



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

Contact person / Faglig kontakt: Jan Arild Audestad

Tlf.: 90049817

Date / dato: 18.12.2009

Time / tid: 0900-1300

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

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

Sensurdato/Results: 18.01.2010 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, høst 2009. Bokmål.

Alle oppgavene teller like mye.

NB: Siden faget foreleses på engelsk og siden læreboka er på engelsk, brukes også de engelske uttrykkene i bokmålsteksten. Se også den engelske oppgaveteksten hvis du er i tvil.

Oppgave 1 Multippel aksess

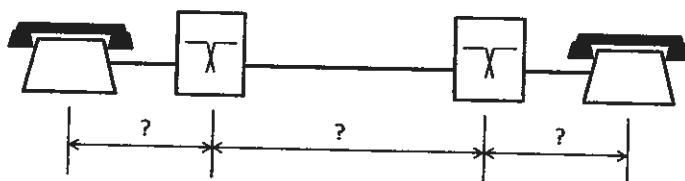
- Beskriv kort prinsippene for langsom frekvenshopping (slow frequency hopping) CDMA.
- Hva menes med frekvensdelt dupleks (Frequency Division Duplex (FDD)) og tidsdelt dupleks (Time Division Duplex (TDD))?
- Forklar vikemåten til Collision Detection Carrier Sense Multiple Access (CD-CSMA). I hvilket system brukes denne teknologien? Og hvorfor brukes den ikke i radiosystemer?

Oppgave 2 Synkronisering

- Beskriv minst to eksempler på bruk av faselåste sløyfer (phase-locked loops).
- Beskriv hvordan synkronisering oppnås for datasignaler med enveloper med konstant lengde.
- Forklar hvordan timing advance i GSM virker.

Oppgave 3 Svitsjing

- Beskriv hovedforløpet i telefonsignaleringen i et system bestående av to sentraler og to brukere som vist i figuren.



- Forklar hvordan en romsvitsj (crossbar switch) virker.
- Forklar hvordan en tidssvitsj (time switch) virker og vis at en tidssvitsj er ekvivalent med en romsvitsj.

Oppgave 4 Multipleksing

- Hva er plesiochrone signaler? Forklar hvordan plesiosynkrone signaler kan multiplekseres i en andreordens multipleks i det europeiske digitale hierarkiet.
- Forklar hvordan pekere og flytende payload brukes til å multiplekse plesiochrone signaler i SDH.
- Forklar hvordan flagg brukes ved statistisk multipleksing.

Eksamen i TTM4105 Aksess- og transportnett, haust 2009. Nynorsk.

Alle oppgåvene tel like mykje.

NB: Sidan faget vert førelest på engelsk og sidan læreboka er på engelsk, vert også dei engelske uttrykka brukt i nynorsksteksten. Sjå og den engelske oppgåveteksten om du er i tvil.

Oppgåve 1 Multippel aksess

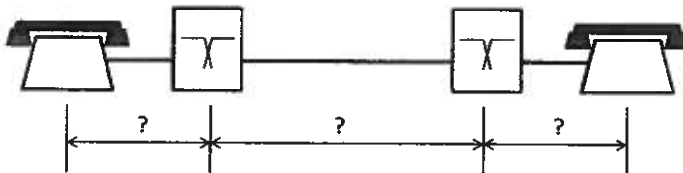
- Beskriv kort prinsippa for langsam frekvenshopping (slow frequency hopping) CDMA.
- Kva meinast med frekvensdelt dupleks (Frequency Division Duplex (FDD)) og tidsdelt dupleks (Time Division Duplex (TDD))?
- Forklår verkemåten til Collision Detection Carrier Sense Multiple Access (CD-CSMA). I kva for system vert denne teknologien nytta? Og kvifor er den ikkje brukt i radiosystem?

Oppgåve 2 Synkronisering

- Beskriv minst to eksempel på bruk av faselåste sløyfer (phase-locked loops).
- Beskriv korleis synkronisering vert oppnådd for datasignal med enveloper med konstant lengde.
- Forklår korleis timing advance i GSM verkar.

Oppgåve 3 Svitsjing

- Beskriv hovudgangen i telefonsignaleringa i eit system som inneheld to sentralar og to brukarar som vist i figuren.



- Forklår korleis ein romsvitsj (crossbar switch) verkar.
- Forklar korleis en tidssvitsj (time switch) verkar og vis at ein tidssvitsj er ekvivalent med ein romsvitsj.

Oppgåve 4 Multipleksing

- Kva er plesiochrone signal? Forklår korleis plesiosynkrone signal kan multipleksast i ein andreordens multipleks i det europeiske digitale hierarkiet.
- Forklår korleis peikarar og flytande payload vert brukt til å multiplekse plesiochrone signal i SDH.
- Forklår korleis flagg vert brukt ved statistisk multipleksing.

Exam in TTM4105 Access and transport networks, Autumn 2009. English.

All problems count equally much.

Problem 1 Multiple access

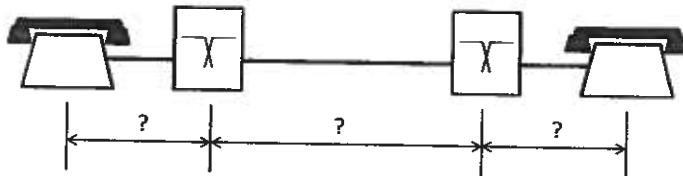
- Describe briefly the principle behind slow frequency hopping CDMA.
- What do we mean by Frequency Division Duplex (FDD) and Time Division Duplex (TDD)?
- Explain how Collision Detection Carrier Sense Multiple Access (CD-CSMA) works. In which type of system is this technology used? And why is it not used in radio systems?

Problem 2 Synchronization

- Describe at least two examples of the application of phase-locked loops.
- Describe the synchronization of data signals with envelopes of constant length.
- Explain how timing advance in GSM works.

Problem 3 Switching

- Describe the essential information exchanges in telephone signaling in a systems consisting of two telephone exchanges and two users as shown in the figure.



- Explain how a space switch (crossbar switch) operates.
- Explain how a time switch operates and show that a time switch is equivalent to a space switch.

Problem 4 Multiplexing

- What is meant by plesiochronous signals? Explain how plesiochronous signals can be multiplexed in a second order multiplexer in the European digital hierarchy.
- Explain how pointers and floating payloads are used to multiplex plesiochronous signals in SDH.
- Explain how flags are used in statistical multiplexing.