



EKSAMEN I TTM4105 – AKSESS OG TRANSPORTNETT
EXAM TTM4105 ACCESS AND TRANSPORT NETWORKS

Contact person / Faglig kontakt: Steinar Andresen

Tlf.: 920 24 858

Date / dato: 19.08.2010

Time / tid: 0900-1300

**Remedies /
Tillatte hjelpemidler:** **D: No printed or handwritten remedies allowed.**
D: Ingen trykte eller håndskrevne hjelpemidler tillatt.

Languages/Språkform: Norsk (Bokmål + Nynorsk)/English

Results/Sensurdato: 09.09.2010 ¹

¹ Merk at studenten primært må gjøre seg kjent med sensur ved å oppsøke sensuroppslagene. Sensur blir kunngjort på Studweb samt instituttets oppslagstavle.

Eksamen i TTM4105 Aksess- og transportnett sommer 2010.

Bokmål

Alle oppgavene teller like mye.

Oppgave 1 Satellittkommunikasjon

- a) Hvilke funksjoner/utstyr/enheter inneholder satellitten som gjør at man kan holde den i riktig posisjon i banen? Hvilke mekanismer i satellitten sørger for at satellittantennene hele tiden peker mot jorden?
- b) Hva er en transponder? Vis den prinsipielle oppbygningen av en transponder.
- c) Hvordan er et VSAT-system bygget opp? Gi eksempler på hva et VSAT-system brukes til.

Oppgave 2 Multippel aksess

- a) Forklar vikemåten til Collision Avoidance Carrier Sense Multiple Access (CA-CSMA). I hvilke systemer brukes denne teknologien?
- b) Beskriv virkemåten til de to kontrollmetodene som brukes til å hindre at random aksesssystemer går i metning og blir værende i denne tilstanden.
- c) Beskriv hvordan tidsdelt multippel adgang (TDMA) virker. Gi eksempler på systemer hvor denne teknikken er brukt.

Oppgave 3 Protokoller

- a) Forklar virkemåten til ARQ (automatic repeat request).
- b) Beskriv hvilke funksjoner protokollagene i internett utfører.
- c) Hva menes med en tunnel i internett? Vis hvordan teknologien kan brukes til å sende IPv6-pakker gjennom et IPv4-nett.

Oppgave 4 Mobilkommunikasjon

- a) Beskriv hvordan en telefonsamtale fra en bruker i fastnettet settes opp til en mobiltelefon i GSM.
- b) Vis hvordan en mobilterminal (SIM-kortet) autentiseres i GSM.
- c) Vis hvordan timing advance virker.

Eksamen i TTM4105 Aksess- og transportnett sommar 2010.

Nynorsk

Alle oppgåvene tel like mykje.

Oppgåve 1 Satellittkommunikasjon

- a) Kva funksjonar/utstyr/einingar inneheld satellitten som gjer at ein kan halda den i rett posisjon i bana? Kva mekanismar i satellitten sørger for at satellittantennene heile tida peiker mot jorda?
- b) Kva er ein transponder? Vis den prinsipielle oppbyggnaden av ein transponder.
- c) Korleis er eit VSAT-system bygd opp? Gjev eksempel på kva eit VSAT-system vert brukt til.

Oppgåve 2 Multipel aksess

- a) Forklår vikemåten til Collision Avoidance Carrier Sense Multiple Access (CA-CSMA). I kva for system vert denne teknologien nytta?
- b) Beskriv virkemåten til dei to kontrollmetodane som vert brukt til å hindre at random aksesssystem går i metting og vert værande i denne tilstanden.
- c) Beskriv korleis tidsdelt multipel tilgang (TDMA) verkar. Gje eksempel på system kor denne teknikken er nytta.

Oppgåve 3 Protokoller

- a) Forklår virkemåten til ARQ (automatic repeat request).
- b) Beskriv kva for funksjonar protokollaga i internett utfører.
- c) Kva meiner vi med ein tunnel i internett? Vis korleis teknologien kan brukast til å sende IPv6-pakker gjennom eit IPv4-nett.

Oppgåve 4 Mobilkommunikasjon

- a) Beskriv korleis ein telefonsamtale frå ein brukar i fastnettet vert sett opp til ein mobiltelefon i GSM.
- b) Vis korleis ein mobilterminal (SIM-kortet) vert autentisert i GSM.
- c) Vis korleis timing advance verkar.

Exam in TTM4105 Access and transport networks, summer 2010

English

All problems count equally much.

Problem 1 Satellite communication

- a) Which functions/equipments/entities are included in the satellite in order to keep the satellite in the right position in the orbit? Which mechanisms are implemented in the satellite so that the satellite antennas are pointing toward the Earth at all times?
- b) What is a transponder? Show the main elements that the transponder consists of.
- c) How is a VSAT system composed? Provide examples of the use of VSAT systems.

Problem 2 Multiple access

- a) Explain how Collision Avoidance Carrier Sense Multiple Access (CA-CSMA) works. In which type of system is this technology used?
- b) Describe the two control methods that are applied in random access systems to avoid that the access system becomes saturated and stays in this state indefinitely.
- c) Describe how time division multiple access (TDMA) works. Give examples of systems where this technology is used.

Problem 3 Protocols

- a) Explain how ARQ (automatic repeat request) operates.
- b) Explain which functions each layer of the internet protocol performs.
- c) What is meant by a tunnel in internet? Show how the technology is used to send IPv6 packets through a IPv4 network.

Problem 4 Mobile communication

- a) Describe how a telephone call is set up from a user in the fixed network to a mobile phone in GSM.
- b) Show how a mobile phone (SIM card) is authenticated in GSM.
- c) Show how timing advance works.