

EKSAMEN

Kursus:	I2ISE/EE2ISE/E2ISE – Indledende System Engineering - skriftlig eksamen
Eksamensdato:	4. januar 2018 – 09.30-12.30 + 10 min. tilføjelse til eksamenstiden til digitalisering af håndskrevne bilag - som kompensation for implementering af ny regel.
Eksamenstermin:	Vintereksamen 2017-18
Ingeniørhøjskolen udleverer:	4 stk. hvidt papir
Praktiske informationer:	<p>Digital eksamen Opgaven tilgås og afleveres gennem den digitale eksamensportal. Håndskrevne dele af opgavebesvarelsen skal digitaliseres og afleveres i den digitale eksamensportal. Opgavebesvarelsen skal afleveres i PDF-format.</p> <p>Husk at uploade og aflevere i Digital eksamen. Du vil modtage en elektronisk afleveringskvittering, straks du har afleveret.</p> <p>Husk at aflevere til tiden, da der ellers skal indsendes dispensationsansøgning.</p> <p>Husk angivelse af navn og studienummer på alle sider, samt i dokumenttitel/filnavn.</p>
Hjælpemidler:	Alle hjælpemidler må benyttes, herunder internettet som opslagsværktøj, men det er IKKE tilladt at kommunikere med andre digitalt.
Ansvarlig underviser:	Kim Bjerger og Frank Bodholdt Jacobsen.

Dette opgavesæt består af 6 opgaver. Opgave 1 og 2 udgør hver især 10%, opgave 3, 4, 5 og 6 udgør hver 20% af opgavesættet.

Opgave 1 (10%)

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

- a. Hvad er en baseline og hvordan kan den bruges i et projekt?
- b. Hvad betyder iterativ og inkrementel udvikling?

Vaskemaskine

I de næste opgaver skal du specificere og designe en industriel vaskemaskine, der skal kunne vaske tøj. Kunden skal have mulighed for at vælge forskellige vaskeprogrammer og betale med MobilePay.

Vaskemaskinen skal have adgang til en central server, hvor status opdateres med oplysninger om vaskemaskinens driftstilstand, antallet af gennemførte vaske og behov for service. Ejeren af vaskemaskinen har mulighed for at se disse oplysninger på en hjemmeside på den centrale server. Ejeren har således mulighed for at kunne planlægge service af vaskemaskinen, hvis komponenter i maskinen fejler.

Når Kunden ankommer til vaskemaskinen vælger han/hun vaskeprogram på et betjeningspanel. Betjeningspanelet viser hvilke vasketyper der kan vælges, herunder finvask, kulørtvask eller kogevaske (alle vasketyper ved 30, 40, 60 eller 90 grader). Betjeningspanelet viser det valgte vaskeprogram og temperatur samt prisen herfor. Vaskemaskinen anmoder om påfyldning af sæbe og skyllemiddel. Kunden tilsætter sæbe og skyllemiddel og lægger vasketøj i vasketromlen.

Herefter foretages betaling med MobilePay ved, at Kunden fører sin mobiltelefon hen til et mobil-læser-modul. Vaskemaskinen sender nu det krævede beløb til mobiltelefonen, hvorefter Kunden accepterer betalingen på sin mobiltelefon. Transaktioner for MobilePay valideres af NETS. Ved godkendt transaktion kan vasken startes af Kunden ved trykke på start knappen. Herefter gennemføres det valgte vaskeprogram. Når vasken er gennemført sender vaskemaskinen information om udført vask til den centrale server.

Opgave 2 (10%):

Tegn et use case diagram for vaskemaskinen med udgangspunkt i beskrivelsen ovenfor.

Opgave 3 (20%):

En oplagt use case for vaskemaskinen er "Udfør vask". Giv en *fully dressed* use case-beskrivelse for hovedscenariet med udgangspunkt i beskrivelsen ovenfor. Evt. fejl i vaskemaskinens komponenter eller fejl ved betaling skal *ikke* medtages.

Brug skabelonen nedenfor:

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

Opgave 4 (20%):

Den elektriske del af Vaskemaskinen, består af et betjeningspanel, et mobil-læser modul, en computer, en sæbebeholder, en tilløbsventil, en vandpumpe, et varmelegeme, en temperatursensor og en vaskemotor. Blokkene og **kun** de elektriske og trådløse porte er beskrevet i nedenstående tabel.

Block	Beskrivelse	Ports
Vaskemaskine	Indeholder de elektriske komponenter beskrevet i denne tabel.	inout bt: Bluetooth inout net: Wi-Fi
Betjeningspanel	Består af et display, knap til valg af vaskeprogram og knap til start af vask.	inout usb: ~USB
Mobillæser	Kommunikerer med mobiltelefonen over en Bluetooth-forbindelse.	inout bt: Bluetooth inout usb: ~USB
Computer	Varetager betaling og styring af vaskeprogrammer.	inout mobilePay: USB inout panel: USB inout net: Wi-Fi out soap: Digital out valve: Digital out pump: Digital out heat: Digital in temp: Analog out motor: Analog
Sæbebeholder	Tilfører sæbe og skyllemiddel til vasketromlen når det digitale ctrl signal er højt.	in ctrl: Digital
Tilløbsventil	Åbner og lukker for vandet til vaskemaskinen når det digitale ctrl signal er højt.	in ctrl: Digital
Vandpumpe	Pumper vandet ud af vaskemaskinen når det digitale ctrl signal er højt.	in ctrl: Digital
Varmelegeme	Opvarmer vandet i vaskemaskinen når det digitale ctrl signal er højt.	in ctrl: Digital
Temperatursensor	Måler vandets temperatur i vaskemaskinen. Den analoge udgangsspænding angiver temperaturen.	out sense: Analog
Vaskemotor	Roterer vasketromlen med en hastighed bestemt af den analoge indgangsspænding.	in speed: Analog

Portene af typen USB, Bluetooth og Wifi er ikke-atomiske - alle andre porte betragtes som atomiske. Vaskemaskinen har forbindelse til NETS og internettet via Wi-Fi forbindelsen. Mobil-læseren sender MobilePay-information til computeren i vaskemaskinen, som validerer betalingstransaktioner med NETS over internettet.

Lav et SysML *Internal Block Diagram* (IBD) for block'en "Vaskemaskine" baseret på port- og block-definitionerne i ovenstående tabel.

Opgave 5 (20%):

Lav et SysML *State machine diagram* (STM) for computeren til styring af vaskeprogrammet. Tider (TimeXXX) og temperatur (TempVask) er afhængig af det valgte vaskeprogram. Brug tilstande, triggers, guards og actions som beskrevet i nedenstående tabel. Systemet implementeres med et Tick event, der trigger statemaskinen hvert sekund. Optælling af variabelen time for hvert Tick event skal ikke beskrives.

Tilstand	Triggers[guard]	Actions
ProgramValg (Afventer kundens program valg)	ValgtProgram	
Betaling (Afventer gennemført betaling)	BetalingGodkendt	
AfventStart (Afventer start knap aktiveret)	StartAktiveret	
VandSæbe (Afventer tiden for påfyldning af vand og sæbe)	Tick[time > TimeVandSæbe]	openVentil, openBeholder, closeVentil, closeBeholder
Vasker (Afventer tiden for vask og styrer temperatur)	Tick[time > TimeVask] Tick[temp > TempVask] Tick[temp < TempVask]	startMotor(Speed1), stopMotor heatOff heatOn
PumperVandUd (Afventer at vandet er pumpet ud)	Tick[time > TimePumpe]	startPumpe, stopPumpe
Centrifuger (Afventer tiden for centrifugering)	Tick[time > TimeCentrifuger]	startMotor(Speed2), stopMotor

Opgave 6 (20%):

Der skal designes software til computeren som styrer vaskemaskinen. Lav et *Class diagram* for applikationsmodellen, hvor "boundary" og "controller" klasser identificeres med udgangspunkt i din løsningen til opgaverne 2-5.

Du skal som minimum medtage domain-klasserne ”Vaskeprogram” og ”Transaktion”.
”Vaskeprogram” indeholder information om styring af vaskemaskinen. ”Transaktion” indeholder information om det beløb kunden skal betale. Påfør passende attributter til domæne klasserne og metoder til boundary klasserne. Brug inspiration fra opgaverne 2-5.