

Hemtentamen: ETSA02 Programvaruutveckling – Metodik

Markus Borg

2017-05-29

1. Mål

Tentamensformen, dvs. hemtentamen, har valts eftersom den möjliggör att ni både kan visa att ni har grundläggande kunskap om begrepp och förståelse för samband. Ni får också möjlighet att visa att ni kan koppla materialet i kurslitteraturen till det projekt som ingår i kursen.

Tanken är alltså att ni ska visa att ni har både "ytkunskap", t.ex. kan använda rätt begrepp och termer vid rätt tillfälle, och en djupare förståelse om innehållet, genom att kunna resonera om materialet och analysera det på ett tillfredsställande sätt.

2. Instruktioner

Svaren på frågorna i avsnitt 5 bildar en rapport. Denna rapport ska lämnas in i **två versioner**:

- dels som **pdf-fil** som döps på formen **<Efternamn_Förnamn.pdf>**. Filen skickas som bilaga till ett e-postmeddelande till tre e-postadresser: jonas.wisbrant.lu@analys.urkund.se, markus.borg@cs.lth.se och etsa02@cs.lth.se med "subject"-rad: Hemtentamen <STiL-id> t.ex. dic15xxx eller ine13xxx
- dels som **pappersutskrift med din egen namnteckning på försättsbladet**. Utskriften lämnas antingen i det grå skåpet i E-husets södra trapphall plan 2 eller postas till: Institutionen för datavetenskap, Markus Borg, Box 118, 221 00 LUND så att den bör ha kommit fram senast den 7 juni.

Rapporten ska innehålla ett försättsblad med följande uppgifter:

- Rubrik: Hemtentamen ETSA02
- Namn (förnamn och efternamn)
- Program och inskrivningsår (t.ex. "C16")
- Personnummer
- Inlämningsdatum

Börja på **ny sida för varje uppgift**.

Inled varje lösning med uppgiftens nummer i fet stil. Upprepa inte frågan som inledning till din lösning eftersom det riskerar medföra en falsk positiv i Urkund.

Vissa uppgifter ska besvaras med max 500 ord (undantag: ord i illustrationer och kortfattade tabeller). Avsluta dessa uppgifter med antal använda ord utöver undantagen ovan och själva antal-ord-informationen.

Alla svar kan baseras på kursboken och annat material i kursen, men det är möjligt att dessutom referera till ytterligare material. Alla externa källor ska i så fall tydligt redovisas i texten. En eventuell referenslista kan placeras på ett separat blad sist i rapporten.

Arbetet med rapporten ska ske individuellt. Alla ska lämna in var sin individuell rapport och inga rapporter får innehålla identisk text eller identisk text som flyttats om för att skilja sig. Det är givetvis inte tillåtet att kopiera eller direkt översätta text från andra källor såsom böcker eller Internet, om man inte gör detta som tydliga citat med källhänvisning.

Rapporten ska skrivas på svenska eller engelska. Välj det språk som du har lättast att uttrycka dig på. Lärarna hjälper inte till att formulera svar, bedöma svar, eller liknande innan inlämning, men de hjälper givetvis till att förtydliga uppgifterna och instruktionerna vid behov. Vid behov kommer förtydligande information att skickas ut genom e-post under tentamenstiden.

3. Bedömning

Varje rapport bedöms och får **0–60 poäng**, där 30–60 poäng är godkänt. Denna bedömning ligger sedan enligt riktlinjerna i kursprogrammet, tillsammans med resultatet i projektet, till grund för slutbetyg i kursen.

Poängen baseras på hur väl man når följande nivåer på uppgifterna:

Godkänd nivå: För att bli godkänd krävs det att man har en grundläggande förståelse av innehållet, att man har en grundläggande kunskap om vad i materialet som är viktigt, samt att man kan återge fakta på ett korrekt sätt.

Avancerad nivå: För att få högre poäng krävs det att man kan visa att man kan analysera materialet genom t.ex. jämförelser och identifiering av mönster. Dessutom är det bra om man kan visa att man kan göra jämförelser med projektet i kursen.

Vi formulerar uppgifterna så att man kan ge ett **fullgott svar på en välformulerad A4-sida**.

Vissa deluppgifter är mest lämpade för svar på godkänd nivå, medan andra lämpar sig bättre för mer avancerade svar. Svara tillräckligt för varje fråga utan att fylla ut med material som inte har med uppgiften att göra.

Om det finns material som inte har med uppgiften att göra så ignoreras det vid bedömningen om andelen är begränsad. Om det finns för mycket material som inte har med uppgiften att göra så påverkar det bedömningen negativt.

Tänk på att läsa igenom uppgifterna noga och svara på alla frågorna i varje uppgift. Vid en hem-tentamen har man mer tid på sig att formulera sina svar än på en traditionell salstenta. Dessutom skrivs rapporten med dator och inte med papper och penna. Sammantaget betyder detta att **förväntningarna på struktur, språk och att man motiverar sina svar är större än vid en salstenta**.

4. Viktiga datum

Tentamen delas ut genom att den skickas till föranmäldas studentmail: **2017-05-29, kl. 08:00**

Efter det ska svar lämnas in via mail enligt följande:

- Rapport lämnas in elektroniskt senast: **2017-05-30, kl. 18:00**
- Signerad rapport på papper institutionen tillhanda senast: **2017-06-07**
- Bedömning klar senast: **2017-06-23**

Om man inte lämnar in rapporten i tid eller om man inte når upp till gränsen för godkänt så kommer det att ges omtentor vid senare tillfälle.

5. Uppgifter

U1 Kravställning i kaffebranschen (20 p)

BeaverCoffee AB är en liten cafékedja som grundades av några kaffeentusiaster i Malmö. På grund av stor efterfrågan och väldigt nöjda kunder har bolaget på två år öppnat tre caféer i Malmöregionen. BeaverCoffee AB står nu inför en expansion i övriga Sverige samt internationellt (i första hand London, Minneapolis och Chicago).

För att förenkla den dagliga verksamheten, samt möjliggöra en expansion, har BeaverCoffee anlitat externa konsulter för att tillsammans ta fram en projektplan och utveckla en kravspecifikation för en ny IT-lösning. Det nya systemet, Castor, ska ersätta det nuvarande POS-systemet som huvudsakligen är manuellt. (https://en.wikipedia.org/wiki/Point_of_sale)

Castor ska ge stöd åt den vardagliga verksamheten i caféerna. Exempel på funktioner som ingår är hantering av enskilda köp, att ansluta kunder till medlemsprogram (var 10:e dryck fås gratis) och att ge de egna medarbetarna 20% rabatt på samtliga köp.

Utöver det grundläggande stödet för den dagliga caféverksamheten ska systemet även erbjuda hantering av lager (t.ex. visa lagerstatus, påminna om inköp) och anställda (lägga till/ta bort/uppdatera information). En caféchef ska även kunna generera olika rapporter, t.ex. lönebesked och försäljningsrapporter för specifika tidsintervall med filter för olika caféer, produkter och anställda. Systemet måste även integreras med det bokföringssystem som används idag, dvs. det system som hanterar samtliga transaktioner enligt Skatteverkets regelverk.

Uppgifter:

- a) Skapa ett kontextdiagram över det nya systemet och domänen.
- b) Utveckla tre användningsfall för typiska scenarios i den vardagliga verksamheten. Presentera både flödet i huvudscenariot och undantagsscenario.
- c) Specificera följande på ett format som skulle kunna användas i kravspecifikationen:
 - Ett **affärsmål** för BeaverCoffee AB.
 - Ett **produktmål** för Castor.
 - Fem **funktionella krav på skall-form**.
 - Tre **kvalitetskrav** av olika typ (enligt ISO 25010)

Uppgiften examinerar din kunskap om kravhantering samt din förmåga som teknisk skribent. Du kan behöva göra vissa antaganden gällande BeaverCoffee AB och Castor för att kunna besvara uppgiften – var i sådana fall tydlig med vad du antar. Använd där det är rimligt begreppen i ordlistan (<http://ow.ly/x3m930bNln9>). Markera då din användning av orden med **fetstil**. Den vanligaste klassificeringen av kvalitetskrav ges av ISO 25010 – utgå ifrån den för den sista deluppgiften: <http://iso25000.com/index.php/en/iso-25000-standards/iso-25010>

U2 Planera granskning av designdokument (20 p)

Antag att du är projektledare i ett utvecklingsprojekt och att du har fått ansvar för att det genomförs en formell granskning av en arkitekturdesign med alla tre designvyerna **Modulbeskrivning** (eng Module), **Komponenter och konnektorer** (eng Component and connectors), **Allokeringsbeskrivningar** (eng Allocation). Se Jalote 2008 avsnitt 5.3 för beskrivning av vyerna. Dokumenten som ska granskas omfattar sammanlagt ca 50 A4-sidor text och grafik.

Uppgifter (notera a+b):

- a) Beskriv hur du anser att granskningsprocessen bör gå till – från inbjudan till uppföljning. Ange vilka professioner/projektroller* du vill engagera för de olika arbetsuppgifterna i processen. Motivera. Försök även uppskatta hur mycket sammanlagd arbetstid (budget) varje steg i processen kräver och motivera varför tidsåtgången är svår att uppskatta för vissa steg. Om du anser att det är lämpligt kan du fördela de tre designvyerna på olika professioner/projektroller och du kan även föreslå vilka lästekniker du vill uppmana granskarna att använda. (17p)

* Se t.ex.

http://sce.uhcl.edu/helm/rationalunifiedprocess/process/workers/ovu_works.htm
och länkarna i högerspalten för inspiration när du väljer projektroller.

Den som rättar den här uppgiften är särskilt intresserad av att få en bild av din förmåga att beskriva en arbetsprocess och din förståelse för hur olika projektroller och expertkunskaper kan bidra i utvecklingen av ett system. Använd **max 500 ord** för att besvara U2 a) och använd där det är rimligt begreppen i kursens ordlista (<http://ow.ly/x3m930bNln9>). Markera då din användning av orden med **fetstil**. Om det är lämpligt får du gärna komplettera texten med egenproducerade illustrationer och kortfattade tabeller som då inte räknas in i ordbegränsningen. Avsluta med att ange antalet ord du använt.

- b) Om man ökar antalet granskare, eller tidsbudgeten för granskningen, kan man anta att resultatet i form av fler identifierade problem så småningom avtar, dvs. feldetekteringstakten minskar.

Förklara kortfattat hur man kan "veta" det? (3p)

U3 Testning av självlärande system (20 p)

Utvecklingen av självkörande bilar går i rasande tempo och de flesta stora fordonstillverkare planerar att lansera produkter på marknaden inom några år. SAE International, en global fordonsorganisation, har tagit fram ett klassificeringsschema för bilars automationsgrad:

- Nivå 0: Föraren sköter all styrning av fordonet.
- Nivå 1: Föraren och fordonet delar på styrningen, men föraren förväntas ha händerna på ratten hela tiden (t.ex. farthållare och automatisk inbromsning).
- Nivå 2: Fordonet sköter styrningen, men föraren förväntas vara beredd att ta över när som helst (ungefär som en lärare i trafikskola)
- Nivå 3: Fordonet sköter styrningen, föraren behöver inte följa trafiken men kan bli ombedd att ta över om förhållanden förändras (t.ex. övergång från motorväg till stadstrafik)
- Nivå 4: Fordonet begär aldrig att föraren att ta över styrningen under färd, men fordonet kan stanna om förhållanden förändras (t.ex. plötslig dimma)
- Nivå 5: Fordonet sköter all styrning, eventuellt finns ingen ratt.

Programvara är naturligtvis nyckeln för självkörande bilar. För att autonoma fordon ska kunna framföras på allmänna vägar är perception fundamentalt, dvs. bilens varseblivning av omvärlden. Detta görs idag med en uppsättning sensorer, huvudsakligen kameror, LiDAR och radar. Utifrån insamlade sensordata utför fordonet bl.a. objekt-detektering, t.ex. för att anpassa hastigheten om vilt rör sig på eller längs med vägen.

Effektiv objekt-detektering möjliggörs genom **maskininläring**. Detta innebär att utvecklingsingenjörerna inte själva programmerar hur bilen ska reagera på olika input av sensordata, istället **låter man systemet lära sig att finna mönster och samband**: genom att presentera miljontals annoterade bilder tränar man upp datorseende. De mest framgångsrika systemen för objekt-detektering implementeras med "deep learning", vilket innebär att djupa neuronät med **hundratals miljoner parametrar beskriver hur objekt-detektering utförs**. I normalfallet blir objekt-detekteringen bättre ju fler träningsexempel man använder.

Objekt-detektering som realiseras med maskininläring implementeras alltså inte genom att utvecklare skriver regelbaserade lösningar i traditionell källkod, istället tränas funktionen på enorma mängder annoterade data. Detta innebär också att systemet kan fortsätta lära sig efter hand som den befinner sig ute i trafikmiljön, dvs. de djupa neuronätens parametrar förändras.

Uppgifter:

- a) Vilka särskilda utmaningar står organisationer inför när de ska verifiera funktioner som realiseras med maskininläring jämfört med traditionell programvara? Hur påverkas detta av de två designvalen: i) fordonet tränas bara innan leverans, ii) fordonet fortsätter lära sig under drift för att förbättra sin funktion? (10p)
- b) Antag att du är inhyrd av en biltillverkare som expertkonsult inom test. Du får i uppgift att utveckla en teststrategi för säkerhetskravet "Fordonet skall maximalt framföras i 30 km/h när högvilt detekterats och riskerar att korsa vägbanan." Företaget baserar objekt-detekteringen på maskininläring. Diskutera teststrategier utifrån termerna statisk/dynamisk testning samt black-box/white-box. (10p)

Uppgiften examinerar din förståelse för programvarutestning genom att låta dig applicera den teori du lärt dig i en ny kontext. För både a) och b): Använd där det är rimligt begreppen i kursens ordlista (<http://ow.ly/x3m930bNln9>). Markera då din användning av orden med **fetstil**. Det föreligger ingen begränsning i antal ord, men försök begränsa svaren till en A4-sida.

c) [UTANFÖR TENTAMEN]

Utifrån ett trafiksäkerhetsperspektiv: Hur trygg känner du dig inför de närmaste årens ökande grad av fordonsautomation? (0 p)

Mycket otrygg Något otrygg Varken trygg eller otrygg Något trygg Mycket trygg

OBS! Besvara enbart delfråga c) om du **samtycker till att informationen får användas i forskning** kring samhällsperspektiv på säkerhetskritiska system.

- Ditt val har ingen påverkan på hur tentamens övriga uppgifter kommer att rättas.
- Ditt eventuella svar på U3 c) kommer inte att påverka bedömningen av tentamen.
- Samtliga tentor kommer att rättas innan svar från U3 c) samlas in.
- Ditt svar på U3 c) kan komma att analyseras ihop med resten av U3.
- Samtliga svar kommer efter insamling att hanteras anonymt.
- Alla forskningsresultat relaterade till datainsamlingen kommer att publiceras öppet