

Karadeniz Technical University // Teknik Üniversitesi

Faculty of Engineering/Mühendislik Fakültesi

Dept. of Comp. Eng. // Bil. Müh. Böl.

BİL 1014 Mid Term Exam // Ara Sınavı

1. Convert single precision 3.1415_{10} to 6 significant digit binary and represent in hexadecimal// Tek duyarlı 3.1415_{10} , 6 anlamlı hane için ikiliye dönüştürünüz ve onaltı tabanda ifade ediniz.

<u>3.1415</u>	$0.1415 \times 2 = 0.283$	C = 0
11	$0.283 \times 2 = 0.566$	C = 0
	$0.566 \times 2 = 1.132$	C = 1
	$1.132 \times 2 = 0.264$	C = 0
	$0.264 \times 2 = 0.528$	C = 0
	$0.528 \times 2 = 1.056$	C = 1

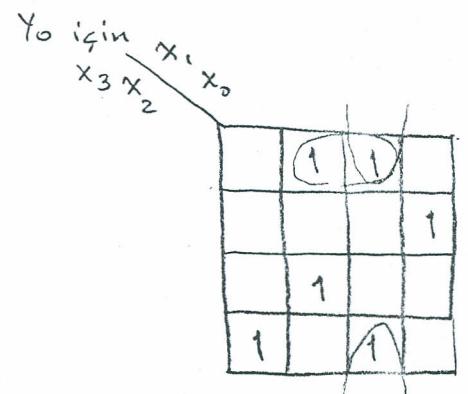
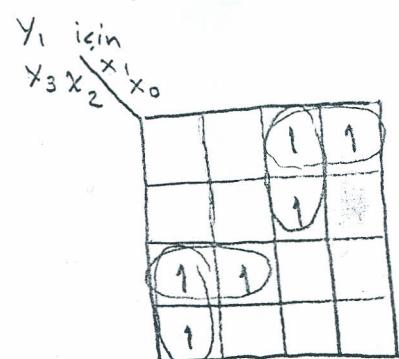
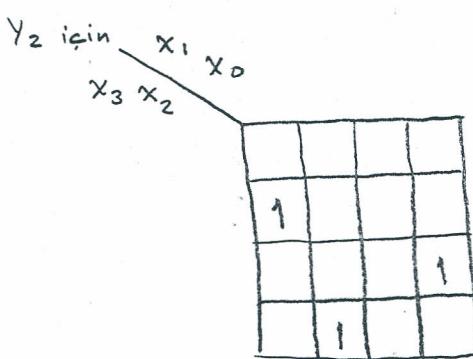
$$\underline{\underline{11.001001}} = C9_{16}$$

- 2.** *From Wikipedia, the free encyclopedia*; A cyclic redundancy check (CRC) is an error-detecting code commonly used in digital networks and storage devices to detect accidental changes to raw data. Blocks of data entering these systems get a short *check value* attached, based on the remainder of a polynomial division of their contents. On retrieval the calculation is repeated, and corrective action can be taken against presumed data corruption if the check values do not match. // Özgür ansiklopedi Vikipedi'den; Döngüsel artıkkılık denetim kodu (CRC), sayısal ağlarda ve veri saklama aygıtlarında ham verinin kazayla değişimini algılamak için yaygın olarak kullanılan bir koddur. Bu sistemlere giren blok veriye, verinin bir polinom bölmeden kalanına dayalı kısa bir kontrol kodu eklenmektedir. Veri alındığında hesaplama tekrarlanır ve kontrol kodları tutarsız çıkarsa olduğu varsayılan veri bozulmasının düzeltilmesi işlemleri yapılabilir.

- a. Construct the truth table of a CRC generator which outputs remainder ($Y=X \bmod 5$) for 4 bit input $xx_2x_1x_0$ // 4 bit $x_3x_2x_1x_0$ girişleri için kalanı ($Y=X \bmod 5$) üreten bir CRC üreticinin doğruluk tablosunu oluşturunuz.

x_3	x_2	x_1	x_0	y_2	y_1	y_0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	1
0	0	1	0	0	1	0
0	0	1	1	0	1	1
0	1	0	0	1	0	0
0	1	0	1	0	0	0
0	1	1	0	0	0	1
0	1	1	1	0	1	0
1	0	0	0	0	1	1
1	0	0	1	1	0	0
1	0	1	0	0	0	0
1	0	1	1	0	0	1
1	1	0	0	0	1	0
1	1	0	1	0	1	1
1	1	1	0	1	0	0
1	1	1	1	0	0	0

- b. Design simplified combinational logic circuit to compute the remainder Y by Karnaugh mapping// Bölmeden kalan Y'yi hesaplayan sadeleştirilmiş birlesimsel mantık devresini Karnaugh haritalama ile tasarlavınız



$$Y_2 = \bar{X}_0 \bar{X}_1 X_2 \bar{X}_3 + \bar{X}_0 X_1 X_2 X_3 + \\ X_0 \bar{X}_1 \bar{X}_2 X_3$$

$$Y_1 = X_1 \bar{X}_2 \bar{X}_3 + X_0 X_1 \bar{X}_3 +$$

$$\bar{X}_1 X_2 X_3 + \bar{X}_0 \bar{X}_1 X_3$$

$$Y_0 = X_0 \bar{X}_2 \bar{X}_3 + \bar{X}_0 X_1 X_2 \bar{X}_3$$

$$X_0 \bar{X}_1 X_2 X_3 + \bar{X}_0 \bar{X}_1 \bar{X}_2 X_3$$

$$X_0 X_1 \bar{X}_2$$

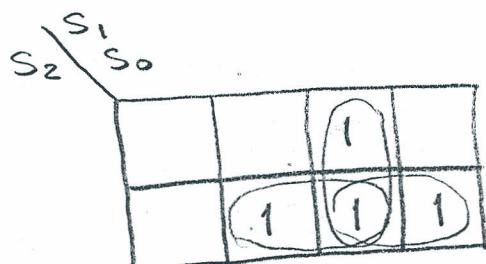
3. Notebook computers use a single heat-pipe fan assembly to cool Central Processing Unit (CPU), Graphics Processing Unit (GPU) and North Bridge (NB) if one or more than one of these components overheat. The fan motor is driven by 2 bit signal Y_1Y_0 generated by fan controller. $Y_1Y_0=11$ corresponds to the fastest speed and $Y_1Y_0=00$ stops the fan to save battery power and reduce fan noise. The fan should run fastest if heat sensors on CPU, GPU and NB indicate overheat. It should run faster than normal if any two of the three sensors indicate overheat. It should run at normal speed if only one of the sensors indicate overheat. The fan should stop if none of the sensors indicate overheat // Dizüstü bilgisayarlar Merkezi İşlem Birimi (CPU), Grafik İşlem Birimi (GPU) ve Kuzey Köprüsünden(NB) biri veya birden çok aşırı ısınırsa onları soğutmak için bir ısı-borulu pervane kullanır. Pervane motoru pervane denetleyici tarafından üretilen 2 bitlik Y_1Y_0 işaretini ile sürülmektedir. $Y_1Y_0=11$ değeri en hızlı pervane devrine ve $Y_1Y_0=00$ değeri pervaneyi durdurarak bateriyi koruyan ve sesi azaltan değere karşı düşmektedir. CPU, GPU ve NB ısı algılayıcılarından aşırı ısındığı bilgisi alınırsa pervane en yüksek hızda dönmelidir. Eğer ısı algılayıcılarından herhangi ikisi aşırı ısı algılsa pervane normalden daha yüksek hızda dönmelidir. Eğer ısı algılayıcılarından yalnız biri aşırı ısı algılsa pervane normal hızda dönmelidir. Hiçbir ısı algılayıcı aşırı ısı algılamıyorsa pervane durdurulmalıdır.

- a. Construct the truth table of a fan motor controller with 3 bit heat sensor inputs $X_2X_1X_0$ and corresponding outputs Y_1Y_0 // 3 bit ısı algılayıcı $X_2X_1X_0$ girişlerine karşı düşen Y_1Y_0 çıkışlarını üretebilecek bir pervane motor denetleyicinin doğruluk tablosunu oluşturunuz.

$S_2\ S_1\ S_0$	$Y_1\ Y_0$
0 0 0	0 0
0 0 1	0 1
0 1 0	0 1
0 1 1	1 0
1 0 0	0 1
1 0 1	1 0
1 1 0	1 0
1 1 1	1 1

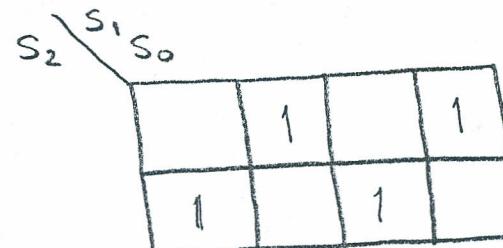
- b. Design simplified combinational logic circuit to control fan motor by Karnaugh mapping// Pervane motorunun denetimi için gereken sadeleştirilmiş birleşimsel mantık devresini Karnaugh haritalama ile tasarlayınız.

Y_1 için



$$Y_1 = S_0S_1 + S_0S_2 + S_1S_2$$

Y_0 için



$$Y_0 = S_0\bar{S}_1\bar{S}_2 + \bar{S}_0S_1\bar{S}_2 + \\ \bar{S}_0\bar{S}_1S_2 + S_0S_1S_2$$