

Institutionen för informationsteknologi

TENTAMEN

Kurs **Software Engineering**

Examinationsmoment **Salstentamen**

Kurskod **IT398G**

Högskolepoäng för examinationsmomentet 3hp

Datum **2025-03-28**

Tentamenstid **08:15-12:30**

Ansvarig lärare Henrik Gustavsson

Berörda lärare Henrik Gustavsson, Jörgen Hansson, Manfred Jeusfeldt

Hjälpmedel/bilagor

Övrigt

Grade points: 60 (10 for each of the six parts) Answer in Swedish or English. Answer all the questions. English questions are placed after Swedish questions and are otherwise identical. Each question has an equal weight of 10 marks. The final grade is calculated from these marks. To pass the exam, you must have at least 25 marks in total on all sections combined.

- Anvisningar
- Ta nytt blad för varje lärare
 - Ta nytt blad för varje ny fråga
 - Skriv endast på en sida av papperet.
 - Skriv namn och personnummer på samtliga inlämnade blad.
 - Numrera lösbladen löpande.
 - Använd inte röd penna.
 - Markera med kryss på omslaget vilka uppgifter som är lösta.

Poänggränser

Skrivningsresultat bör offentliggöras inom 18 arbetsdagar

Lycka till!

Antal sidor totalt



HÖGSKOLAN
I SKÖVDE

Fråga 1: Processmodeller och aktiviteter (10p)

- a) Vad är syftet med tillståndsdigram. Lista de huvudsakliga modellerings-elementen i tillståndsdigram. (2p)
- b) Ett försäkringsbolag har en skadeavdelning där kunder anmäler skador och ber om ersättning baserat på försäkringsavtalet. Vid inkommande anspråk från en kund lagras först i systemet. Därefter kontrollerar en anställd om försäkringen täcker den anmälda skadan och när kunden har betalat premien. Om inte, avslås yrkandet. I annat fall bestämmer den anställde om han vill skicka en expert till kunden för att kontrollera om den påstådda skadan rapporterats korrekt. Denna expert kommer att rapportera tillbaka och informera om huruvida kunden ska betala eller inte. Baserat på detta råd kommer den anställde på försäkringsbolaget att fatta beslutet och informera kunden.

Ta fram ett aktivitetsdiagram med minst **3 simbanor**, minst **6 aktiviteter** och minst **2 beslutselement** ("gateway"). (4p)

- c) Klassdiagram är strukturella modeller som anger vilka objekt som hanteras av ett system och hur de är relaterade. Tänk på följande exempel: En bok har minst en författare, en titel, ett ISBN-nummer och ett utgivningsår. Författare har ett namn och en adress. En elektronisk bok är en specialisering av en bok som har alla egenskaper hos en bok. Dessutom har den en webbadress.

Skapa en klassdiagram med minst 3 klasser och tre relationer mellan klasser. (2p)

- d) Ett användningsfallsdiagram definierar omfattningen av ett system genom att specificera vilka användare och andra system som interagerar med systemet. Hur kan ett use case-diagram användas för att undvika att systemutvecklingen omfattar fler och fler funktioner, som inte var tänkta från början? (2p)

Question 1: Process models and Activities (10p)

- a) What is the purpose of a state diagram? List the main modeling elements in a state diagram. (2p)
- b) An insurance company has a claims department where customers report claims and request a compensation based on the insurance contract. When a claim is received from a customer, it is first stored in the system. Then, an employee checks whether the insurance covers the reported claim and when the customer has paid the premium. If not, the claim is rejected. Otherwise, the employee decides whether he wants to send an expert to the customer to check whether the alleged claim was reported correctly. This expert will report back and inform whether the customer should pay or not. Based on this advice, the employee of the insurance company will make the decision and inform the customer.

Create an activity diagram with at least 3 lanes, at least 6 activities, and at least 2 decision elements ("gateways"). (4p)

- c) Class diagrams are structural models that indicate which objects are handled by a system and how they are related. Consider the following examples: A book has at least one author, a title, an ISBN number, and a year of publication. Authors have a name and an address. An electronic book is a specialization of a book that has all the properties of a book. In addition, it has a web address.

Create a class diagram with at least 3 classes and three relationships between classes. (2p)



HÖGSKOLAN
I SKÖVDE

- d) A use case diagram defines the scope of a system by specifying which users and other systems interact with the system. How can a use case diagram be used to avoid system development including more and more features that were not originally intended? (2p)

Fråga 2: Plandriven vs agil utveckling (10p)

- a) Agila utvecklingsmetoder används bland annat för snabbare systemutveckling och distribution av programvara. Förklara principerna för smidig utveckling kan uppfylla dessa löften. Kan motsatsen också vara sant? Skriv negativa faktorer som kan leda till fördröjd systemutveckling med agila metoder. (4p)
- b) Antag att en organisation har medlemmar med ganska specialiserade färdigheter, t.ex. inom kravutveckling, datamodellering, processmodellering, testning och så vidare. Varför kan en sådan stark specialist hindra införandet av agil utveckling i sådana organisationer? (2p)
- c) Kunder uttrycker kraven till ett utvecklingsteam. Beskriv skillnaden mellan insamling av krav och agila metoder mot planbaserade metoder. För vilka metoder skulle du förvänta dig fler interaktioner mellan det team som gör utvecklingen av programvaran och kunden? Förklara varför! (4p)

Question 2: Plan driven vs Agile Development (10p)

- a) Agile development methods are used, among other things, for faster system development and software distribution. Explain how the principles of agile development can fulfill these promises. Can the opposite also be true? Write down negative factors that can lead to delayed system development using agile methods. (4p)
- b) Suppose an organization has members with quite specialized skills, e.g. in requirements development, data modeling, process modeling, testing, and so on. Why might such a strong specialist hinder the implementation of agile development in such organizations? (2p)
- c) Customers express requirements to a development team. Describe the difference between requirements gathering and agile methods versus plan-based methods. For which methods would you expect more interactions between the team doing the software development and the customer? Explain why! (4p)

Fråga 3: Krav och systemarkitektur (10p)

- a) Beskriv kortfattat tre olika typer av icke-funktionella krav samt ge ett exempel för respektive typ. Diskutera varför många menar att icke-funktionella krav många gånger är viktigare än funktionella krav. (4p)
- b) Beskriv vad en arkitektur är och hur arkitektur relaterar till krav och systemdesign. Beskriv skillnaderna mellan småskaliga arkitekturer (in the small) och storskaliga arkitekturer (in the large) (4p)
- c) Beskriv designmönstret som är mest lämpligt för en applikation som processar stora mängder data som hanteras i flera oberoende steg. Beskrivningen skall inkludera kort diskussion om fördelar och nackdelar för det designmönstret (2p)

Question 3 Requirements and System Architectures (10p)

- a) Give a short description of three types of non-functional requirements. Illustrate each type with a concrete example. Discuss why many developers think that non-functional requirements in many cases are more important than functional requirements. (4p)



HÖGSKOLAN
I SKÖVDE

- b) Describe what an architecture is and how architectures relate to requirements and designs. Describe the differences between architectures in the small and architectures in the large. (4p)
- c) Describe the design pattern that is most suitable for an application that processes large quantities of information using numerous independent steps. The description should include a short discussion on advantages and disadvantages of that pattern. (2p)

Fråga 4 Pålitliga System (10p)

- a) Pålitlighet har fem olika huvudsakliga egenskaper. Beskriv tre av dessa egenskaper, inklusive en diskussion om vad som händer om ett system inte har respektive egenskap (6p)
- b) Felhantering har tre sätt som fel kan hanteras. Beskriv på ett detaljerat vis dessa tre sätt att hantera fel, inklusive hur respektive sätt att hantera fel uppnås. Diskutera även hur kostnaden för felhantering relaterar till antalet kvarvarande fel. (4p)

Question 4 Reliable Systems(10p)

- a) Reliability has five main properties. Describe three of these properties. For each of those three properties, discuss what will happen if the system does not have that property. (6p)
- b) Fault management has three ways to handle faults. In a detailed manner describe each of these three ways to handle faults including how it is achieved. Discuss how the cost of error handling relates to the number of remaining faults. (4p)

Fråga 5 Testning (10p)

- a) Beskriv skillnaden mellan statisk och dynamisk testning och ge minst ett konkret exempel på fel som respektive typ av testning har lättare att identifiera än den andra typen av testning. (4p)
- b) Beskriv med hjälp av ett exempel vad regressionstest är och varför automatisering är viktigt för regressionstest. (3p)
- c) Beskriv vad en microservice-arkitektur är samt diskutera hur testning blir lättare eller svårare att genomföra med en sådan arkitektur. (3p)

Question 5 Testing (10p)

- a) Describe the differences between static and dynamic testing and give at least one concrete example of an error that more easily can be found using each type of testing. (4p)
- b) Using an example, describe what regression tests are and why automatization is important for regression testing. (3p)
- c) Describe what a microservice architecture is and discuss how testing becomes easier or harder to perform using such an architecture. (3p)

Fråga 6 Verktögsstöd, Evolution och Internet-mjukvara (10p)

- a) Namnge de tre faserna i mjukvaru-evolutionen som sker efter utvecklingsfasen samt diskutera skillnaderna mellan de tre faserna. Diskutera varför kostnaderna ökar för att hantera fel i mjukvaran i de senare faserna. (4p)
- b) Det finns fyra huvudsakliga strategier för att hantera Legacy-system. Beskriv tre av dessa strategier. Vilka egenskaper hos mjukvaran krävs för att total avveckling (scrap) skall vara den



HÖGSKOLAN
I SKÖVDE

lämpligaste strategin. (4p)

- c) Beskriv skillnaderna mellan centraliserad och distribuerad versionshantering. (2p)

Question 6 Tool Support, Evolution and Internet software (10p)

- a) Name the three phases of software evolution that happen after the development phase. Describe the difference between the three phases and the reason why the cost for handling errors increases for later phases. (4p)
- b) There are four main strategies for handling legacy systems. Describe three of these strategies and discuss the properties of a software that are needed for scrapping to be the most suitable strategy. (4p)
- c) Describe the differences between centralized and distributed version control (2p)