

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

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

Tentamen innehåller tre uppgifter:

1. flervalsfrågor, prel. minst 75% korrekt för godkänt
2. fritextfrågor, prel. max 50 poäng
3. praktiska uppgifter, prel. max 50 poäng

Alla frågor besvaras direkt i detta häfte inom angivna rutor. Uppg. 1 består av flervalsfrågor. Om du inte når upp till godkäntgränsen för uppg. 1 så kan efterföljande uppgifter komma att ej bedömas och hela tentamen kan underkännas. Uppg. 2 innehåller öppna ämnen som besvaras i läsbar fritext. Uppg. 3 innehåller en systembeskrivning och praktiska uppgifter som besvaras i text och bild. 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.

- *Du ska inte lämna in några blad utöver detta häfte. Kladdanteckningar sker på annat papper som ej ska lämnas in.*
- *Markera med X på tentaomslaget 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 på tentaomslaget, ange antalet sidor i detta häfte: 17*

The exam consists of three assignments:

1. multiple choice questions, prel. at least 75% correct for pass
2. free text questions, prel. max 50 points
3. practical tasks, prel. max 50 points

All questions are answered directly in this booklet within designated boxes. Assignment 1 consists of multiple choice questions. If you do not reach the passing threshold for assignment 1, the following assignments may not be assessed and the entire exam may be failed. Assignment 2 contains open topics that are answered in readable free text. Assignment 3 includes a system description and practical tasks that are answered in text and images. 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.

- *You should not hand in any sheets other than this booklet. Draft notes are made on separate paper, not to be handed in.*
- *Mark with X on the exam cover in box 1 if you hand in solutions for assignment 1, in box 2 for assignment 2, and in box 3 for assignment 3.*
- *When stating the number of submitted sheets on the exam cover, specify the number of pages in this booklet: 17*

Uppgift 1. FLERVALSFRÅGOR

Denna del innehåller flervalsfrågor som ska besvaras i detta häfte. Detta häfte måste lämnas in innan du lämnar lokalen.

Det finns två typer av flervalsfrågor: påstående-anledning-frågor och begrepp-definition-koppling.

Påstående-anledning-frågor. Dessa uppgifter innehåller parvisa utsagor 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.

Begrepp-definition-koppling. För varje numrerat begrepp 1–5, skriv i den tomma rutan exakt en bokstav A–E som står framför den definition som passar bäst.

Assignment 1. MULTIPLE CHOICE

This part includes multiple choice questions that shall be answered in this exam booklet. This exam booklet must be handed in before you leave the exam hall.

There are two types of multiple choice questions: proposition-reason-questions and concepts-definition-connection

Proposition-reason-questions. This part includes pairwise statements with 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.

Concepts-definition-questions. For each numbered concept 1–5, write within the empty frame exactly one letter A–E standing in-front of the definition that fit best.

		<i>Påstående / Proposition</i>	<i>Anledning / Reason</i>	<i>Svar / Answer</i> <i>A B C D E</i>
A1	<i>sv</i>	Kravspecifikationen anses konsekvent när alla krav motsvarar kundens behov eller förväntan.	Mål-domän-spårning används normalt för att validera ett kravs testbarhet.	☐
	<i>en</i>	The requirements specification is considered consistent when all requirements reflect a customer's needs or expectations.	Goal-domain tracing is normally used to validate a requirement's testability.	
A2	<i>sv</i>	Det är lämpligt att vänta med att skapa ett kontextdiagram till slutet av ett projekt när implementationen är komplett.	Det är ofta svårt för kunder att upptäcka om några avgörande gränssnitt saknas med hjälp av ett kontextdiagram.	☐
	<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.	Customers usually find it hard to see if any major interfaces are missing by using a context diagram.	
A3	<i>sv</i>	Flera oberoende granskningar finner ofta fler fel jämfört med en enda granskning.	Validering med fokus på inkorrekta krav försöker upptäcka krav som inte återspeglar verkliga behov.	☐
	<i>en</i>	Several independent inspections often find more defects compared to one single inspection.	Validation with focus on incorrect requirements aims to identify requirements that do not reflect real needs.	
A4	<i>sv</i>	Användbarhetstester behöver ett fullt fungerande system för att utföra testet på.	Användbarhetstester utförs lämpligast vid slutet av utvecklingen för att påvisa att systemet är användarvänligt.	☐
	<i>en</i>	Usability tests require a fully functioning system to perform the test on.	Usability tests are best carried out at the end of development to ensure that the system is user friendly.	

		<i>Påstående / Proposition</i>	<i>Anledning / Reason</i>	<i>Svar / Answer</i> <i>A B C D E</i>
A5	<i>sv</i>	En SLUT-matris (Skapa, Läsa, Uppdatera, Ta bort) kan vara ett användbart verktyg för rankning av kvalitetskrav.	En SLUT-matris visar relationer mellan uppgifter och entiteter.	☐
	<i>en</i>	A CRUD (Create Read Update Delete) matrix can be a helpful tool for ranking of quality requirements.	A CRUD matrix shows relationships between tasks and entities.	
A6	<i>sv</i>	Uppgiftsbeskrivningar är ofta svårare för användare att validera jämfört med klassdiagram.	Uppgiftsbeskrivningar definierar explicit den specifika tidsordning som olika underuppgifter sker i.	☐
	<i>en</i>	Task descriptions are often harder for users to validate compared to class diagrams.	Task descriptions explicitly define the specific chronological order in which different sub tasks are performed.	
A7	<i>sv</i>	QUPER-modellen kan med fördel användas för att elicitera intressenter.	QUPER-barriärer ger en förenklad bild av relationen mellan kostnad och kvalitet.	☐
	<i>en</i>	The QUPER model with preference be used to identify stakeholders.	QUPER barriers provide a simplified view of the relationship between cost and quality.	
A8	<i>sv</i>	Heuristisk evaluering är oftast sämre än användbarhetstestning på att hitta verkliga användbarhetsproblem.	Heuristisk evaluering är väsentligt dyrare än användbarhetstestning, speciellt när verkliga användare är svåra att hitta.	☐
	<i>en</i>	Heuristic evaluation is most often worse in finding real usability problems compared to usability testing.	Heuristic evaluation is significantly more expensive than usability testing, especially when real users are hard to find.	

		<i>Påstående / Proposition</i>	<i>Anledning / Reason</i>	<i>Svar / Answer</i> <i>A B C D E</i>
A9	<i>sv</i>	Krav inom öppen-källkodsprojekt specificeras oftast i ett strikt kravdokument.	Inom öppen- källkodsprojekt är kravprocessen ofta formellt beskriven.	☐
	<i>en</i>	Requirements within open source projects are often specified in one strict requirements document.	Within open source projects, the requirements engineering process is often formally described.	
A10	<i>sv</i>	Om man tar hänsyn till precedens och koppling i utgåveplaneringen är det troligt att lösningsrymden ökar.	Antalet möjliga utgåveplaner som uppfyller villkoren blir i allmänhet fler om fler begränsningar införs.	☐
	<i>en</i>	If precedence and coupling is taken into account in release planning it is likely that the solution spaces becomes larger.	The number of possible release plans that fulfil the constraints will in general be greater if more constraints are introduced.	

<i>Begrepp</i> <i>Concept</i>			<i>Ev. felplacerad definition</i> <i>Possibly wrong-placed definition</i>	<i>Rätt def.</i> <i>Correct def.</i> <i>A B C D E</i>
A11	<i>sv</i>	Relation	A En måluppfyllande interaktion mellan användare och en produkt i ett specifikt sammanhang.	☐
	<i>en</i>	Relationship	A goal-fulfilling interaction between users and a product in a specific context.	
A12	<i>sv</i>	Egenskap	B Nyttan med systemet ur någons synvinkel.	☐
	<i>en</i>	Feature	The benefit of the system from someones perspective.	
A13	<i>sv</i>	Funktion	C Ett specifikt sätt som datatyper är sammanlänkade.	☐
	<i>en</i>	Function	A specific way that data types are connected.	
A14	<i>sv</i>	Användningsfall	D En beskrivning av hur indata associeras med utdata.	☐
	<i>en</i>	Use case	A description of how input is mapped to output.	
A15	<i>sv</i>	Mål	E En utgivningsbar förmåga hos en produkt.	☐
	<i>en</i>	Goal	A releasable characteristic of a product.	

		<i>Begrepp</i> <i>Concept</i>	<i>Ev. felplacerad definition</i> <i>Possibly wrong-placed definition</i>	<i>Rätt def.</i> <i>Correct def.</i> <i>A B C D E</i>
A16	<i>sv</i>	Händelse	A En datatyp som beskriver attribut och beteenden.	☐
	<i>en</i>	Event	A data type that describes attributes and behaviors.	
A17	<i>sv</i>	Klass	B Ställer krav på utvecklingen eller driften av en produkt.	☐
	<i>en</i>	Class	Impose requirements on the development or operation of a product.	
A18	<i>sv</i>	Uppgift	C Något som kan inträffa i domänen eller i systemet.	☐
	<i>en</i>	Task	Something that can happen in the domain or in the system.	
A19	<i>sv</i>	Domän	D Något som användare utför med stöd av ett system.	☐
	<i>en</i>	Domain	Something that users perform with the support of a system.	
A20	<i>sv</i>	Intressent	E Applikationsområdet för en produkt med dess omgivande entiteter.	☐
	<i>en</i>	Stakeholder	The application area of a product with its surrounding entities.	

Uppgift 2: FRITEXTFRÅGOR 50p

Svara på fritextfrågor inom anvisade tomma rutor i detta häfte, en ruta per delsvar. Var noga med att skriva läsligt. Svårlästa eller svårbegripliga svar ger avdrag.

Assignment 2: FREE TEXT QUESTS 50 p

Answer free text questions in designated empty boxes in this booklet. Please make an effort to write readable. Answers that are difficult to read or difficult to understand will render deduction.

B1 | Beskriv kort 8 olika barriärer som typiskt
8p | gör elicitering svårare.

Describe briefly 8 different barriers that
typically make elicitation more difficult.

B2
10p

Beskriv och exemplifiera 5 olika typer av information som är vanliga föremål för elicitering ("saker att elicitera").

Describe and give examples of 5 different types of information that are common subjects of elicitation ("things to elicit").

B3
10p

Beskriv kort 5 olika eliciteringstekniker och ange för var och en vilken typ av information som den är lämplig för.

Describe briefly 5 different elicitation techniques and state for each what type of information it is suitable for.

B4
12p

Definiera nedan kravkvaliteter. Beskriv även kort för varje kvalitet ett problem som kan uppstå i praktiken om respektive kvalitet är för låg.

Define the following qualities of requirements. Also briefly describe for each quality one problem that may arise in practice if each quality is too low.

korrekt | *correct*

fullständig | *complete*

otvetydig | *unambiguous*

konsekvent | *consistent*

verifierbar | *verifyable*

spårbar | *traceable*

B5
10p

Beskriv nedan valideringstekniker.

Describe the validation techniques below.

strukturkontroller | *structure checks* (3p)

kontroller av konsekvens | *consistency checks* (6p)

pilottest | *pilot test* (1p)

Uppgift 3: PRAKTISKA UPPGIFTER (50p)

Uppgifterna i denna del utgår från nedan ofullständiga och tvetydiga systembeskrivning. Du får göra egna antaganden om systemet och domänen i dina lösningar om det behövs för att du ska kunna skapa ett bra svar som visar att du förstått principerna bakom det som efterfrågas. Alla svar ska vara inom de tomma rutorna i detta häfte. Skriv läsligt och tydligt. Svårlästa eller svårbegripliga svar kan ge avdrag.

Systembeskrivning. En kursansvarig dataprofessor vid Lomma Universitet önskar ett system, med arbetsnamnet *snackomaten*, för diskussioner studenter emellan om kursinnehåll, där studenter kan ställa frågor och svara på frågor från andra studenter. Även lärare och lärarassistenter ska kunna svara på frågor. Lärare ska kunna moderera diskussionen, och t.ex. kunna ta bort poster med olämpligt innehåll.

Systemets ska ha ett terminalbaserat gränssnitt och vara enkelt att använda för IT-kunniga ingenjörstudenter. Det ska också finnas en funktion för att markera frågor som besvarade, så att studenter kan se vilka frågor som redan har fått svar. Systemet ska vara säkert och skydda studenternas personuppgifter. Det ska finnas en koppling till nationella studentregistret Ladok så att studenternas identitet kan verifieras. Ladok har en koppling till av LU-upphandlade lärplattformen Kassvass, vars diskussionsfunktion anses av många studenter vara undermålig.

Systemet ska också ha en funktion för att skicka e-postnotifikationer till studenter via en extern mejlserver där mejladressen de angivit i Ladok används, så att de kan upptäcka att deras frågor har fått svar. Studenten ska kunna stänga av och sätta på mejlnotifikationer. Initialt lösenord till systemet, som senare kan bytas, ska också förmedlas via mejl.

Systemet ska kunna hantera minst 1000 användare samtidigt med rimliga svarstider. Systemet ska vara skrivet i Scala 3 och köra på JVM under Linux. Det ska gå att reagera på meddelande med ett urval av snälla och roliga emojis som återopas med kommandot *react message-id :emoji-namn:* och påbörjade emoji-namn ska automatiskt kompletteras ur en lista över möjliga emojis.

Systemet ska också ha en funktion för att söka efter frågor och svar med hjälp av nyckelord. Det ska finnas en funktion för att sortera frågor efter popularitet, dvs antal svar eller antal visningar. Systemet ska också ha en funktion för att rapportera olämpliga inlägg till administratören. Systemet ska vara skalbart så att det kan hantera ännu fler användare i framtiden, om fler universitet vill delta. Systemet ska utvecklas som öppen källkod med en licens som tillåter fri användning och modifiering.

C1
12p Rita ett kontextdiagram för systemet som ska utvecklas, med namngivna entiteter som tillhör den *inre* domänen.

Draw a context diagram for the system under development, with named entities that belong to the *inner* domain.

C2 2p	Markera exakt två gränssnitt i kontextdiagrammet i föregående uppgift: använd exakt en asterisk * för ett valfritt gränssnitt mellan mänsklig aktör och systemet, samt exakt ett plustecken + för ett valfritt gränssnitt mellan en systemaktör och systemet.	Mark exactly two interfaces in the context diagram of the previous task: use exactly one asterisk * for any interface between a human actor and the system, and exactly one plus sign + for any interface between a system actor and the system.
C3 8p	För vart och ett av de markerade gränssnitten: specificera ett datakrav på data som flödar över gränssnittet, som en klass i en dataordlista i resp. ruta nedan.	For each of the marked interfaces: specify a data requirement for data flowing over the interface, as a class in a data dictionary in each box below.

*

+

C4
8p

För det nya systemet, specificera ett krav som är typiskt för varje kravnivå på mål-design-skalan och beskriv kort *varför* kravet är typiskt för respektive nivå.

For the new system, specify one requirement that is typical for each requirement level on the goal-design scale and describe briefly *why* the requirement is typical for the respective level.

C5
12p

Kvalitetskrav. För det nya systemet, ge exempel på tre olika krav med kravstilarna öppen målnivå, öppen mätmetod, samt QUPER-metoden (quality performance) med bild + kort förklaring. Kraven ska utgå ifrån systembeskrivningen ovan och får innehålla fiktiva (men realistiska) detaljer som du har hittat på.

Quality requirements. For the new system, give examples of three different requirements using the styles open target, open metric, and the QUPER method with illustration and brief explanation. The requirements should be based on the system description above and may include fictitious (but realistic) details that you have invented.

Open target 2p

Open metric 2p

QUPER bild + kort förklaring 8p

C6 8p	Specificera 3 textuella produkttegenskapskrav som kan implementeras oberoende av varandra. Rita ett kostnad-värde-diagram där de är inplacerade och förklara vad axlarna representerar. Ange en lämplig implementationsordning och motivera varför ordningen är lämplig.	Specify 3 textual feature requirements that can be independently implemented. Draw a cost-value diagram where they are placed, and explain what the axes represent. State a suitable implementation order and motivate why the order is appropriate.
-----------------	---	---

Feature F1 1p

Feature F2 1p

Feature F3 1p

Cost-value diagram 2p

Implementation order with motivation 3p