

# Ingeniørhøjskolen Aarhus Universitet

Elektro-, IKT og Stærkstrøm-Ingeniørstudiet

Eksamenstermin:	Q4 eksamen – sommer 2015-16
Prøve i:	Indledende System Engineering
Dato:	7. Juni 2016
Varighed:	3 timer - KL. 9:00 – 12:00
Underviser:	Frank Bodholdt Jakobsen og Kim Bjerger
Ingeniørhøjskolen Aarhus Universitet udleverer:	
Der udleveres 2 omslag samt papir til kladde og renskrift. Der skal udfyldes og afleveres 2 omslag. Der skal kun uploades/afleveres 1 besvarelse.	
<p>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.</p> <p>Husk angivelse af navn og studienummer på alle sider, samt i dokument-/filnavn.</p> <p>Alle hjælpemidler må benyttes, herunder internettet som opslagsværktøj, men det er IKKE tilladt at kommunikere med andre digitalt.</p>	
Særlige bemærkninger:	

*Dette opgavesæt består af 5 opgaver. Opgave 1 og 3 udgør hver 25%, opgave 2 udgør 10% og opgaverne 4 og 5 udgør hver især 20% af opgavesættet.*

**Opgave 1 (25%)**

*Hvert spørgsmål i denne opgave udgør 5% af det samlede opgavesæt. Formuler et kort, præcist svar til hvert spørgsmål.*

- a. Hvilket ansvar og hvilke opgaver har ”Product Owner” i Scrum?
- b. Hvilken rolle spiller en ”stub” i forbindelse med ”top-down” test?
- c. Hvordan findes ”boundary” klasserne til applikationsmodellen?
- d. Hvad er en protokol i et computersystem?
- e. Hvad er fordelene med lav kobling og høj samhørighed i et design?

## **Smart indkøbsvogn**

I de næste opgaver (2-5) skal du specificere og designe en *smart indkøbsvogn*, der automatisk registrerer de varer som lægges i vognen. En sådan indkøbsvogn vil kunne benyttes til automatisering af indkøb i indkøbscentre som supermarkeder eller byggemarkeder. Indkøbsvognen er udstyret med en computer med touch-skærm, batteri, stregkodescanner, RFID-læser og en vægt.

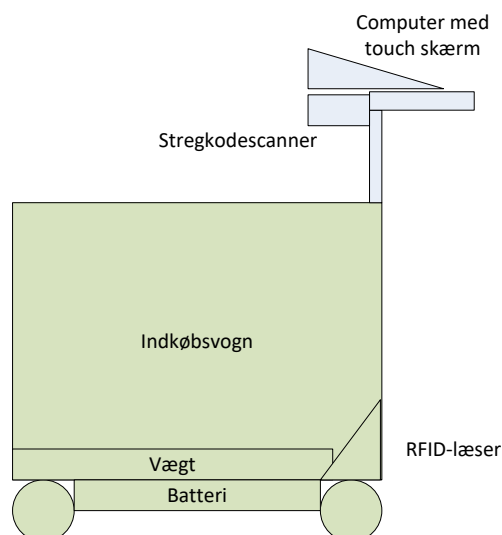
Systemet er skitseret i figur 1, og princippet i systemets funktion er beskrevet i følgende brugsscenarier:

### **1. Tilføj vare**

Kunden ankommer til indkøbscenteret og tager en smart indkøbsvogn. Kunden vælger varer i butikken, som scannes med en RFID<sup>1</sup>-læser og lægges i indkøbsvognen. Hvis varen ikke har RFID-tag anmodes kunden om at scanne varen med stregkodescanneren og placere varen i indkøbsvognen. Computeren i indkøbsvognen henter via en trådløs netværksforbindelse information om den scannede vare, herunder varens navn, pris og vægt. Den faktiske vægt af alle varer bestemmes af vægten og computeren tjekker om denne totale vægt stemmer overens med den forventede vægt af alle scannede varer. Computeren viser løbende en opdateret liste af varer i indkøbsvognen og giver meddelelse ved uoverensstemmelse mellem forventet og faktisk vægt.

### **2. Betal for varer**

Når kunden er færdig med sine indkøb og ankommer til kassen, overføres listen af varer i indkøbskurven til indkøbscenterets centrale computer. Den samlede pris for varerne i indkøbsvognen beregnes og kunden betaler, enten med Dankort eller Mobile Pay. Kunden tømmer efterfølgende indkøbsvognen for varer og stiller denne tilbage på sin plads, hvor den bliver genopladet. Hvis indkøbsvognen ikke er blevet helt tom når den stilles på plads giver den meddelelse om dette på computerens skærm.



**Figur 1 Smart indkøbsvogn med computer, vægt, RFID-læser og scanner**

---

<sup>1</sup> Radio Frequency Identification

**Opgave 2 (10%):**

Tegn et use case diagram for den smarte indkøbsvogn med udgangspunkt i beskrivelsen ovenfor.

**Opgave 3 (25%):**

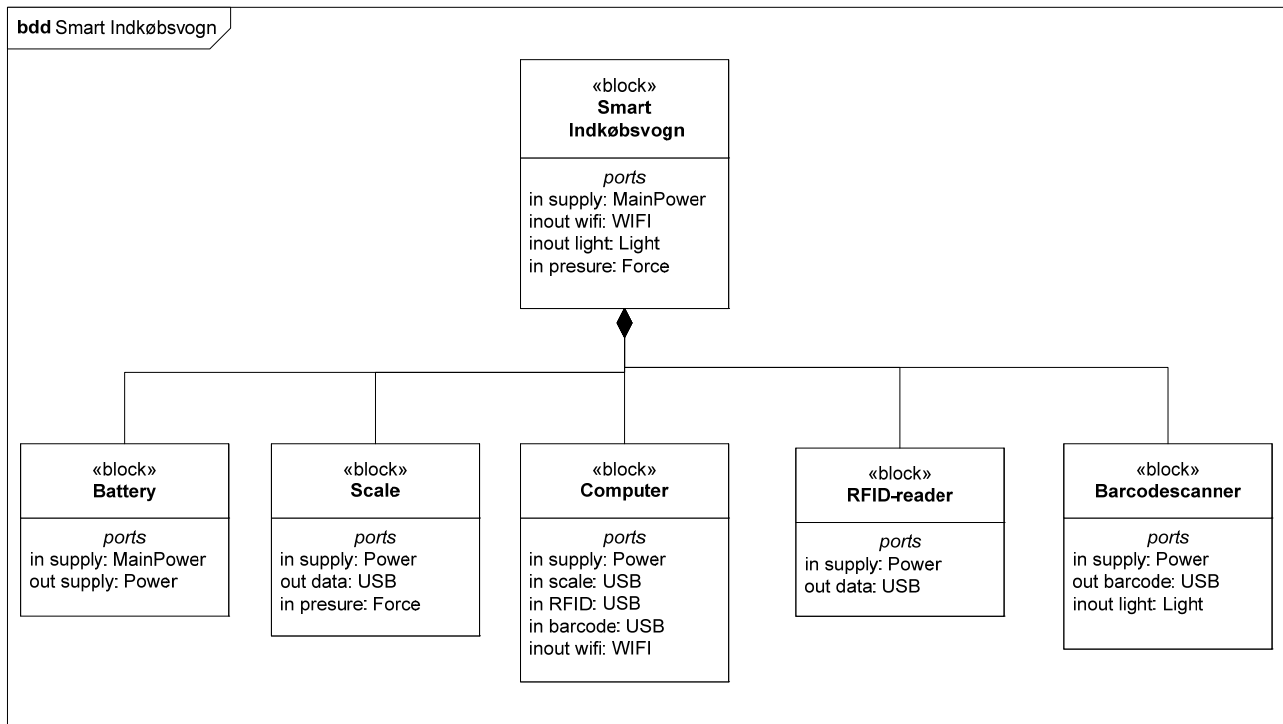
En oplagt use case for den smarte indkøbsvogn er ”Tilføj vare”. Giv en *fully dressed* use case-beskrivelse for denne use case med udgangspunkt i beskrivelsen ovenfor. Du skal medtage hovedscenariet og eventuelle undtagelser ud fra beskrivelsen af indkøbsvognen.

Brug skabelonen nedenfor:

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

**Opgave 4 (20%):**

Figur 2 viser et SysML *Block Definition Diagram* (BDD) for den smarte indkøbsvogn. Lav et SysML *Internal Block Diagram* (IBD) for ”Smart Indkøbsvogn” baseret på i figur 2. Computeren består internt af flere parts (touchscreen, etc.). Disse er ikke vist på Figur 2 og skal ikke medtages i din løsning.



Figur 2 SysML BDD diagram for den smarte indkøbsvogn

**Opgave 5 (20%):**

Lav et SysML *Sequence diagram* for interaktionen mellem aktørerne og de blokke indkøbsvognen består af som vist på Figur 2. Du skal tage udgangspunkt i use casen ”Tilføj vare”.