

10-) Sosyal medya sitesi bir TV resmi  $480 \times 500$  piksel kullanan bir kaynaktan iletilen videoyu varsayılmaktadır. Her bir piksel 32 farklı değerden birini almaktadır.

a-Bu kaynak saniyede 30 resim gönderiyorsa veri hızını bulunuz.

$$\text{Resim boyutu } 480 \times 500 \text{ piksel} = 240000 \text{ piksel}$$

Her piksel 32 farklı değerden birini aldığına göre 5 bitle temsil edilir. (25)  
Bu yüzden;

$$\text{Resim boyutu} = 240000 \times 5 = 1200000 \text{ bit}$$

$$\text{Bit hızı} = 30 \times 1200000 = 36000000 \text{ bps} = 36 \text{ Mbps}$$

$$\text{Veri hızı} = 36000000 / 5 = 7200000 \text{ bps} = 7,2 \text{ Mbps}$$

b-Bu TV resmi  $4,5 \text{ MHz}$  lik bir band genişliği ve  $35 \text{ dB}$ lik bir sinyal gürültüsü oranına sahip bir kanal üzerinden gönderilmek isteriyorsa kanalın band genişliğini bulunuz.

$$\text{SNR}_{\text{dB}} = 10 \log_{10} (\text{SNR})_{\text{decimal}}$$

$$Bw = 4,5 \text{ MHz} = 4500 \text{ Khz}$$

$$35 = 10 \log_{10} \text{SNR}$$

$$= 4500000 \text{ Hz}$$

$$3,5 = \log_{10} \text{SNR} \rightarrow \text{SNR} = 10^{3,5} = 3162,27$$

$$C = B \log_2 (1 + \text{SNR})$$

$$C = 4500000 \cdot \log_2 3162,27 = 45 \cdot 10^5 \frac{\log 3162,27}{\log 2} = 45 \cdot 10^5 \cdot \frac{3,5}{9,3}$$

$$C = 52500000 \text{ bps}$$

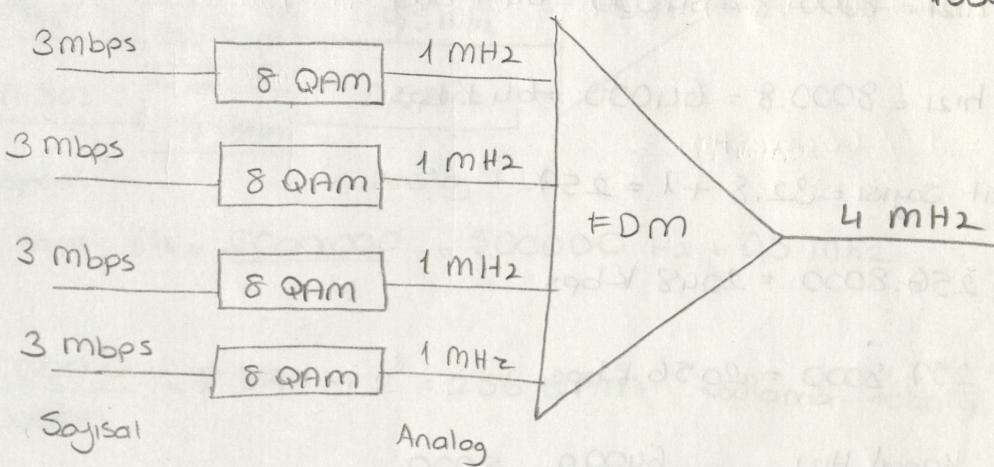
$$C = 52,5 \text{ Mbps}$$

11-) Dört veri kaynağı her biri saniyede 375000 karakter (1 karakter 8 bit) üretmektedir. Bu sayısal veri kanalları 4 MHz'lik band genişliğine sahip bir uydu kanalı üzerinden iletim yapmaktadır. Verilen bilgilere göre bu durumu FDM kullanarak uygun bir konfigürasyonla tasarlaymentınız. Ayrıca her veri kaynağının ASCII tablosunda sırasıyla onluk sisteme 65, 66, 67 değerlerine sahip "ABC" karakter setini tekrarladığını kabul ederek, her bir kaynağın iletim ortamına verdiği sinyali çiziniz ve bir karakterin şerdesini hesaplayınız?

$$3750000 \times 8 = 3000000 \text{ bps} = 3 \text{ mbps}$$

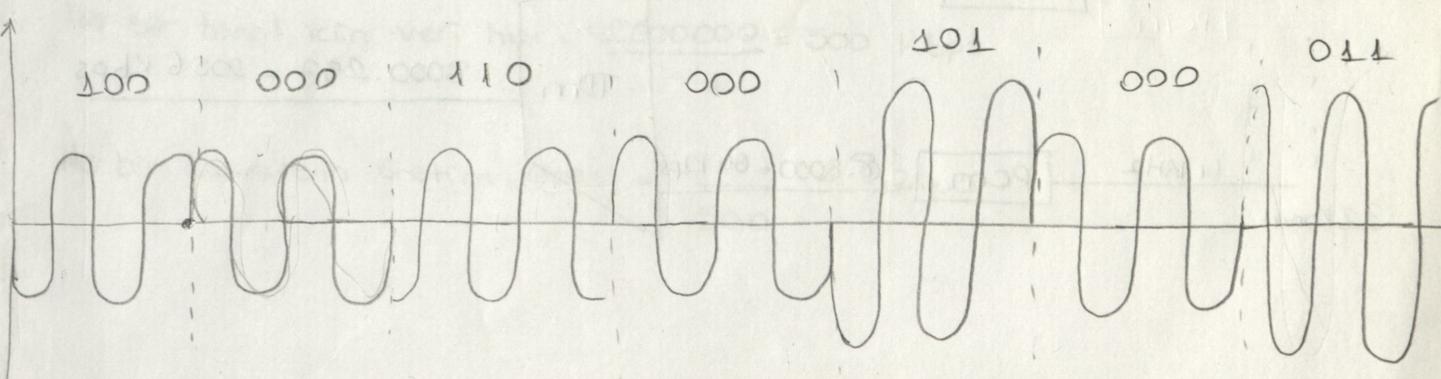
1 sinyal  $\rightarrow$  3 bit (8-QAM)

$$\frac{3000000}{1000000} = 3 \rightarrow 2^3 \\ 8 \text{ QAM}$$



A  $\rightarrow$  1000001      B  $\rightarrow$  1000010      C  $\rightarrow$  1000011

100|000|110|000|101|000|011



$$\text{Karakter Şerdesi} = \frac{1}{\text{Karakter Sayısı}} = \frac{1}{375000} = 2,66 \cdot 10^{-6}$$

12-) 32 adet ses kanalımız var. Bu ses kanalının her biri 4 Khz'lik bant genişliğine (baseband) sahiptir. Bu kanalların tümü Nyquist örnekleme teoremine uygun olarak örneklenecektir. Her bir örnekleme 8 bitle gerçekleştirilecektir. Bu örnekleme sonuçları TDM kullanarak aktarılacaktır. TDM iin her bir geraeveye 1 bittik senkronizasyon biti slave edilecektir. Her bir kanalın veri hızı ve bit hızını bulunuz. TDM geraevesinin bayutunu her bir TDM geraevesinin sıresini TDM'in veri hızını ve bit hızını belirleyiniz?

$$32 \text{ kanal}, 4 \text{ Khz} = 4000 \text{ Hz}$$

$$\text{Örnekleme H}_{121} = 2 \cdot B = 2 \cdot 4000 = 8000 \text{ Hz}$$

$$\text{Her kanalın bit H}_{121} = 8000 \cdot 8 = 64000 = 64 \text{ Kbps}$$

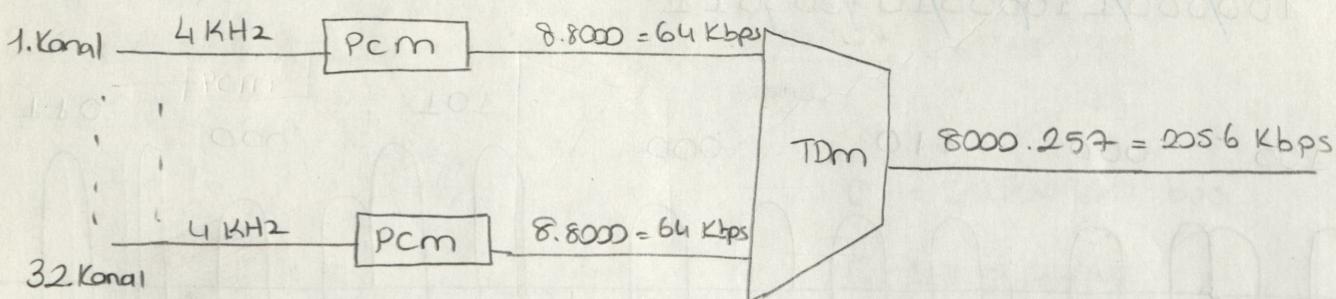
$$\text{Her kanalın veri H}_{121} = 8000 \cdot 8 = 64000 = 64 \text{ Kbps}$$

$$\text{Bir geraevedeki bit sayısı} = 32 \cdot 8 + 1 = 257$$

$$\text{TDM Veri H}_{121} = 257 \cdot 8000 = 2048 \text{ Kbps}$$

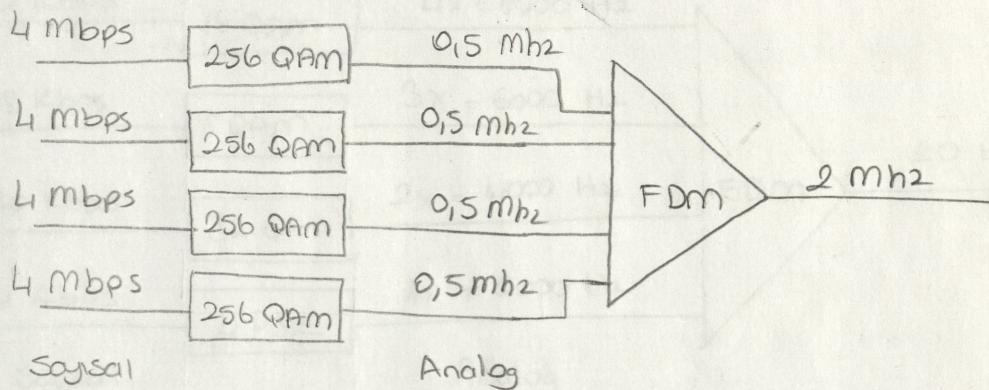
$$\text{TDM Bit H}_{121} = 257 \cdot 8000 = 2056 \text{ Kbps}$$

$$\text{Geraeve H}_{121} = \frac{\text{Kanal H}_{121}}{\text{Alınan Bit H}_{121}} = \frac{64000}{8} = 8000$$



13) Elimizde 4 farklı kaynak bulunmaktadır. Bu kaynakların her birinin Saniyede 500000 karakter üretmektedir. (Her bir karakter 8 bit) Bu kaynaktan gelen veriler FDM kullanarak 2 MHz band genişliğine sahip bir kanaldan iletilmektedir. Bu iletimi mümkün kılacak tasarım yapınız. Kullanılacak kodlama tekniğini belirtiniz. Kanalın toplam veri hızını, her bir kaynağın veri hızını bir karakterin üretim süresini hesaplayınız.

$$500000 \times 8 = 4000000 \text{ bit} = 4 \text{ mbps}$$



$$\text{Her bir kanal BW} = \frac{2000000}{4} = 500000 \text{ Hz} = 0,5 \text{ mhz}$$

$$\frac{4000000}{500000} = 8 \text{ bit} \rightarrow 2^8 = 256 \text{ QAM} \quad \text{kodlama teknigi kullanilmali}$$

$$\text{Kanalın Toplam Veri Hizi} = 4000000 \times 4 = 16000000 \text{ bps} = 16 \text{ mbps}$$

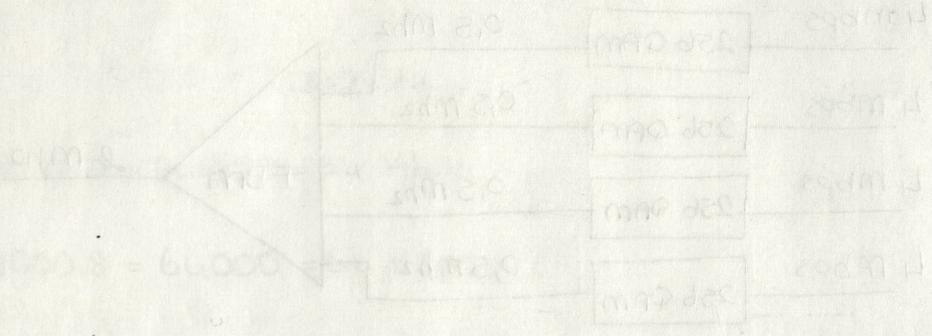
$$\text{Bir kanaldan giden bit sayisi} = \frac{16000000}{8} = 2000000 \text{ bps} = 2 \text{ mbps}$$

$$\text{Her bir kanal icin veri hizi} = \frac{2000000}{4} = 500 \text{ Kbps}$$

$$\text{Her bir karakterin üretim süresi} = \frac{1}{500} = 0,2 \mu\text{s}$$

mindestens 1000000 m<sup>3</sup> Wasser auf dem Gelände (etwa 100000 m<sup>3</sup> je Tag für Baden und 200000 m<sup>3</sup> für die Produktion und 200000 m<sup>3</sup> für die Abwasserbehandlung). Der Wasserverbrauch muss mit dem Wasseraufkommen abgestimmt werden. Ein Tag hat 24 Stunden und es gibt 30 Tage im Monat.

$$\text{Wasser} = 24 \cdot 30 \cdot 1000000 \text{ m}^3 = 8 \cdot 10^8 \text{ m}^3$$



$$A = \frac{1}{2} \cdot b \cdot h = \frac{1}{2} \cdot 100 \cdot 5 = 250 \text{ m}^2$$

$$V = A \cdot h = 250 \cdot 1000000 = 250000000 \text{ m}^3$$

$$\text{Wasser} = 250000000 \text{ m}^3 \cdot 1000 \text{ kg/m}^3 = 250000000 \text{ kg}$$

$$P = m \cdot g = 250000000 \cdot 10 = 2500000000 \text{ N}$$

$$F = P \cdot A = 2500000000 \cdot 250 = 625000000000 \text{ N}$$

$$F = 625000000000 \text{ N} = 62500000000 \text{ kgf}$$

Die Masse des Wassers ist also 62500000000 kg.

Die Masse des Wassers ist also 62500000000 kg.