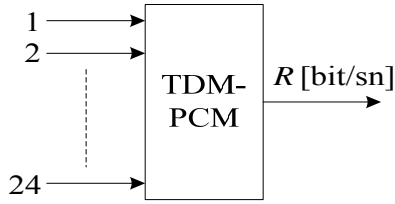
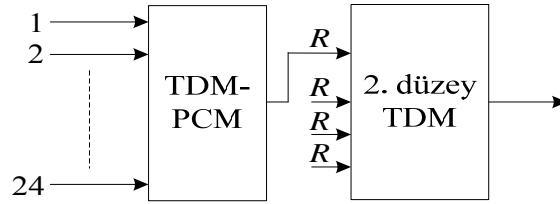


TEL 352
SAYISAL HABERLEŞME
Arasınay 1

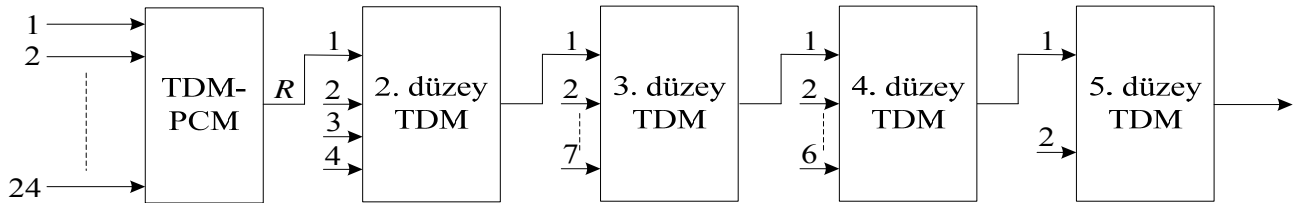
1. a) Doğal örnekleme ve düz tepeli örnekleme (PAM) devrelerinin blok diyagramlarını çiziniz.
b) Fourier dönüşümü $X(f) = \prod(f/20)$ olan işaret, her iki devrenin girişine de uygulanırsa çıkıştaki işaretin frekans spektrumlarını kabaca çiziniz (Örnekleme frekansını $f_s = 40$ Hz, darbe genişliklerini $\tau = 10$ msn. alınız).
c) Her iki devreye ilişkin alıcının blok diyagramını çiziniz.
d) Doğal örnekleme ile düz tepeli örnekleme kısıca karşılaştırınız.
2. Bandgenişlikleri aynı, 24 farklı ses işareti $f_s = 8$ kHz frekansında örneklenmekte ve TDM tekniği ile zamanda çoğullanmaktadır (Şekil 1(a)). Ardından her örnek değeri 2^8 düzeyden birine kuantalanmakta ve her düzey 8 bit ile kodlanmaktadır. Aynı işareten alınan iki örnek arasındaki bitler bir çerçeve oluşturmaktadır.
a) Bir çerçeve boyunca, kuantalanmış işareti ve karşı düşen bitleri gösteriniz. Eşzamanlama sağlamak amacıyla çerçeveye 1 bit daha eklendiği varsayılırsa, çerçevenin toplam uzunluğu kaç bit olur? Sistemin bit hızını (R [bit/sn]) bulunuz.
b) Farklı kaynaklardan gelen işaret için olmak üzere, a) şikkındaki gibi 4 adet TDM-PCM sisteminin çıkışlarının ikinci düzey bir TDM yapısı ile yeniden çoğullandığını varsayalım (Şekil 1(b)). Bu durumda sistem çıkışındaki bit hızı ne olur?
c) Yapıyı daha da genelleştirirsek, Şekil 1(c)'deki gibi hiyerarşik yapıdaki bir TDM sistemin çıkışındaki bit hızı ne olur?



Şekil 1(a)

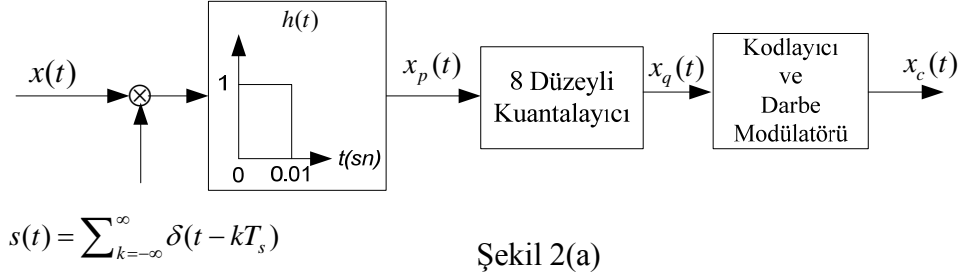


Şekil 1(b)



Şekil 1(c)

3.



Yukarıdaki devrenin girişine $x(t) = \sin c(4t)$ işareti uygulanmaktadır. Örnekleme frekansı f_s , $x(t)$ 'ye ilişkin Nyquist frekansının 2.5 katıdır. Kuantalama düzeylerinin eşlenmesi, Gray kodlama ile, büyük genlikten küçük genliğe doğru 110, 111, 101, 100, 000, 001, 011, 010 biçiminde yapılmaktadır. 0 biti -2 Voltluk, 1 biti de +2 Voltluk darbelerle iletilmektedir.

- $x_p(t)$ işaretini çiziniz.
- Kuantalayıcının Şekil 2(b) ve Şekil 2(c)'deki gibi olması halinde $x_q(t)$ 'yi, $t > 0$ için çiziniz. Kodlanmış diziye yazınız, $x_c(t)$ 'yi çiziniz.
- Verilen $x(t)$ işareti için, kuantalayıcının performanslarını karşılaştırınız.
- Bu devreye ilişkin alıcıyı çiziniz. Kanalda bozulma olmaması durumunda, $x(t)$ işareti tam olarak elde edilebilir mi? Neden?
- Gray kodlamanın sağladığı üstünlük nedir?

