

ANONYMKOD/ANONYMOUS CODE: _____
(eller namn om ej anonym)

PERSONLIG ID/PERSONAL ID: _____
(eller personnummer om ej anonym)

Tentamen innehåller tre uppgifter:

1. teori, minst 50% korrekt för godkänt
2. uppsatser, max 50 poäng
3. skapa krav, max 50 poäng

Uppg. 1 består av flervalsfrågor och fylls i direkt i detta häfte. Om du inte når upp till godkäntgränsen för uppg. 1 så kommer ej efterföljande uppgifter att bedömas och hela tentamen underkänns. Uppg. 2 innehåller öppna ämnen som besvaras i uppsatsform och lämnas in på separata papper. Uppg. 3 innehåller en systembeskrivning och praktiska uppgifter som besvaras i text och bild och lämnas in på separata papper. Om du får godkänt på uppg. 1 så bestäms ditt betyg underkänd/3/4/5 av poängen på uppg. 2 och 3 och en sammanvägning med projektbetyget enligt preliminära betygsgränser i kursprogrammet som finns på kursens hemsida.

- *Skriv vald personlig identifierare på varje inlämnat papper.*
- *Skriv bara på ena sidan av varje inlämnat blad.*
- *Markera med X på omslaget i ruta 1 om du lämnar in lösningar på uppg. 1, i ruta 2 om du lämnar in lösningar på uppg. 2 och i ruta 3 om du lämnar in lösningar på uppg. 3.*
- *När du anger antal inlämnade blad, räkna de vita papper som du skrivit på, men räkna ej detta inlämningshäfte.*

The exam consists of three assignments:

1. theory, at least 50% correct for pass
2. essays, max 50 points
3. create requirements, max 50 points

Assignment 1 consists of multiple choice problems and is answered directly in this booklet. If you don't pass the first assignment then the following assignments will not be marked and you fail the entire exam. Assignment 2 consists of open topics that are answered by essays and handed in on separate paper. Assignment 3 includes a system description and practical assignments that are answered by text and pictures and handed in on separate paper. If you pass assignment 1 then your grade fail/3/4/5 is determined by the points of assignments 2 and 3 combined with your project grade according to preliminary grade limits in the course program published on the course homepage.

- *Write your personal id on every sheet that you hand in.*
- *Only write on one side of each sheet.*
- *Mark X on the cover in box 1 if you hand answers to assignment 1, in box 2 if you hand in answers to assignment 2 and in box 3 if you hand answers to assignment 3.*
- *When writing number of sheets handed in on the cover, count each white paper with your solutions, but do not count this booklet.*

Uppgift 1. TEORI 40p

Denna del innehåller uppgifter med påståenden och anledningar. För varje uppgift svara med ett av följande alternativ:

- A** Både påståendet och anledningen är korrekta uttalanden och anledningen förklarar påståendet på ett korrekt sätt.
- B** Både påståendet och anledningen är korrekta uttalanden, men anledningen förklarar inte påståendet.
- C** Påståendet är ett korrekt uttalande, men anledningen är falsk.
- D** Påståendet är falskt, men anledningen är ett korrekt uttalande.
- E** Både påståendet och anledningen är falska.

För påstående-anledning-uppgifter ger rätt svar 2 poäng medan felaktigt eller inget svar ger 0 poäng.

Assignment 1. THEORY 40p

This part includes assignments with pairs of propositions and reasons. For each assignment choose one of the following answers:

- A** Both the proposition and the reason are correct statements, and the reason explains the proposition in a correct way.
- B** Both the proposition and the reason are correct statements, but the reason does not explain the proposition.
- C** The proposition is a true statement, but the reason is false.
- D** The proposition is false, but the reason is a true statement.
- E** Both the proposition and the reason are false.

Correctly answered proposition-reason assignments give 2 points, while incorrect or missing answers give 0 points.

	<i>Påstående / Proposition</i>	<i>Anledning / Reason</i>	<i>Svar / Answer</i> A B C D E
A1	<p><i>sv</i> Krav inom öppen-källkodsprojekt specificeras sällan i ett strikt kravdokument.</p> <p><i>en</i> Requirements within open source projects are seldom specified in a strict requirements document.</p>	<p>Kravprocessen är vanligtvis formellt beskriven i de flesta öppen-källkodsprojekt.</p> <p>The requirements engineering process is usually formally described in most open source projects.</p>	<input type="checkbox"/>
A2	<p><i>sv</i> Prestandakrav på fleranvändarsystem bör i upphandlingssammanhang inte formuleras som en fix maximal svarstid.</p> <p><i>en</i> Performance requirements on a multi-user system in a tender context should not be stated as a fixed maximal response time.</p>	<p>Riskerna för leverantören blir lätt orimligt höga om svarstidskrav har en maxtidsgräns som inte tar hänsyn sannolikheten för hög belastning.</p> <p>The risks for the supplier can easily become unacceptably high if response time requirements have a maximum limit that does not take into account the probability of high system load.</p>	<input type="checkbox"/>
A3	<p><i>sv</i> Fördelarna med att inkludera prototypkod i produktionskoden är ofta stora ur tillförlitlighetssynvinkel.</p> <p><i>en</i> The advantage of including prototype code in the production code are often high from a reliability viewpoint.</p>	<p>Prototypimplementationer täcker ofta stora delar av kraven med liknande tillförlitlighet som produktionskod.</p> <p>Prototype implementations often cover a large part of the requirements with similar reliability as the production code.</p>	<input type="checkbox"/>
A4	<p><i>sv</i> Aktörer i den inre domänen är ofta viktigare än aktörer i den yttre domänen vid validering av användarhetskrav.</p> <p><i>en</i> Actors in the inner domain are often the more important than actors in the outer domain when validating usability requirements.</p>	<p>Ett användarhetskrav anses korrekt när det motsvarar en eller flera intressenters behov eller förväntningar.</p> <p>A usability requirement is considered correct when it reflects one or more stakeholders' needs or expectations.</p>	<input type="checkbox"/>

	<i>Påstående / Proposition</i>	<i>Anledning / Reason</i>	<i>Svar / Answer</i> A B C D E
A5	<p><i>sv</i> Agil testdriven utveckling kan underlätta genomförandet av kravändringar.</p> <p><i>en</i> Agile test-driven development can make it easier to incorporate requirements changes.</p>	<p>Kravberoenden, t.ex. mellan kvalitetskrav, representeras helst med tillståndsmaskiner.</p> <p>Requirements dependencies , e.g. among quality requirements, are preferably represented as state machines.</p>	<input type="checkbox"/>
A6	<p><i>sv</i> Att ersätta stora delar av den skriftliga kommunikationen mellan utvecklare och kunder med muntlig kommunikation kan vara riskfyllt.</p> <p><i>en</i> It can be risky to replace large parts of the written communication between developers and customers with face-to-face communication.</p>	<p>När kravprocessen involverar intensiv kommunikation minskas riskerna med inkorrekta och missförstådda krav.</p> <p>When the requirements engineering process involves intense communication the risks of incorrect and misunderstood requirements are reduced.</p>	<input type="checkbox"/>
A7	<p><i>sv</i> Belutstabeller är väl lämpade för att specificera användbarhetskrav.</p> <p><i>en</i> Decision tables are well suited for specifying usability requirements.</p>	<p>Beslutstabeller stödjer beskrivning av affärsregler med olika kombinationer av villkor och utfall.</p> <p>Decision tables support descriptions of business rules by different combinations of conditions and resulting actions.</p>	<input type="checkbox"/>
A8	<p><i>sv</i> En datamodell, t.ex. ett E/R-diagram, kan användas för att ange kardinalitet (ä.k. multiplicitet) för datakrav.</p> <p><i>en</i> A data model, e.g. an E/R diagram, can be used for specifying cardinality (a.k.a. multiplicity) of data requirements.</p>	<p>Datamodeller är ofta bra för att även specificera den grafiska utformningen av användargränssnittet.</p> <p>Data models are often suitable also for specifying the graphical design of the user interface.</p>	<input type="checkbox"/>

	<i>Påstående / Proposition</i>	<i>Anledning / Reason</i>	<i>Svar / Answer</i> A B C D E
A9	<p><i>sv</i> Ett krav anses verifierbart om det är möjligt att avgöra om det är uppfyllt.</p> <p><i>en</i> A requirement is considered verifiable if it is possible to judge if it is met.</p>	<p>Användbarhetsverifieringen är klar när klienter i yttre domänen är validerade.</p> <p>The usability verification is ready when clients in the outer domain are validated.</p>	<input type="checkbox"/>
A10	<p><i>sv</i> Flera oberoende granskare finner ofta sammanlagt fler fel jämfört med en enda granskaare.</p> <p><i>en</i> Several independent reviewers often find more defects in total compared to one single reviewer.</p>	<p>Olika granskare hittar ofta olika felmängder.</p> <p>Different reviewers often find different sets of defects.</p>	<input type="checkbox"/>
A11	<p><i>sv</i> Användbarhetstester behöver ett fullt fungerande system för att utföra testet på.</p> <p><i>en</i> Usability tests require a fully functioning system to perform the test on.</p>	<p>Användbarhetstester utförs lämpligast vid slutet av utvecklingen för att påvisa att systemet är användarvänligt.</p> <p>Usability tests are best carried out at the end of development to ensure that the system is user friendly.</p>	<input type="checkbox"/>
A12	<p><i>sv</i> En SLUT-matris (Skapa, Läsa, Uppdatera, Ta bort) kan vara ett användbart verktyg för rankning av kvalitetskrav.</p> <p><i>en</i> A CRUD (Create Read Update Delete) matrix can be a helpful tool for ranking of quality requirements.</p>	<p>En SLUT-matris visar relationer mellan barriärer och brytpunkter.</p> <p>A CRUD matrix shows relationships between barriers and breakpoints.</p>	<input type="checkbox"/>
A13	<p><i>sv</i> Uppgiftsbeskrivningar är ofta svårare för användare att validera jämfört med klassdiagram.</p> <p><i>en</i> Task descriptions are often harder for users to validate compared to class diagrams.</p>	<p>Uppgiftsbeskrivningar definierar explicit den specifika tidsordning som olika underuppgifter sker i.</p> <p>Task descriptions explicitly define the specific chronological order in which different sub tasks are performed.</p>	<input type="checkbox"/>

	<i>Påstående / Proposition</i>	<i>Anledning / Reason</i>	<i>Svar / Answer</i> A B C D E
A14	<p><i>sv</i> Det är lämpligt att vänta med att skapa ett kontextdiagram till slutet av ett projekt när implementationen är komplett.</p> <p><i>en</i> It is recommended to wait until the end of a project, when the implementation has been completed, before creating a context diagram.</p>	<p>Ett kontextdiagram kan hjälpa kunder och användare att hitta saknade gränssnitt.</p> <p>A context diagram can help customers and user find missing interfaces.</p>	<input type="checkbox"/>
A15	<p><i>sv</i> Virtuella fönster är lämpliga för att beskriva designen av ett nytt användargränssnitt.</p> <p><i>en</i> Virtual windows are suitable for specifying the design of a new user interfaces.</p>	<p>Kunder och användare kan ofta identifiera saknade datakrav vid validering av virtuella fönster.</p> <p>Customers and users can often identify missing data requirements when validating virtual windows.</p>	<input type="checkbox"/>
A16	<p><i>sv</i> QUPER-modellen är användbar vid identifiering av domänhändelser.</p> <p><i>en</i> The QUPER model is useful when identifying domain events.</p>	<p>QUPER-barriärer ger en förenklad bild av relationen mellan kostnad och kvalitet.</p> <p>QUPER barriers provide a simplified view of the relationship between cost and quality.</p>	<input type="checkbox"/>
A17	<p><i>sv</i> Heuristisk evaluering är ofta sämre än användbarhetstestning på att hitta verkliga användbarhetsproblem.</p> <p><i>en</i> Heuristic evaluation is often worse in finding real usability problems compared to usability testing.</p>	<p>Heuristisk evaluering är väsentligt dyrare än användbarhetstestning, speciellt när verkliga användare är svåra att hitta.</p> <p>Heuristic evaluation is significantly more expensive than usability testing, especially when real users are hard to find.</p>	<input type="checkbox"/>

	<i>Påstående / Proposition</i>	<i>Anledning / Reason</i>	<i>Svar / Answer</i> A B C D E
A18	<p><i>sv</i> W. Scacchi upptäckte i en studie att i öppen-källkodsutveckling är det ofta utvecklarna som är kravkällor.</p> <p><i>en</i> W. Scacchi found in a study that developers often are the sources of requirements in open source software development.</p>	<p>Utvecklare av öppen källkod realiserar mycket sällan de krav som de själva uppfinner.</p> <p>Developers of open source software very seldom realize the requirements they have invented themselves.</p>	<input type="checkbox"/>
A19	<p><i>sv</i> Om man tar hänsyn till precedens och koppling i utgåveplaneringen är det troligt att lösningsrymden minskar.</p> <p><i>en</i> If precedence and coupling is taken into account in release planning it is likely that the solution spaces becomes smaller.</p>	<p>Antalet möjliga utgåveplaner som uppfyller villkoren blir i ofta färre om fler begränsningar införs.</p> <p>The number of possible release plans that fulfil the constraints will often be fewer if additional constraints are introduced.</p>	<input type="checkbox"/>
A20	<p><i>sv</i> En utgåveplan kan med fördel innehålla enbart användbarhetskrav.</p> <p><i>en</i> A release plan can preferably contain only usability requirements.</p>	<p>Uppfyllande av kvalitetskrav sker ofta gradvis på en glidande skala snarare än antingen/eller.</p> <p>Quality requirements are often fulfilled gradually on a sliding scale rather than either/or.</p>	<input type="checkbox"/>

Uppgift 2: UPPSATSER 50p

Utgå från ämnena nedan och skriv uppsatser inom maximalt antal sidor enligt nedan. Uppsatserna poängsätts efter (a) hur väl ämnet beskrivs genom begreppen i listan, samt (b) hur väl begreppen definieras och exemplifieras. Var noga med att skriva läsligt. Svårlästa eller svårbegripliga uppsatser ger avdrag. Börja på nytt blad för varje ny uppsats.

<i>Ämne</i>	<i>Nyckelord</i>
2a) Elicitering max 2 sida max 25 poäng	barriärer, olika ”saker” att elicitera, eliciteringsteknikers lämplighet, intressentanalys, intervjuer, fokusgrupper, prototyping, mål-domän-analys
2b) Validering max 2 sidor max 25 poäng	kravkvalitet, fullständig, otvetydig, verifierbar, spårbar, konsekvenskontroll, risker, granskningar

Assignment 2: ESSAYS 50 p

Based on the topics below, write essays within the given maximum number of pages. The essays are marked based on (a) how well the topic is described using the concepts in the list, and (b) how well the concepts in the list are defined and exemplified. Please make an effort to write readable. Essays that are difficult to read or difficult to understand will render deduction. Start on a new paper sheet for each essay.

<i>Subject</i>	<i>keywords</i>
2a) Elicitation max 2 page max 25 points	barriers, things to elicit, suitability of elicitation techniques, stakeholder analysis, interviews, focus groups, prototyping, goal-domain analysis
2b) Validation max 2 pages max 25 points	requirements quality, complete, unambiguous, verifiable, traceable, consistency check, risks, reviews

Uppgift 3: Praktisk uppgift (50p)

Systembeskrivning

Startup företaget ChoirsRUs vill utveckla ett nytt system som förenklar nothanteringen för både små och stora körer. Systemet är tänkt att användas av körledare, musiker och sångare, och andra stödfunktioner så som ljudansvarig, kassör etc. Systemet ska kunna användas vid körövningar, individuella övningar, och vid framföranden inför publik. Syftet är att spara tid, pengar, och miljön genom att undvika att kopiera upp och hantera ett stort antal papperskopior.

Körledaren ska (via en desktop-dator) kunna skapa en area för varje kör som hen ansvarar för. På en körs area finns notarkiv, information om övningar och konserter, och kontaktlista till alla körmedlemmar. Körledare ska kunna ladda upp noter för de musikverk som kören ska framföra genom att importera filer i MIDI format (ett standardformat för musik).

ChoirsRU ska även tillhandahålla ett öppet gränssnitt (API) så att andra kan skapa integrationer för att möjliggöra direkt interaktion med ChoirsRUs från t.ex. notskrivningsprogram så som Finale och Sibelius, för att importera/uppdatera noter etc.

Det ska även finnas en funktion för att skapa en spellista, t.ex. för en konsert, och däri lägga noterna för de musikstycken som ska ingå. Utifrån spellistorna ska systemet generera snygga programblad.

Systemet ska kunna skapa rapporter av musikanvändning, t.ex. från live spelningar, och skicka denna data till STIM:s system. (Svenska Tonsättares Internationella Musikbyrå (STIM), är en upphovsrättsorganisation som hanterar ersättning till låtskrivarna.)

All information som sparas i systemet lagras på en server för att vara tillgänglig för alla körmedlemmar. Systemet skickar ut en inbjudan med inloggningsuppgifter till varje körmedlem som då får tillgång till körens notarkiv via en nerladdningsbar app (tillgänglig för iOS och Android). Appen har en funktion för att visa noterna för ett valt musikstycke, antingen alla stämmor, eller enbart ens egen stämma. Exempelvis så kan sopraner välja att enbart se sin stämma eller alla körstämmor, eller egen stämma med pianokomp.

Appen ska ha en funktion som möjliggör för körmedlemmar att öva på egen hand genom att lyssna på sin egen stämma, på alla stämmor tillsammans, eller på alla stämmor förutom sin egen stämma. Motsvarande toner spelas då upp i appen, och användaren kan starta/stoppa, upprepa vissa (svåra) delar av musikstycket, eller sjunga igenom hela stycket.

Vid körövningar och konserter så väljer körledaren det musikstycke som ska övas/framföras, och körmedlemmar får en notifikation i sin app om detta och noterna för aktuellt stycke visas. Körledaren kan även välja specifika delar i ett musikstycke, som på samma sätt notifieras till körmedlemmarna. På så sätt, blir det tydligt för alla vad, och exakt varifrån, man sjunger.

Uppgift 3a. Kontextdiagram (22 p, max 2 sidor inkl. en bild).

- Skapa ett kontextdiagram för det nya systemet med namngivna entiteter som tillhör den inre respektive den yttre domänen, dvs aktörer och externa system. Markera tydligt gränsen mellan inre och yttre domän.
- Beskriv varje entitet i den inre domänen med 1-2 meningar, och motiverar varför de tillhör denna domän.
- Markera i diagrammet och beskriv vad som flödar via respektive gränssnitt inom den inre domänen.
- För varje gränssnitt (interface) mellan systemet och andra system, skriv ett krav för det gränssnittet.

Forts. nästa sida.

Uppgift 3b. Krav på olika nivåer (16 p, max 1 sida). För det nya systemet, specificera ett krav för varje kravnivå på mål-design-skalan och beskriv varför kravet är typiskt för respektive nivå.

Uppgift 3c. Kvalitetskrav (12 p, max 1 sida). För det nya systemet, ge exempel på kvalitetskrav med kravstilarna open metric, open target, och QUPER. Kraven ska utgå ifrån fallbeskrivningen ovan och får innehålla fiktiva (men realistiska) detaljer som du har hittat på. Diskutera styrkorna och svagheter med respektive kravstil (open metric, open target och QUPER) och för vilka syften de är bäst lämpade.