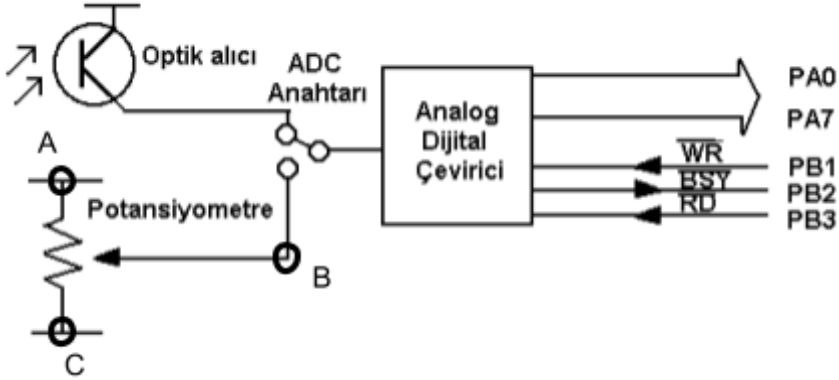


Analog-Sayısal Çevirici Deneyi Soru&Cevap Belgesi (2017-18 Bütünleme Sınavı)

Soru:



Şekilde DIGIAC 2000 deney setinde kullanılan analog sayısal dönüştürücünün blok yapısı verilmektedir. Şekle göre ADC nin girişine bir anahtar vasıtası ile optik alıcıdan ya da potansiyometreden analog giriş verilmektedir.

- Deney setinde kullanılan ADC için V_{min} , V_{max} , n , q değerlerinin ne olduklarını yazınız.
- Anahtar aşağı yönde olduğunda ve multimetre ile A-B uçları arası 163 mV olarak ölçüldüğünde ;
 - ADC nin girişi V_a değeri ne olur?
 - ADC nin çıkışındaki sayısal bilginin ne olduğunu bulunuz ve ADC nin çalışma prensibine göre ara işlem adımlarını deneyde yaptığınız gibi aşağıdaki tabloyu doldurarak gösteriniz, elde ettiğiniz sonucu hexadecimal biçimde veriniz.

V_a :

Adım	V_a	Sayısal Bilgi	V_d	V_o
...

V_{a_min} :

V_{a_max} :

Çözünürlük (n) :

Kuantum (q) :

Cevap:

a)

 $V_{\min}=0V$, (1 puan, birimi yazılmazsa 0.5 puan) $V_{\max}=2.55V$, (1 puan, birimi yazılmazsa 0.5 puan) $n=8\text{bit}$ (1 puan) $q=(V_{\max}-V_{\min})/(2^n-1) = (2.55-0)/(2^8-1) = 2.55/255 = 0.01V$ (2 puan, birimi yazılmazsa 1 puan)

b)

 $V_{AC} = V_{AB} + V_{BC} \rightarrow$ potansiyometre eşitliği $V_{BC} = V_a, \quad V_{AC} = 2.55V, \quad 163\text{mV} = 0.163V$ (A-B arasındaki gerilim, V_{AB}) $2.55 = 0.163 + V_a \rightarrow V_a = 2.387V$ (V_a değerinin bulunması, 7 puan)

Yöntem, Ardışıl yaklaşımlı analog sayısal çevirici, buna göre tabloyu ara işlemleri de gösterecek şekilde doldurursak;

Adım	Va	Sayısal Bilgi	Vd	Vo
1	2.387	1000 0000	1.28	<0 → 1
2	2.387	1100 0000	1.92	<0 → 1
3	2.387	1110 0000	2.24	<0 → 1
4	2.387	1111 0000	2.40	>0 → 0
5	2.387	1110 1000	2.32	<0 → 1
6	2.387	1110 1100	2.36	<0 → 1
7	2.387	1110 1110	2.38	<0 → 1
8	2.387	1110 1111	2.39	>0 → 0
		1110 1110 * = (EE)		(13 puan)

*: Yukarı yuvarlama ile son bit 1 olarak kalabilir. Bu durumda cevap (EF) olur. Bu cevap da doğru olarak kabul edilecektir.

Not : Va ve/veya q değerleri yanlış olmasına rağmen tabloyu tutarlı bir şekilde ardışıl yaklaşım yöntemine göre dolduran öğrencilere 5 puan verilebilir.