

# ETSF05 Övning 2 – Extrauppgifter

---

**1**

En fysisk länk har fem förbindelser som multiplexeras med FDM. Varje förbindelse kräver en kanal med en bandbredd på 4000 Hz. Mellan varje kanal måste 200 Hz finnas för att undvika interferens. Bestäm den minimala bandbredden för länken.

**2**

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?

**3**

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

**a)** Vilken är den minsta bithastighet som länken måste klara av (ignorera synkroniseringsbitar)?

**b)** Antag att endast 70 förbindelser skickar data samtidigt. Hur stor andel av bandbredden är outnyttjad?

**4**

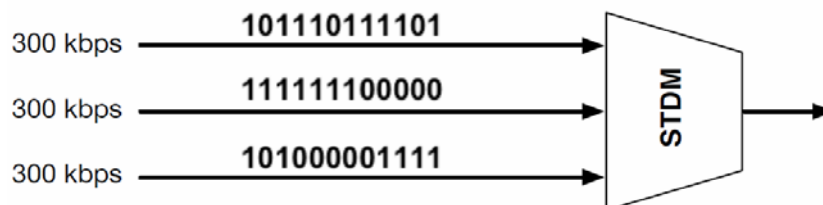
Antag att fyra förbindelser multiplexeras med STDM. I varje tidslucka får det plats ett ASCII-tecken. Vad kommer att skickas på länken om sändarna vill skicka följande tecken: sändare 1: T E G; sändare 2: A; sändare 3: C D; sändare 4: E F I L?

**5**

Vad kommer att skickas på länken i uppgift 4 om statistisk multiplexering används istället och alla förbindelser har samma prioritet?

**6**

Figuren nedan visar en multiplexer 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:



**a)** Hur blir bitströmmen ut från multiplexern?

**b)** Vad är bithastigheten på den utgående länken?

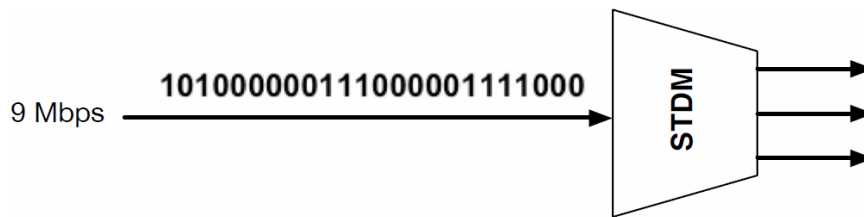
**c)** Hur lång tid varar en bit på den utgående länken?

**d)** Hur många ramar skickas per sekund?

**e)** Hur lång tid varar varje ram?

7

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



- a) Vad blir bitströmmarna ut från demultiplexern?
- b) Vad är bithastigheten för varje utgående länk?