

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 onaltılı tabanda ifade ediniz.

3.1415
11

$$\begin{aligned} 0.1415 \times 2 &= 0.283 & C &= 0 \\ 0.283 \times 2 &= 0.566 & C &= 0 \\ 0.566 \times 2 &= 1.132 & C &= 1 \\ 0.132 \times 2 &= 0.264 & C &= 0 \\ 0.264 \times 2 &= 0.528 & C &= 0 \\ 0.528 \times 2 &= 1.056 & C &= 1 \end{aligned}$$

6 anlamlı

$$11.001001 = C9_{16}$$

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 shortcheck 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 artıklık 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 $X_3X_2X_1X_0$ // 4 bit $X_3X_2X_1X_0$ girişi 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 birleşimsel mantık devresini Karnaugh haritalama ile tasarlayınız

Y_2 için $X_3 X_2 X_1 X_0$

1			
			1
		1	

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

Y_1 için $X_3 X_2 X_1 X_0$

		1	1
		1	
1	1		
1			

$$Y_1 = X_1 \bar{X}_2 \bar{X}_3 + X_0 X_1 \bar{X}_3 + \bar{X}_1 X_2 X_3 + \bar{X}_0 \bar{X}_1 X_3$$

Y_0 için $X_3 X_2 X_1 X_0$

		1	1
			1
	1		
1		1	

$$Y_0 = X_0 \bar{X}_2 \bar{X}_3 + \bar{X}_0 X_1 X_2 \bar{X}_3 + X_0 \bar{X}_1 X_2 X_3 + \bar{X}_0 \bar{X}_1 \bar{X}_2 X_3 + X_0 X_1 \bar{X}_2$$

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 çoğu aşırı ısınır, onları soğutmak için bir ısı-borulu pervane kullanır. Pervane motoru pervane denetleyici tarafından üretilen 2 bitlik Y_1Y_0 işareti ile sürülmektedir. $Y_1Y_0=11$ değeri en hızlı pervane devrine ve $Y_1Y_0=00$ değeri pervaneyi durdurarak bataryayı koruyan ve sesi azaltan değere karşı düşmektedir. CPU, GPU ve NB ısı algılayıcılardan aşırı ısındığı bilgisi alınır, pervane en yüksek hızda dönmelidir. Eğer ısı algılayıcılardan herhangi ikisi aşırı ısı algılayıcıya pervane normalden daha yüksek hızda dönmelidir. Eğer ısı algılayıcılardan yalnız biri aşırı ısı algılayıcıya 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

S_2	S_1	S_0	
	0	0	0
	0	1	0
	1	0	0
	1	1	1
0			
0			
0			
0			
1			
1			
1			
1			

$$Y_1 = S_0S_1 + S_0S_2 + S_1S_2$$

Y_0 için

S_2	S_1	S_0	
	0	0	0
	0	1	1
	1	0	1
	1	1	0
0			
0			
0			
0			
1			
1			
1			
1			

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