

NORGES TEKNISK-  
NATURVITENSKAPELIGE UNIVERSITET  
INSTITUTT FOR DATATEKNIKK OG INFORMASJONSVITENSKAP

Faglig kontakt under  
eksamen:  
Letizia Jaccheri  
Tlf: 73593469 / 91897028

EKSAMEN I FAG SIF 8056 PROGRAMVAREARKITEKTUR

26. Mai 2003

varighet 4 timer / duration 4 hours

Hjelpemidler: C (spesifiserte trykte hjelpemidler tillat)

Hjelpemidler tillat

Papers you can take with you in the examination:

- \* IEEE (2000), IEEE Recommended Practice for Architectural Description of Software-Intensive Systems, Software Engineering Standards Committee of the IEEE Computer Society.
- \* Kruchten, P. (1996), The 4+1 View Model of Architecture, IEEE Software, 12, 6, 42-50.
- \* Kazman, R., Klein, M. and Clements, P. (1999), Evaluating Software Architectures for Real-Time Systems, Annals of Software Engineering, 7, 71-93.

**Oppgave 1 (13% av eksamenskarakter)**

Henvis til [1]. Bestem hvilke setninger som er sanne og hvilke som er usanne. Motiver hvert svar med en setning.

1. Hoved-input i "Software Architecture Analysis Method (SAAM)" er problembeskrivelse, kravspesifikasjon, og scenariobeskrivelse
2. I følge SAAM, er kvantitative metrikker fundamentet for å belyse egenskapene til en arkitektur
3. SAAM-metoden tilbyr en taksonomi for hver kvalitetsattributt.

**Oppgave 2 (12% av eksamenskarakter)**

Henvis til [2]. Bestem hvilke setninger som er sanne og hvilke som er usanne

1. Hvis vi sammeliker hardware- og software-arkitektur, karakteriseres hardware av en stor mengde konstruksjonselementer og disse elementene har stort sett samme type. På den andre siden, karakteriseres software-arkitektur av en liten mengde med konstruksjonselementer.
2. Arkitektur har å gjøre med modularisering og definisjon av grensesnittet til konstruksjonselementer, deres algoritmer, prosedyrer og datatyper.

**Oppgave 3 (10% av eksamenskarakter)**

Henviser til [3]. Bestem hvilke setninger som er sanne og hvilke som er usanne.

1. Gjennomstrømming er et mål på systemets evne til å prosessere arbeid. For eksempel det gjennomsnittlige antall ordrer et e-handelssystem håndterer i timen.
2. Et eksempel på gjennomstrømming er det gjennomsnittlige antall ordrer et e-handelssystem håndterer i timen.

**Oppgave 4 (20% av eksamenskarakter)**

Tatt i betraktning et system for dokumentdeling som det beskrevet i artikkel [4].

1. Hvilke interessenter er definert for systemet?
2. For hver interessent, list opp et sett med "concerns"
3. Definerer (security) sikkerhet til systemet
4. Definerer ytelse til systemet

**Oppgave 5 (20% av eksamenskarakter)**

Definer arkitekturen for systemet som du spesifiserte i Oppgave 4. Du må definere

1. logical view (hoved)
2. process view (et diagram)
3. physical view (et diagram)

**Oppgave 6 (25% av eksamenskarakter)**

Tatt i betraktning arkitekturen som du har definert i Oppgave 5,

1. lag et attributt-tre for ytelse
2. list fem bruks-scenarier og prioriter dem
3. list fem "growth" scenarioer og prioriter dem
4. hva er konsekvenser av disse scenarioer for arkitekturen du beskrev i oppgave 5?

- [1] Liliana Dobrica and E. Niemela, "A Survey on Software Architecture Analysis Methods," *IEEE TRANSACTIONS ON SOFTWARE ENGINEERING*, vol. 28, pp. 638-653, 2002.
- [2] D. E. Perry and A. L. Wolf, "Foundations for the Study of Software Architectures," *ACM SIGSOFT Software Engineering Notes*, vol. 17, pp. 40-52, 1992.
- [3] T. Gilb, "Chapter 5 How to Quantify:," in *Competitive Engineering*, 2003.
- [4] L. Jaccheri and M. Torchiano, "Project based Software Architecture Teaching," Department of Computer and Information Science, Norwegian University of Science and Technology, Trondheim 2002.

**Oppgave 1 (13% av eksamenskarakter)**

With reference to paper [1]. Decide which of the following sentences that are true and which that are false. Give a short (one sentence) motivation for each answer.

4. The main inputs of the Software Architecture Analysis Method (SAAM) are problem description, requirements statement and scenario description.
5. According to SAAM, quantitative metrics represent the foundation for illuminating the properties of Software architecture
6. An existent taxonomy of each quality attribute is another base for SAAM method.

**Oppgave 2 (12% av eksamenskarakter)**

Refer to paper [2]. Decide which of the following sentences that are true and which that are false. Give a short (one sentence) motivation for each answer.

3. If we compare hardware and software architecture, hardware architecture is characterized by a large number of design elements and these elements have homogeneous type. On the other hand, software architecture is characterized by a smaller number of design elements.
4. Architecture is concerned with the modularization and the interfaces of the design elements, their algorithms and procedures, and the data types.

**Oppgave 3 (10% av eksamenskarakter)**

Consider chapter [3]. Decide which of the following sentences that are true and which that are false. Give a short (one sentence) motivation for each answer.

3. Throughput is a measure of the ability of the system to process work. For example, the average number of sales orders, which can be dealt with by an e-commerce system, in an hour.
4. The average number of sales orders, which can be dealt with by an e-commerce system, in an hour is an example of throughput.

**Oppgave 4 (20% av eksamenskarakter)**

Consider a system for document sharing like the one described in paper [4].

5. Which are the stakeholders of this system?
6. For each stakeholder, list a set of concerns
7. Define the security attribute for the system
8. Define the performance attribute for the system

**Oppgave 5 (20% av eksamenskarakter)**

Provide the software architecture for the system specified at the point above by giving:

4. logical view (the main one)
5. the process view (one diagram)
6. physical view (one diagram)

**Oppgave 6 (25% av eksamenskarakter)**

Consider the software architecture specified above:

5. build an attribute taxonomy tree for performance
6. give five use scenarios and prioritize them
7. give four growth scenarios and prioritize them
8. which are the consequences of these scenarios for the architecture you described in "Oppgave 6"?

- [1] Liliana Dobrica and E. Niemela, "A Survey on Software Architecture Analysis Methods," *IEEE TRANSACTIONS ON SOFTWARE ENGINEERING*, vol. 28, pp. 638-653, 2002.
- [2] D. E. Perry and A. L. Wolf, "Foundations for the Study of Software Architectures," *ACM SIGSOFT Software Engineering Notes*, vol. 17, pp. 40-52, 1992.
- [3] T. Gilb, "Chapter 5 How to Quantify:," in *Competitive Engineering*, 2003.
- [4] L. Jaccheri and M. Torchiano, "Project based Software Architecture Teaching," Department of Computer and Information Science, Norwegian University of Science and Technology, Trondheim 2002.