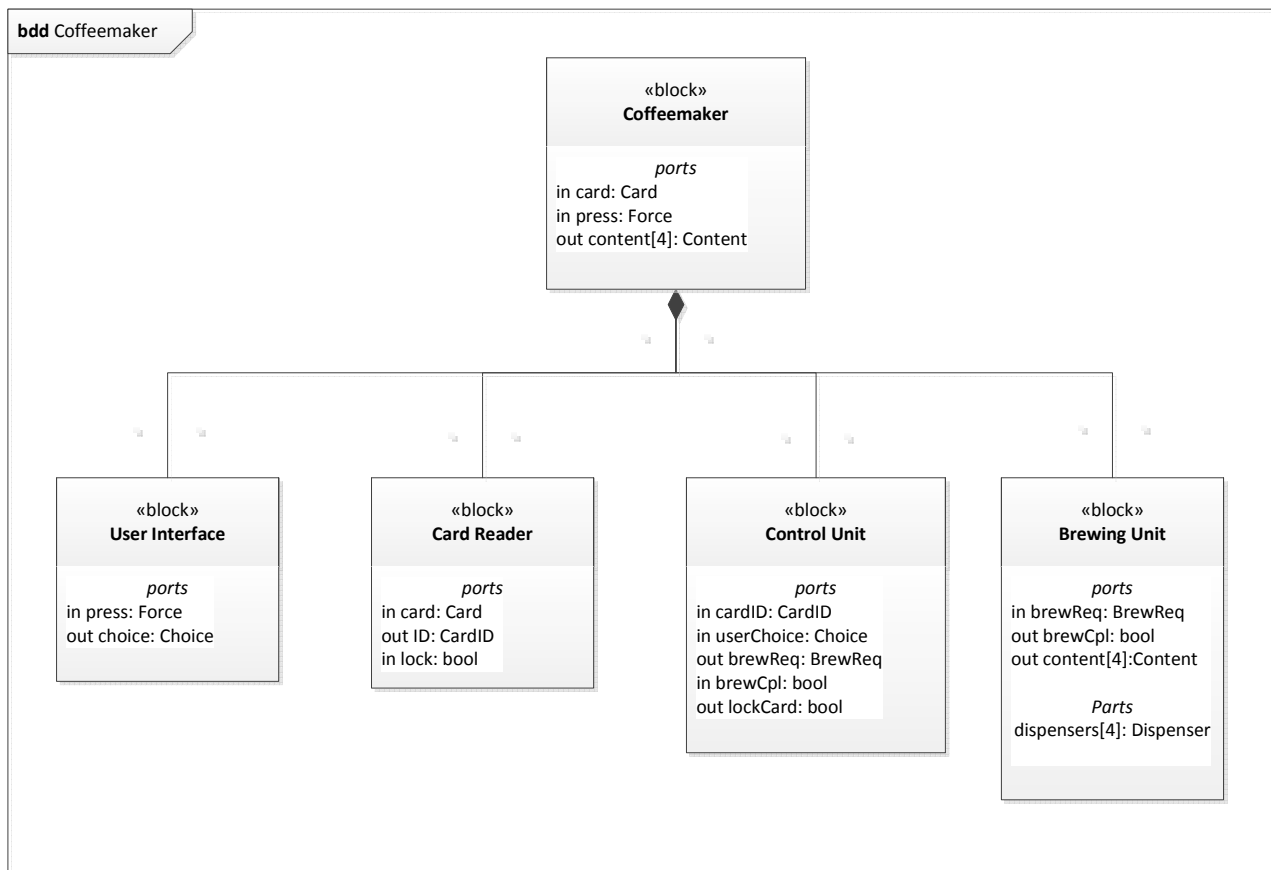
Opgave 2C:

Lav et system-sekvensdiagram for Use Case’n ”Køb Produkt” udarbejdet i opgave 2B. Sekvensdiagrammet skal vise samspillet mellem aktør(er) og kaffeautomaten ”Coffeemaker”. Du skal vise *både* hovedscenariet og undtagelsen, hvor kunden afbryder købet.

Eksamenstermin: xxxxxxxxxxxx
 Prøve i: xxxxxxxxxxxx
 Dato: xxxxxxxxxxxx

Opgave 3 (40 %):

Figur 2 nedenfor viser et SysML *Block Definition Diagram* (BDD) af kaffeautomaten, med alle relevante porte vist for de enkelte blokke.



Figur 2 SysML block definition diagram (BDD) for strukturen af blokke i kaffeautomaten

Opgave 3A:

Vis et SysML *Internal Block Diagram* (IBD) af kaffeautomaten "Coffeemaker", som viser hvorledes samtlige parts af blokkene i BDD'et forbindes vha. de angivne porte. Dispenserne i Brewing Unit kan betragtes som interne til Brewing Unit og skal derfor ikke medtages i diagrammet.

Eksamenstermin: xxxxxxxxxxxx
 Prøve i: xxxxxxxxxxxx
 Dato: xxxxxxxxxxxx

Opgave 3B:

Adfærden for systemets kontrolenhed (blokken *Control Unit* på Figur 2) kan betragtes som en tilstandsmaskine med følgende *tilstande*:

IDLE	Kontrolenheden afventer, at kunden indsætter et kort
AWAITING_CHOICE	Kontrolenheden afventer kundens valg af produkt
AWAITING_PAYMENT_OK	Kontrolenheden afventer svar fra debiteringssystemet om gennemført betaling
BREWING	Kontrolenheden afventer, at fremstillingen af produktet afsluttes.
AWAITING_CARD_RETRIEVAL	Kontrolenheden afventer, at kunden tager sit kort.

Kontrolenheden kan håndtere følgende *events (triggers)*:

cardInserted(cardID)	Et kort med ID'et cardID er blevet indsat
cancel	Kunden ønsker at afbryde købet
reqProduct(prodID)	Kunden ønsker at købe produktet med ID'et prodID
paymentOK	Debitering er gennemført
brewingComplete	Produktet er fremstillet
cardRetrieved	Kunden har taget sit kort

Kontrolenheden kan starte følgende *aktiviteter*:

lockCard	Fastlås ID-kort
unlockCard	Frigiv ID-kort
displayProductChoices	Vis valgmuligheder for produkt
reqPayment(cardID, amount)	Forespørg debiteringssystem om debitering af amount kroner fra medarbejder med ID cardID
initiateBrewing(prodID)	Påbegynd fremstilling af produkt med ID prodID

Tegn et SysML *State Machine Diagram* (STM) for block'en Control Unit