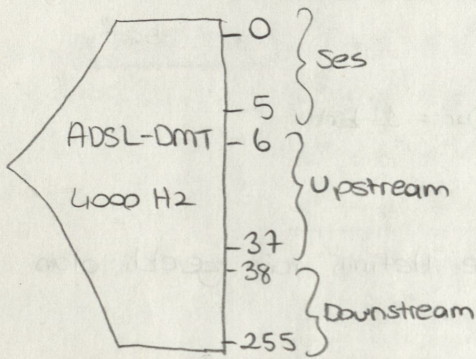


Soru 11-) ADSL DMT frekans spektrumunda her biri 4000 Hz (standarttaki değeri 4.3125 kHz'dir, işlem kolaylığı için 4000 Hz tercih edilmiştir) band genişliğine sahip ilk 6 kanal ses iletimine, sonraki 32 kanal upstream iletimine ve geri kalan 218 kanal da downstream iletimine tahsis edilmiştir. Sembol başına düşen bit sayısı farklı kanallarda farklı modülasyon tekniklerinin kullanımına ihtiyaç duymasından dolayı değişken değerlere sahip olabilir. Bunlara bağlı olarak;

a- Upstream'de genel modülasyon için ayrılan 2 kanal hariçindeki ilk 10 kanaldaki SNR değeri 32767 diğerleri için SNR değeri 16383 ise kanalları verilen SNR değerine göre modüle edilebilecek maksimum modülasyon tekniğini bulunuz ve bu yapıya göre maksimum toplam upstream bit hızını bulunuz?



6 → genel modülasyon

7 } SNR = 32767 → 10 kanal

16 } SNR = 16383 → 20 kanal

37 → genel modülasyon

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

$$C = 4000 \cdot \log_2 32768$$

$$\frac{C}{4000} = \frac{\log 32768}{\log 2}$$

$$C = \frac{60000 \times 10}{600000} = 600 \text{ kbps}$$

$$C = 4000 \cdot \log_2 (16384)$$

$$\frac{C}{4000} = \frac{\log 16384}{\log 2}$$

$$C = 56000 \times 20 = 1120 \text{ kbps}$$

$$\text{Upstream toplam hız} = 600 + 1120 = 1720 \text{ kbps}$$

$$C = 2 B \log_2 L \leftarrow \text{Nyquist}$$

$$60000 = 2 \cdot 4000 \cdot \log_2 L$$

$$7.5 = \log_2 L$$

$$L = 2^{7.5} \text{ QAM}$$

181

$$56000 = 2 \cdot 4000 \cdot \log_2 L$$

$$7 = \log_2 L$$

$$L = 2^7 \text{ QAM}$$

128

b-Downstream'de genel modülasyon için ayrılan 2 kanal haricindeki ilk 26 kanaldaki SNR değeri 16383 diğerleri için SNR değeri 8191 ise, kanalları verilen SNR değerine göre modüle edilebilecek maksimum modülasyon tekniğini bulunuz ve bu yapıya göre maksimum toplam downstream bit hızını bulunuz?

38 → genel modülasyon

39 }
64 } SNR = 16383

65 }
254 } SNR = 8191

255 → genel modülasyon

$$C = B \cdot \log_2 (SNR+1)$$

$$C = 4000 \cdot \log_2 16384$$

$$= 56000 \text{ bps}$$

$$= 56 \text{ kbps}$$

$$C = 4000 \cdot \log_2 8192$$

$$= 52000 \text{ bps}$$

$$= 52 \text{ kbps}$$

$$56000 \times 26 = 1456000$$

$$52000 \times 190 = 9880000$$

+

$$\text{Toplam downstream} = 11336000 \text{ bps}$$

bit hızı

$$11336 \text{ kbps}$$

c-Yukarıdaki maddelerde verilene göre FDM kullanarak gerçekleştirilen DMT modülasyon tekniği için ADSL frekansı spektrumunu ve bütün sistem konfigürasyonunu çiziniz.

16 584