

3/1/2020

Frekans Okuyucu sürüm 1.0

Sıfırdan tasarım

Ahmet Gamal Ahmet Hüseyin Haroun

Bu tasarıma başlamak için cihazın en basit örneğini göstereceğiz sonar mevcut cihazımıza ulaşıncaya kadar üzerinde değişiklikler ekliyoruz.

İlk önce en basit şeyle başlıyoruz, 1'den 9 Hz'e kadar frekans okuyan bir cihaz oluşturmak istiyoruz ,peki bunu nasıl yapıyoruz?

İlk önce bir sayaca ihtiyacımız var "Counter"

0'dan 9'a kadar saymasını istiyoruz

Bunu yapar (IC 74192)



M54/M74HC192
M54/M74HC193

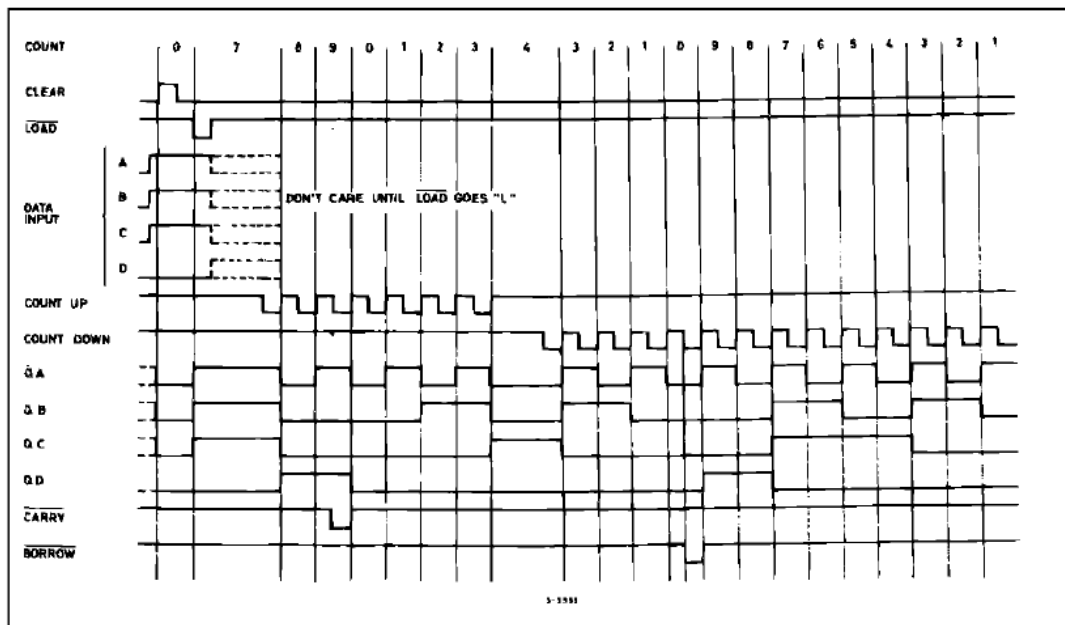
HC192 - SYNCHRONOUS UP/DOWN DECADE COUNTER
HC193 - SYNCHRONOUS UP/DOWN BINARY COUNTER

TRUTH TABLE

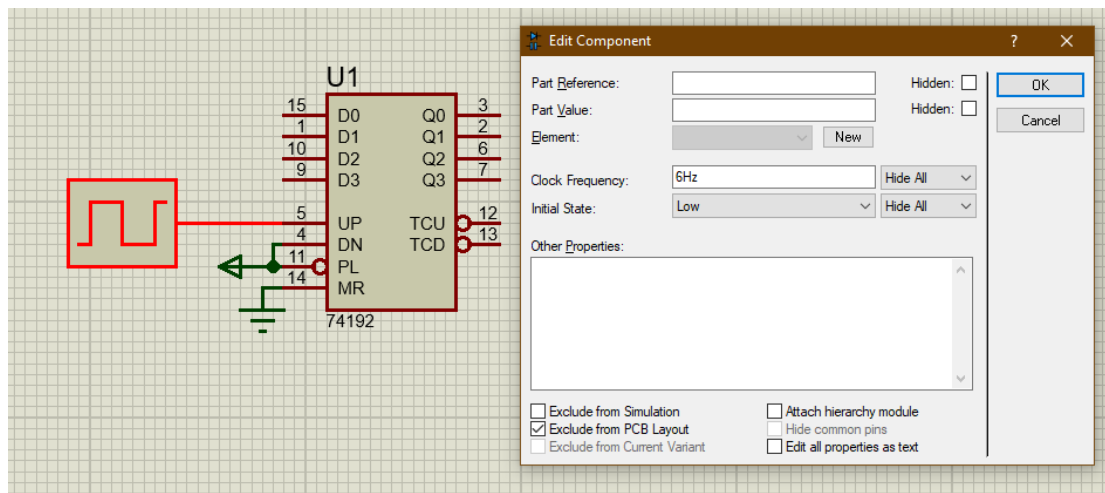
COUNT UP	COUNT DOWN	LOAD	CLEAR	FUNCTION
	H	H	L	COUNT UP
	H	H	L	NO COUNT
H		H	L	COUNT DOWN
H		H	L	NO COUNT
X	X	L	L	PRESET
X	X	X	H	RESET

X: Don't Care

TIMING DIAGRAM (HC192)

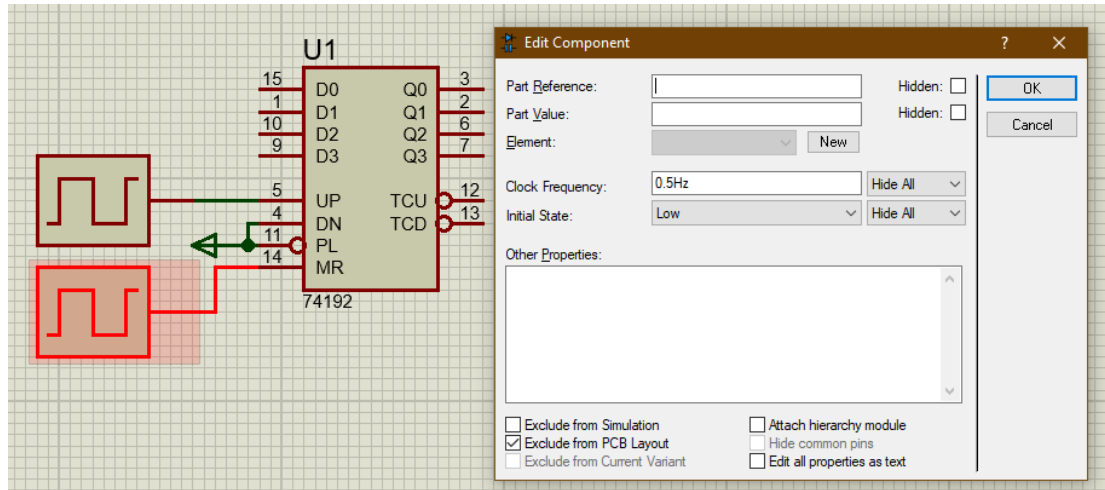


"Truth Table" ve "Timing Diagram" okuyarak , IC nasıl çalıştığını bilebilirdik,İkili sayma "Binary System" tarzda Sayma işlemini yapar , 0'dan 1'e Hareket ederken "Rising edge" , UP in girişine giren sinyal ile, 9 numaraya ulaşana kadar , Tekrar sıfır saymadan önce (TCU) sinyali 0'a döner , 0 sayısı tekrar sayıldığında (TCU)in sinyali tekrar 1'e yeniden döner , Yani, sayının 0'dan 9'a tamamlanması üzerine (TCU) sinyali bir darbe verir , Uygulamamızda kullanmak için daire aşağıdaki gibi ulaşacağız



Çalışırken bu bağlantı ile, her vuruşta sayacaksınız , Ancak bu durumda, sayaç üzerinde herhangi bir kısıtlama olmayacaktır, bu da 6 numaraya ulaştığında, durmadan saymaya devam etmesini sağlar, bu yüzden bir okuma alamayız, Frekans tanımı, saniyedeki devir sayısıdır , Bir saniye sonra sayacın saymayı durdurmasını istiyoruz ve bu "MR" sinyali kullanılarak yapılabilir. 1 olduğunda, sayaçtan bir ses çıkarır ve 0 olduğunda, sayacın çalışmasına izin verilir, bu yüzden bir saniye boyunca 0 olmasını ve sonra 1'in durmasını istiyoruz, Bunu yapabilmek için 0,5 Hz frekansında "MR" sinyaline sabit bir frekans gireceğiz, bu da ilk saniyede 0 ve diğerinde 1 olmak üzere iki saniye içinde bir döngü gerçekleştireceği anlamına gelir, yani devre aşağıdaki

gibi olur



Bu devreyi çalıştırırken, Bir saniye geçtikten sayaç bip sesi çıkarır.







Bu da sonucu sıfır yapar, yani 6 sayısına ulaştığınızda sıfır olur. Numarayı almadan, sonucu tutacak bir şey istiyoruz ve burada hafızayı kullanacağız "Register" , bu (IC 74194) ile olacak

ST **SGS-THOMSON**
MICROELECTRONICS

M54HC194
M74HC194

4 BIT PIPO SHIFT REGISTER

TRUTH TABLE

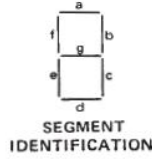
INPUTS										OUTPUTS			
CLEAR	MODE		CLOCK	SERIAL		PARALLEL				QA	QB	QC	QD
	S1	S0		LEFT	RIGHT	A	B	C	D				
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L	L	L	L
H	X	X		X	X	X	X	X	X	QA0	QB0	QC0	QD0
H	H	H		X	X	a	b	c	d	a	b	c	d
H	L	H		X	H	X	X	X	X	H	QAn	QBn	QCn
H	L	H		X	L	X	X	X	X	L	QAn	QBn	QCn
H	H	L		H	X	X	X	X	X	QBn	QCn	QDn	H
H	H	L		L	X	X	X	X	X	QBn	QCn	QDn	L
H	L	L	X	X	X	X	X	X	X	QA0	QB0	QC0	QD0

X: Don't Care : Don't Care
a ~ d : The level of steady state input voltage at input A ~ D respectively
QA0 ~ QD0 : No change
QAn ~ QDn : The level of QA, QB, QC, respectively, before the most recent positive transition of the clock.

The diagram illustrates a 4-bit ripple-carry adder implemented using two 74192 counters, U1 and U2. Two square wave inputs, representing the 4-bit numbers to be added, are connected to the UP/DN inputs of U1. The outputs of U1 (Q0, Q1, Q2, Q3) are connected to the D inputs of U2. The carry-out of U1 (TCU) is connected to the clock input (CLK) of U2. The outputs of U2 (Q0, Q1, Q2, Q3) represent the 4-bit sum. The circuit is powered by a 5V supply and ground.

Sayıyı ikili Sistem "Binary System" den "7-Segment" e dönüştürmek, IC 7448'i kullanacağız için böylece okunması kolay hale getirmek

SN5446A, '47A, '48, SN54LS47, 'LS48, 'LS49
SN7446A, '47A, '48, SN74LS47, 'LS48, 'LS49
BCD-TO-SEVEN-SEGMENT DECODERS/DRIVERS
SDLS111 - MARCH 1974 - REVISED MARCH 1988



'46A, '47A, 'LS47 FUNCTION TABLE (T1)

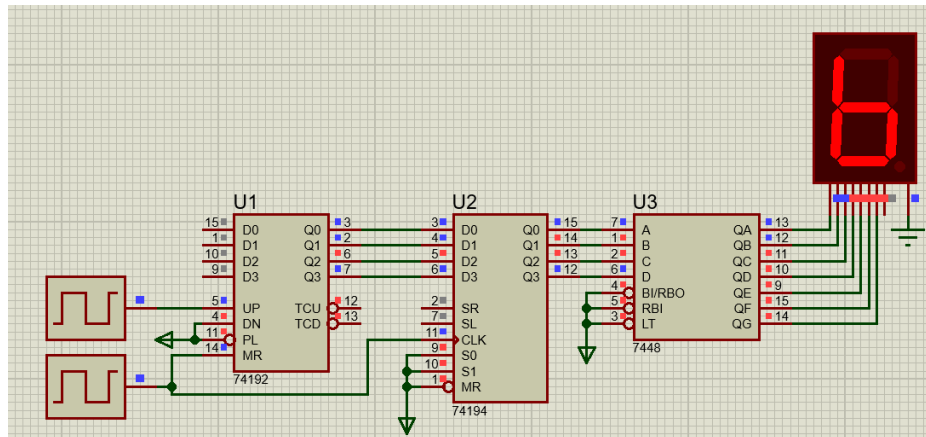
DECIMAL OR FUNCTION	INPUTS						$\overline{BI}/RBO^{\dagger}$	OUTPUTS							NOTE
	\overline{LT}	\overline{RBI}	D	C	B	A		a	b	c	d	e	f	g	
0	H	H	L	L	L	L	H	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	1
1	H	X	L	L	L	H	H	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	
2	H	X	L	L	H	L	H	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF	ON	
3	H	X	L	L	H	H	H	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	
4	H	X	L	H	L	L	H	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	
5	H	X	L	H	L	H	H	ON	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON	
6	H	X	L	H	H	L	H	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	
7	H	X	L	H	H	H	H	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	
8	H	X	H	L	L	L	H	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	
9	H	X	H	L	L	H	H	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	
10	H	X	H	L	H	L	H	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON	
11	H	X	H	L	H	H	H	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	
12	H	X	H	H	L	L	H	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON	
13	H	X	H	H	L	H	H	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON	
14	H	X	H	H	H	L	H	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	
15	H	X	H	H	H	H	H	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	
BI	X	X	X	X	X	X	L	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	2
RBI	H	L	L	L	L	L	L	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	3
LT	L	X	X	X	X	X	H	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	4

H = high level, L = low level, X = irrelevant

- NOTES: 1. The blanking input (\overline{BI}) must be open or held at a high logic level when output functions 0 through 15 are desired. The ripple-blanking input (\overline{RBI}) must be open or high if blanking of a decimal zero is not desired.
2. When a low logic level is applied directly to the blanking input (\overline{BI}), all segment outputs are off regardless of the level of any other input.
3. When ripple-blanking input (\overline{RBI}) and inputs A, B, C, and D are at a low level with the lamp test input high, all segment outputs go off and the ripple-blanking output (\overline{RBO}) goes to a low level (response condition).
4. When the blanking input/ripple blanking output ($\overline{BI}/\overline{RBO}$) is open or held high and a low is applied to the lamp-test input, all segment outputs are on.

$\dagger \overline{BI}/\overline{RBO}$ is wire AND logic serving as blanking input (\overline{BI}) and/or ripple-blanking output (\overline{RBO}).

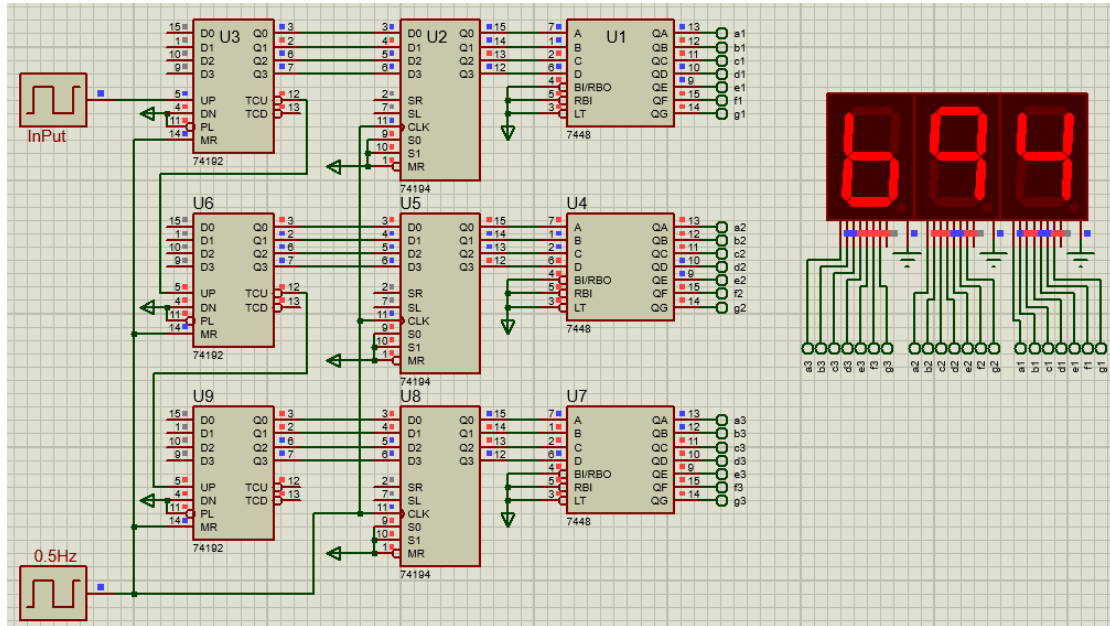
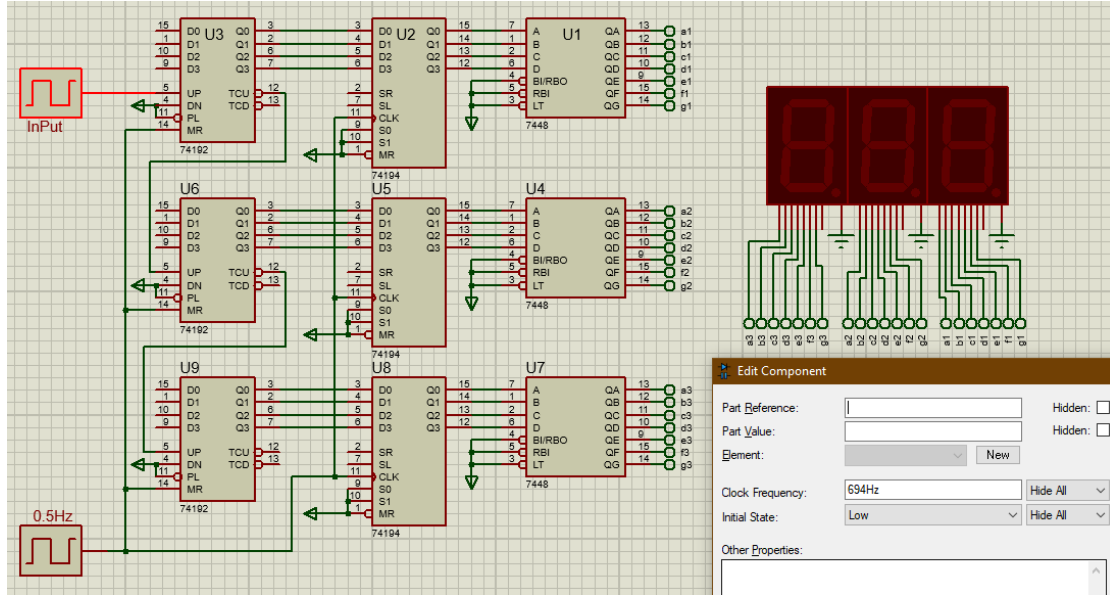
Ve böylece daire şöyle olur



Bu şekilde, 0 ila 9 Hz aralığında bir frekans okuyucu oluşturduk.

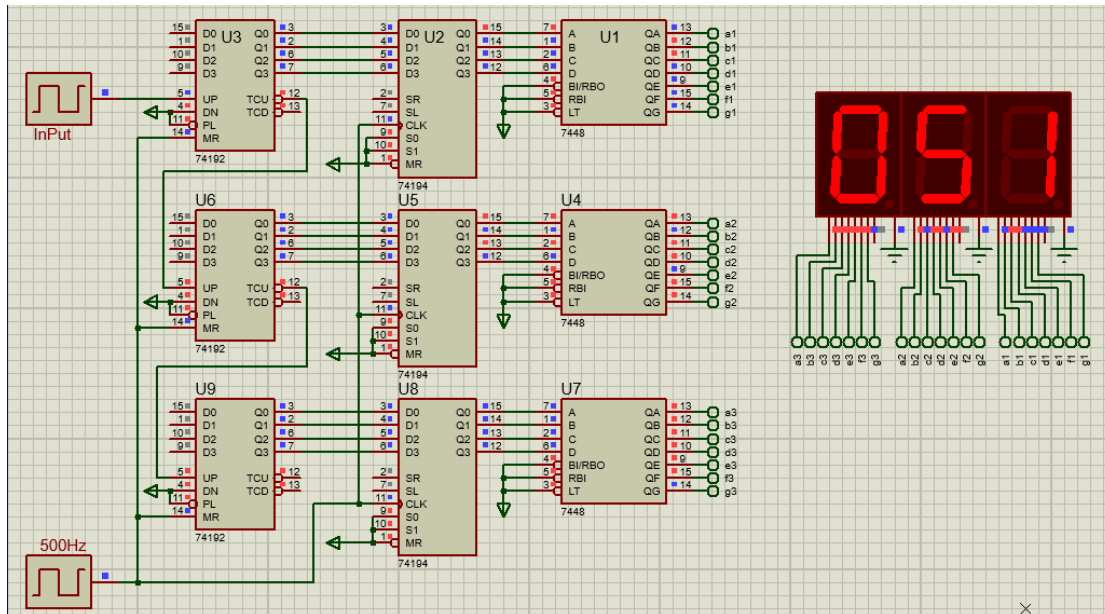
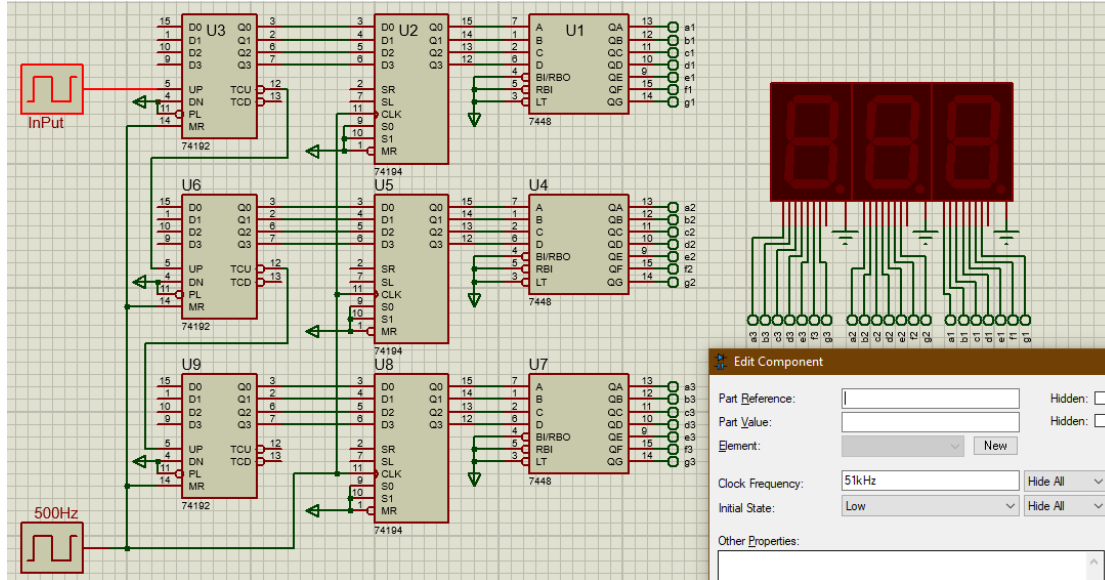
Menzilini 0 ila 999 Hz aralığında olacak şekilde artırmak istiyorsak, bunu (TCU) sinyalini kullanarak, 3 basamaklı bir sayaç yapmak için, ilk (TCU) sinyalini ikinci sayaçtan (UP) sinyaline

bağlayarak vb. Yapabiliriz.
Çember böyle olur.



Peki bundan daha büyük bir aralıkta okumak istiyorsak ne yapacağız, yani kilo aralığına giriyoruz? Sonra sayıyı üç hücrede göstermek istiyoruz, ancak kilo aralığında olduğunu bilmek, bunun çözümü çok basit ve aynı zamanda frekansı tanımlamaktır. Daha önce frekans tanımından bahsetmiştik, ama şimdi frekans yasası = (kiloherertz cinsinden dönüş sayısı) / (1 saniye) şeklinde koyacağım

Dolayısıyla, aynı çemberdeki kilo aralığında okumak istiyorsak, tek yapmamız gereken pay ve payday 10'a bölmektir, o zaman yasa frekans = (Hertz'deki devir sayısı) / (1 milisaniye) olur Yani tek yapmamız gereken sabit frekansı 1000 ile çarpmak, 500 hertz olur 5.0 hertz yerine



Böylece kilohertz aralığını okuyoruz.

M54/M74HC192/193

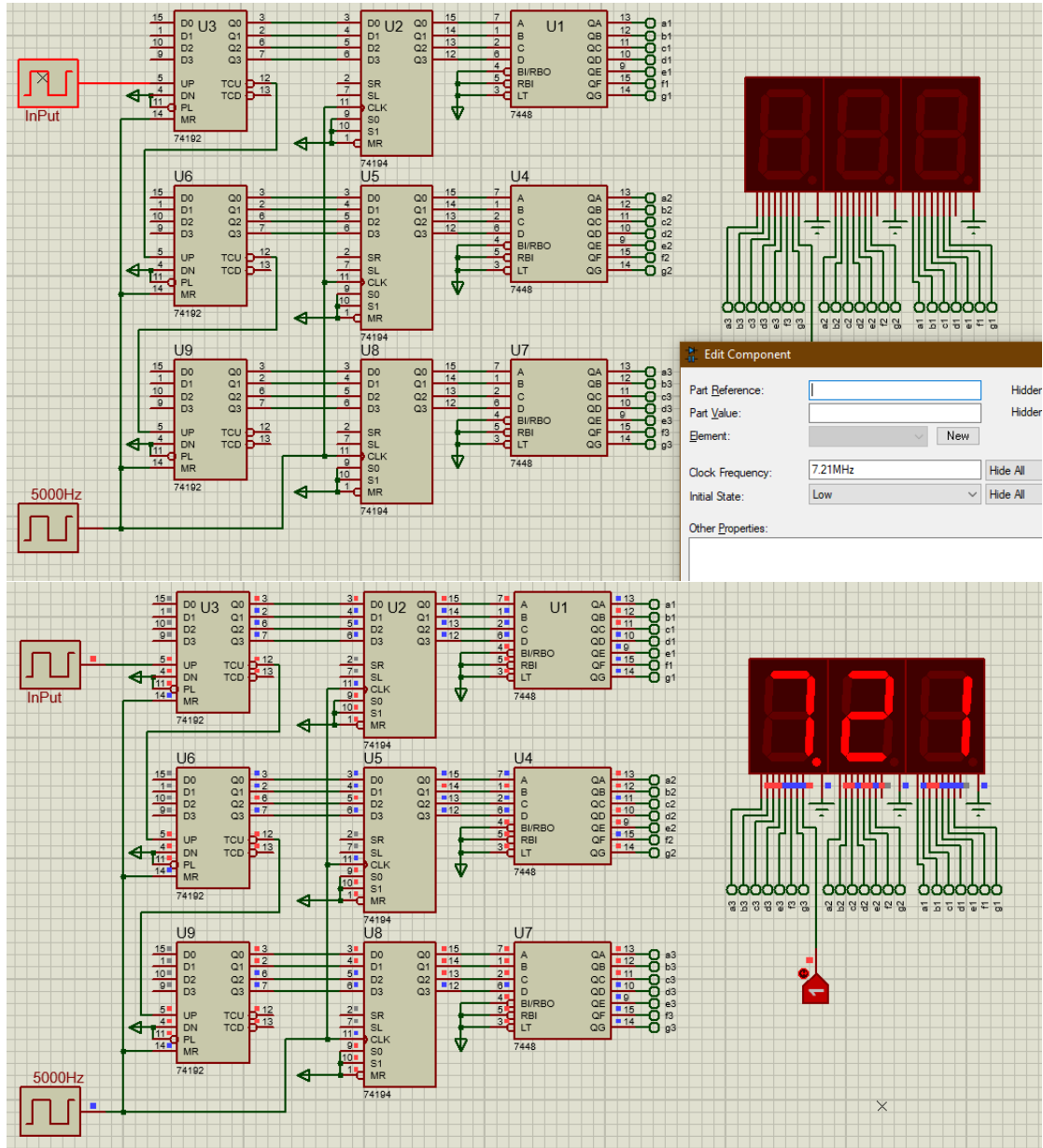
AC ELECTRICAL CHARACTERISTICS ($C_L = 50$ pF, Input $t_r = t_f = 6$ ns)

Symbol	Parameter	Test Conditions		Value						Unit	
		V _{CC} (V)		T _A = 25 °C 54HC and 74HC			-40 to 85 °C 74HC		-55 to 125 °C 54HC		
				Min.	Typ.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	
f _{MAX}	Maximum Clock Frequency	2.0		5	12		4		3.4		MHz
		4.5		25	48		20		17		
		6.0		30	55		24		20		

(74192 Veri Sayfası) aracılığıyla (IC)'in maksimum frekansa sahip olduğunu görüyoruz O buna giriyor Farklı koşullar altında. Bu nedenle, en kötü olasılık (siyah çerçevede) 20MHz'in ötesine geçmememiz gerektiğidir. Böylelikle cihaza benim için kısıtlamalar getirildi. Bu yüzden güvenli bölgede olacağım. Ve maksimum limitim 10 MHz. Bu da bizi şu konuyla yöneltir, 1 ila 10 MHz aralığını ifade etmek için üç rakamı nasıl kullanacağınız aşağıda açıklanmıştır. Ve burada cevap ondalık noktadadır. Ondalık noktayı kullanmak, bu terimi olabildiğince doğru kullanmamı sağlayacak. Bunu yapmak için Elbette sabit frekansta bir değişiklik var Ama bu sefer ondalık nokta araya girdi Bu sorunu nasıl çözeriz?

Çözüm, bu noktayı görmezden gelmektir Ve kanunun dolaşımı (önceden kilometre aralığına dönüştürmek için kullanılıyordu) Yasa genelleştirilebilir Pay, Hertz aralığındaki tam sayıların (n) basamaklı bir bileşeniye. Sadece 3 alanda görüntülenmesini istiyoruz Payı ve paydayı $10^{(3-n)}$ ile böleceğiz. Dolayısıyla payda, zamanlayıcının sıfırlanması ve baştan başlaması için gereken zamandır Ve orijinal yasa 1 saniyenin paydası olduğu için Yani kısa kesebilirsiniz. Ve zamanlayıcının ne kadar süre sonra temizlenmesi gerektiğini söyleyin. Eşittir $10^{(3-n)}$ Dolayısıyla yeni frekansın $(2 \times (10^{(3-n)})) / 1 = 5 \times 10^{(n-4)}$ Hz'ye eşit bir değeri olacaktır.

Bu kuralı bu devreye uygulamak için. MHz bandında olması gerekir. Tamsayılar için yer kullanarak. Ve karışık sayılar için iki yer: 2.15MHz veya 8.02MHz. Böylece, Hertz'e dönüştürürken 2150000 Hz veya 8020000 Hz olur, bu nedenle toplam basamak sayısı 7 olur. Böylece yeni frekans = $5 \times 10^{(7-4)} = 5000$ Hz olur.



Böylece megahertz aralığında okuma yapılır.

Öyleyse bir sonraki probleme geçiyoruz, 1 Hz ila 10 MHz aralığı nasıl okunur?

Burada sabit frekans için 0,5 Hz, 500 Hz ve 5000 Hz arasından seçim yapmalıyız. Yukarıda Hz, KiloHz ve Megahertz aralıklarında kullanılanlar.

Yani üç frekans arasında yalnızca bir frekans seçmek için bir şey kullanılır. Ve bu (Multiplexer) kullanacak

Ancak sorun, frekansı seçmeye izin veren işlevdedir. Böylece, gelen frekans mevcut aralıktan daha büyükse devrede ne olacağını söyleyen soru geliyor?

Cevap, devredeki son (TCU) sinyaldedir. Aralıktan büyükse. Bu, üç yeri geçtiğim anlamına geliyor. Ve daha fazla yere ihtiyacım var. Bu, son (TCU) sinyalinin "Pulses" vermesini sağlar. Bir aralıktan diğerine geçmek için kullanılabilir, böylece işlev aşağıdaki gibi olur:

Varsayılan koşul "00" Hertz aralığıdır ise, sabit frekans 0,5 Hz olur. (TCU) sinyali izlenir, böylece bir darbe verirse Bir sonraki döneme gideceğim Bu "01" kilohertz Sabit frekans 500 Hz olur. (TCU) sinyali izleniyor ve eğer bir darbe veriyorsa bu, menzil dışında olduğum anlamına gelir. Yani o daha büyük 10 MHz den "11". O zaman sabit bir volt 1 göndererek cihazı kapatacağım. Yani, bu işlevi uygulamak için. (Multiplexer) 'in seçici hatlarına bir sayaç bağlanacaktır. Sayacın gelen frekansı bir (TCU) sinyaline dönüştürülür. Bir (Çoklayıcı) olmak için bir (IC) 74153 kullanacağız.

DM74LS153

Dual 1-of-4 Line Data Selectors/Multiplexers

Function Table

Select Inputs		Data Inputs				Strobe	Output
B	A	C0	C1	C2	C3	G	Y
X	X	X	X	X	X	H	L
L	L	L	X	X	X	L	L
L	L	H	X	X	X	L	H
L	H	X	L	X	X	L	L
L	H	X	H	X	X	L	H
H	L	X	X	L	X	L	L
H	L	X	X	H	X	L	H
H	H	X	X	X	L	L	L
H	H	X	X	X	H	L	H

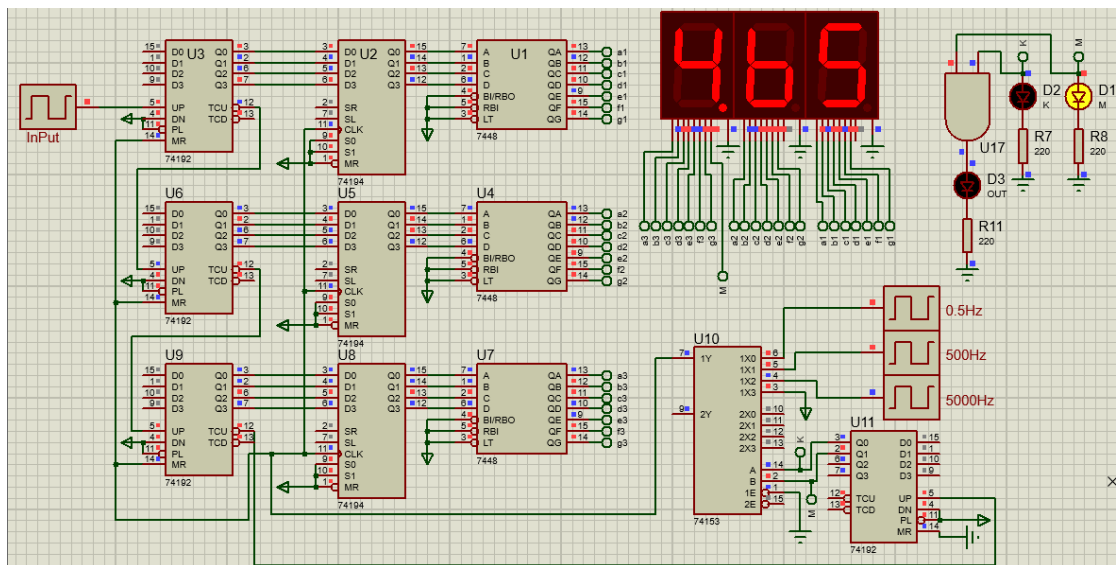
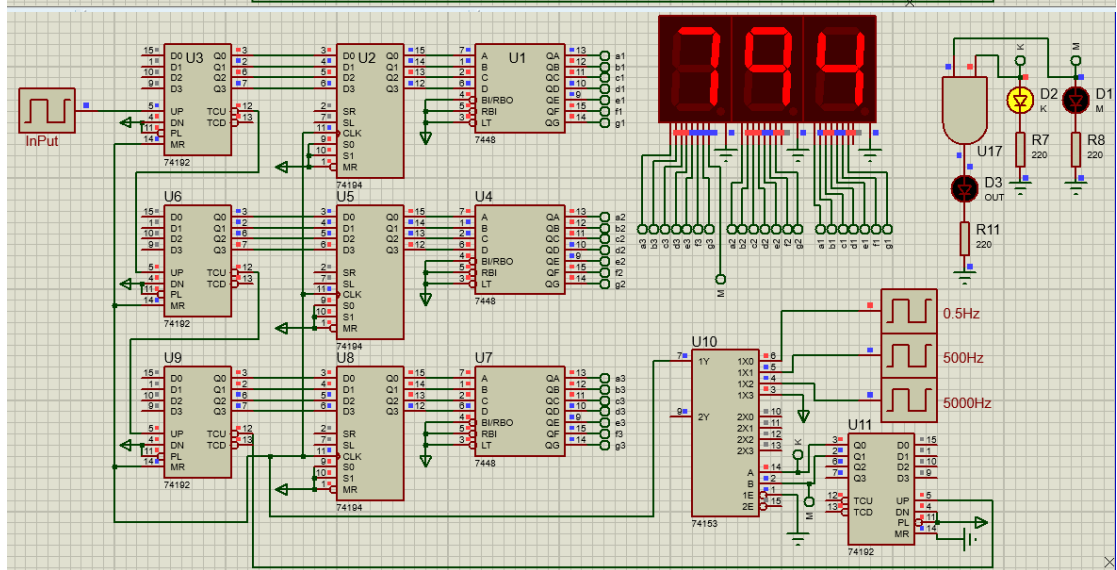
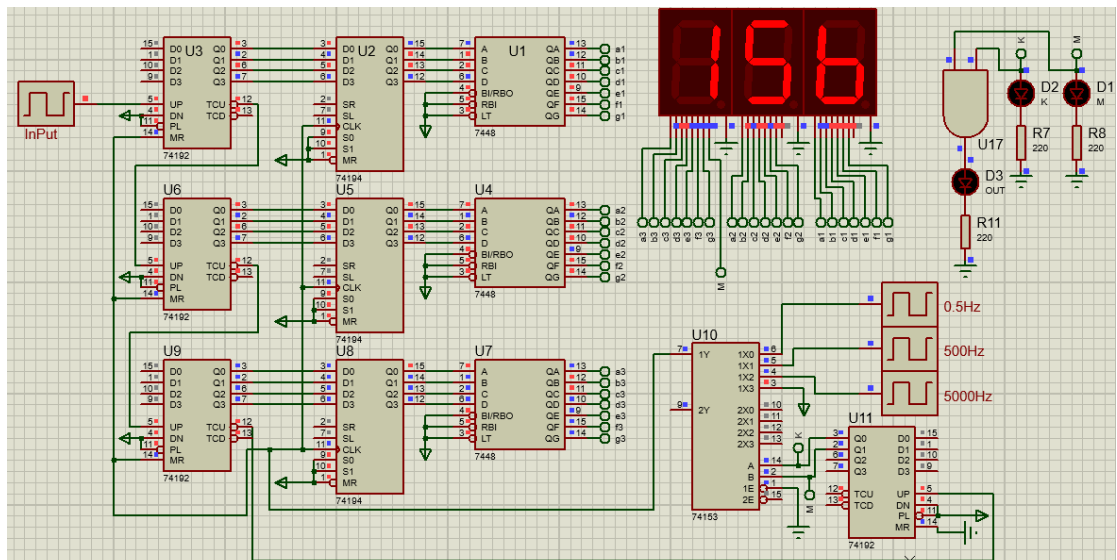
Select inputs A and B are common to both sections.

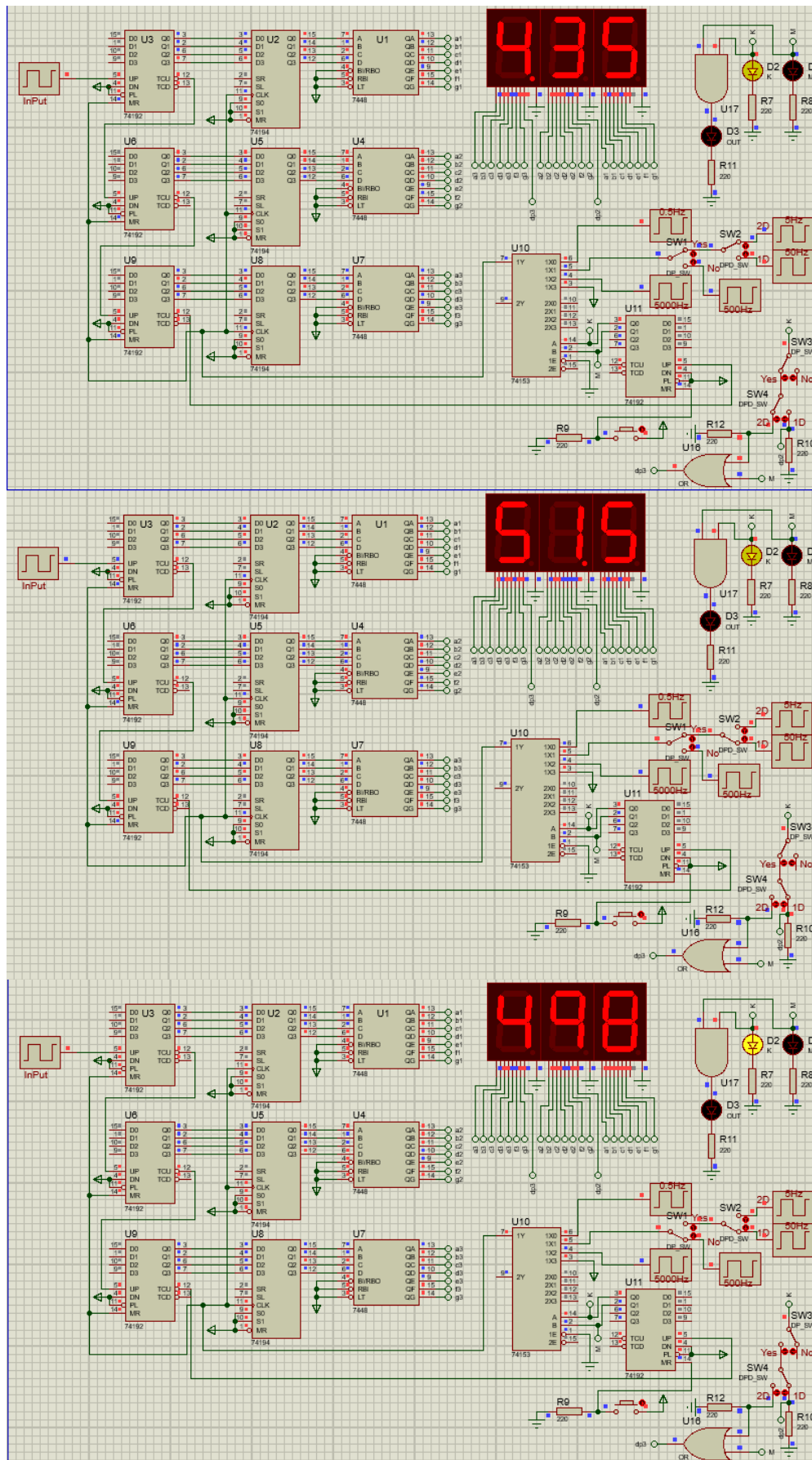
H = HIGH Level

L = LOW Level

X = Don't Care

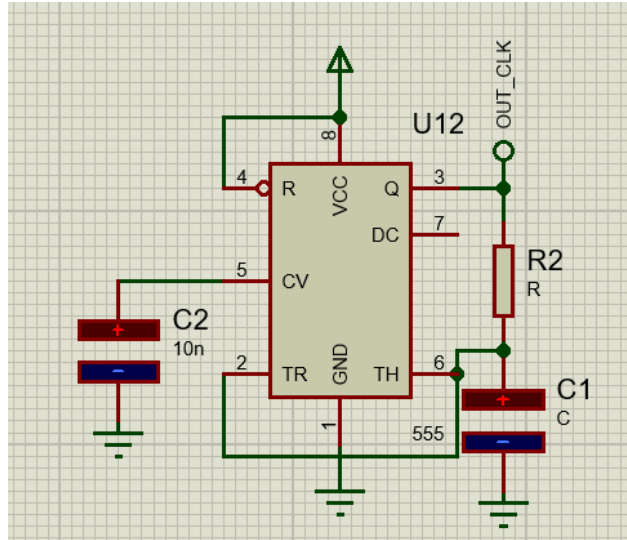
Kabloyu "A" olarak etiketleyeceğiz Kiloherzt aralığının bir göstergesidir ve "B" teli Megahertz aralığını gösterir.





Geriye kalan tek şey çember yapmak Sabit frekans çıkışı için tasarlanmıştır. (IC) 555'i kullanma yöntemini aşağıdaki gibi

seçeceğim.



Devre, "50% Duty Cycle" nün yükselme ve düşme döngülerinde benzer bir frekans verene kadar bu şekilde bağlanacaktır. Ortaya çıkan frekans kanundan hesaplanabilir.

$$f = \frac{1}{\ln(2) * 2 * RC}$$

Ortaya çıkan sinyal "Buffer" için özel bir güçlendirici kullanılacaktır frekansı güçlendirmek için.

(IC) 74245 kullanacağız.

SN74LS245

Octal Bus Transceiver

The SN74LS245 is an Octal Bus Transmitter/Receiver designed for 8-line asynchronous 2-way data communication between data buses. Direction Input (DIR) controls transmission of Data from bus A to bus B or bus B to bus A depending upon its logic level. The Enable input (\bar{E}) can be used to isolate the buses.

- Hysteresis Inputs to Improve Noise Immunity
- 2-Way Asynchronous Data Bus Communication
- Input Diodes Limit High-Speed Termination Effects
- ESD > 3500 Volts

TRUTH TABLE

INPUTS		OUTPUT
\bar{E}	DIR	
L	L	Bus B Data to Bus A
L	H	Bus A Data to Bus B
H	X	Isolation

H = HIGH Voltage Level
L = LOW Voltage Level
X = Immaterial

Ardından devrede bazı düzenlemeler yapıyoruz. Ve sonunda bitirdik.

Tercüman: Rowan Raoof