

Övning 1  
EITF25 & EITF45 - 2017  
Kodning och multiplexering

October 30, 2017



**LUNDS UNIVERSITET**  
Lunds Tekniska Högskola

**Uppgift 1.**

Vad blir bithastigheten för följande signaler?

- 1.1 En signal där en bit varar i 1 millisekund?
- 1.2 En signal där en bit varar i 2 microsekunder?

**Uppgift 2.**

Hur länge varar en bit i följande signaler?

- 2.1 En signal med bithastighet 100 kbps?
- 2.2 En signal med bithastighet 2 Mbps?

**Uppgift 3.**

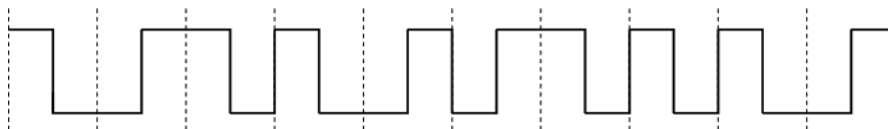
Antag att vi ska skicka en bitsekvens som består av 10 nollor. Koda sekvensen med följande linjekodningstekniker:

- 3.1 NRZ
- 3.2 Manchester
- 3.3 Differential Manchester

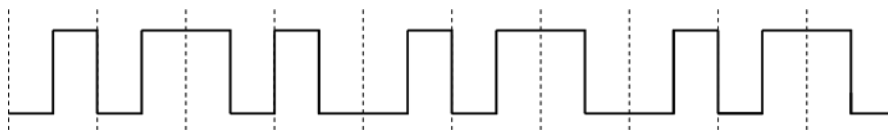
**Uppgift 4.**

Vågformen i nedanstående bilder är Manchesterkodade binära sekvenser. Avkoda dem!

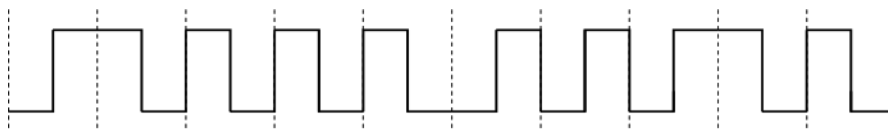
4.1



4.2



4.3



**Uppgift 5.**

Gör om avkodningen i Uppgift 4 om bitsekvenserna istället är kodade med Differential Manchester!

**Uppgift 6.**

Antag att vi ska skicka den binära sekvensen 0101110.

- 6.1 Skissa vågformen om Manchesterkodning används.
- 6.2 Skissa vågformen om Differential Manchesterkodning används.

Antag i båda fallen att den första signalen är en övergång från hög nivå till låg, oavsett om det är en datasignal eller klocksignal.

**Uppgift 7.**

En fysisk länk har fem förbindelser som multiplexeras med FDM. Varje förbindelse kräver en kanal med en bandbredd på 4 000 Hz. Mellan varje kanal måste 200 Hz finnas för att undvika interferens. Bestäm den minimala bandbredden för länken.

**Uppgift 8.**

Antag att tre förbindelser frekvensmultiplexeras på en länk som har en total bandbredd på 7900 Hz. Vilken blir den maximala bandbredden per förbindelse, om det mellan varje kanal måste finnas ett outnyttjat frekvensband på 200 Hz?

**Uppgift 9.**

Antag att 100 förbindelser är multiplexerade med TDM och varje förbindelse skickar 14,4 kbps.

- 9.1 Vilken är den minsta bithastighet som länken måste klara av (ignorera synkroniseringsbitar)?
- 9.2 Antag att endast 70 förbindelser skickar data samtidigt. Hur stor andel av bandbredden är outnyttjad?

**Uppgift 10.**

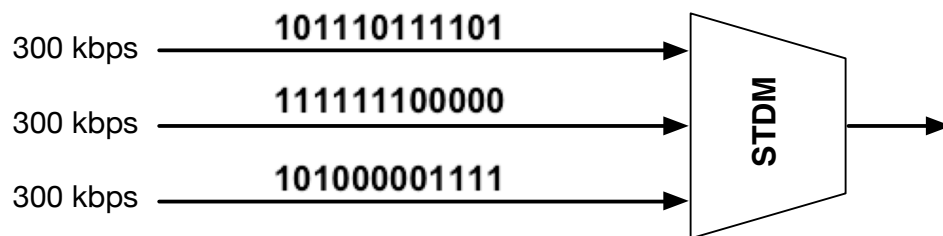
Antag att fyra förbindelser multiplexeras med TDM. I varje tidslucka får det plats ett ASCII-tecken. Vad kommer att skickas på länken om sändarna vill skicka följande tecken: sändare 1: T E G; sändare 2: A; sändare 3: C D; sändare 4: E F I L?

**Uppgift 11.**

Vad kommer att skickas på länken i Uppgift 10 om STDM (Statistical Time Division Multiplexing) används istället och alla förbindelser har samma prioritet?

**Uppgift 12.**

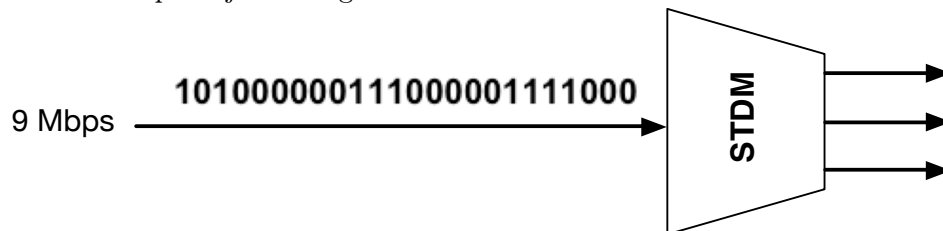
Figuren nedan visar en multiplexor för STDM. Antag att en ram innehåller 3 tidsluckor, varje tidslucka rymmer 3 bitar och varje ram börjar med en synkroniseringsbit (alternerande mellan 0 och 1). Svara på följande frågor:



- 12.1 Hur blir bitströmmen ut från multiplexorn?
- 12.2 Vad är bithastigheten på den utgående länken?
- 12.3 Hur lång tid varar en bit på den utgående länken?
- 12.4 Hur många ramar skickas per sekund?
- 12.5 Hur lång tid varar varje ram?

**Uppgift 13.**

Figuren nedan visar en demultiplexor för STDM. Antag att en ram innehåller 3 tidsluckor, varje tidslucka rymmer 4 bitar och att inga synkroniseringsbitar används. Svara på följande frågor:



- 13.1 Vad blir bitströmmarna ut från demultiplexorn?
- 13.2 Vad är bithastigheten för varje utgående länk?

**Uppgift 14.**

(Tenta - 2014-10-29)

- 14.1 Det finns både likheter och olikheter mellan IEEE 802.11 (WLAN) och accessnäten i mobiltelefonisystem (GSM, UMTS, LTE). Beskriv minst tre av dessa likheter och/eller olikheter.
- 14.2 Beskriv kortfattat en medium accessmetod som bygger på "controlled access".
- 14.3 Internet bygger på begreppet "internetworking". Förklara vad det innebär.
- 14.4 Förklara skillnaden mellan MAC-adresser, IP-adresser och port-adresser (nummer).