

## **Eksamen i TTM4105 Aksess- og transportnett, høst 2011 – eksamen 20. desember.**

### **Bokmål.**

**Alle oppgavene teller like mye for slutt karakteren.**

### **Oppgave 1. Mobilsystemer**

- a) Vis hovedelementene i GSM-arkitekturen og beskriv hovedoppgavene til de forskjellige funksjonelle enhetene i arkitekturen
- b) Vis hvordan en telefonsamtale kobles opp fra en GSM-telefon til en telefon i det faste telefonnettet.
- c) Beskriv hvordan en mobiltelefon autentiseres i GSM.

### **Oppgave 2. Multipleksing**

- a) Hva er en statistisk multiplekser?
- b) Vis prinsippene for frekvensdelt multipleksing.
- c) Vis prinsippene for tidsdelt multipleksing.

### **Oppgave 3. Synkronisering**

- a) Hvordan virker et elastisk lager?
- b) Hva er et "unique word" og hva brukes det til?
- c) Hvordan brukes flagg til å finne start og slutt på datapakker?

### **Oppgave 4. Multippel aksess**

- a) Beskriv kort de tre aksessmetodene
  - ren (pure) aloha,
  - slotted aloha, og
  - carrier sense multiple access.
- b) I code division multiple access (CDMA) brukes begrepene bit-rate, chip-rate og kode-gain. Beskriv kort hva som menes med disse begrepene, og vis hvordan kode-gain henger sammen med bit-rate og chip-rate.
- c) Hva er hovedforskjellen mellom langsom og hurtig frekvenshopping (SFH og FFH)?

**Eksamen i TTM4105 Aksess- og transportnett, haust 2011 – eksamen 20. desember.**

**Nynorsk.**

**Alle oppgåvene tel like mykje på sluttkarakteren.**

### **Oppgåve 1. Mobilsystem**

- a) Syn hovudelementa i GSM-arkitekturen og skriv om hovudoppgåvene til dei ulike funksjonelle einingane i arkitekturen
- b) Syn korleis ein telefonsamtale vert kopla opp frå ein GSM-telefon til ein telefon i det faste telefonettet.
- c) Skriv om korleis ein mobiltelefon vert autentisert i GSM.

### **Oppgåve 2. Multipleksing**

- a) Kva er ein statistisk multipleksar?
- b) Syn prinsippa for frekvensdelt multipleksing.
- c) Syn prinsippa for tidsdelt multipleksing.

### **Oppgåve 3. Synkronisering**

- a) Korleis verkar eit elastisk lager?
- b) Kva er eit "unique word" og kva vert det nytta til?
- c) Korleis vert flagg nytta til å finne starten og slutten på datapakker?

### **Oppgåve 4. Multipple aksess**

- a) Skriv kort om dei tre aksessmetodane
  - rein (pure) aloha,
  - slotted aloha, og
  - carrier sense multiple access.
- b) I code division multiple access (CDMA) nyttar ein omgrepa bit-rate, chip-rate og kode-gain. Skriv kort om kva me meiner med desse omgrepa, og syn korleis kode-gain heng saman med bit-rate og chip-rate.
- c) Kva er hovudskilnaden mellom langsam og hurtig frekvenshopping (SFH og FFH)?

**Exam in TTM4105 Access and Transport networks, autumn 2011 – exam 20 December.  
English**

**All problems count equally much in the final grade.**

**Problem 1. Mobile systems**

- a) Show the main elements in the GSM architecture, and describe the main task of the various functional units in the architecture.
- b) Show how a telephone connection is established from a GSM phone to a telephone in the fixed network.
- c) Describe how a mobile phone in the GSM network is authenticated.

**Problem 2. Multiplexing**

- a) What is a statistical multiplexer?
- b) Describe the principles of frequency division multiplexing.
- c) Describe the principles of time division multiplexing

**Problem 3. Synchronization**

- a) How does an elastic store operate?
- b) What is a unique word, and for what purpose is it used?
- c) How are flags used in order to discover the start and end of a data packet?

**Problem 4. Multiple access**

- a) Describe briefly the tree access methods
  - pure aloha,
  - slotted aloha, and
  - carrier sense multiple access.
- b) The terms bit rate, chip rate, and coding gain is used in code division multiple access (CDMA). Explain briefly what is understood by each of these terms, and show how coding gain depends on the bit rate and the chip rate.
- c) What is the main difference between slow and fast frequency hopping (SFH and FFH)