

ANKARA ÜNİVERSİTESİ GAMA MESLEK YÜKSEKOKULU

- * BMT109 SAYISAL ELEKTRONİK
- * Öğr.Gör.Uğur YEDEKÇİOĞLU

KARNOUGH HARİTASI

Bir önceki konuda anlattığımız Boolean matematiğinde yapılan sadeleştirmeleri karno haritasında daha kolay ve daha güvenilir yapmak mümkündür. Karno haritası, sadeleştirme ve dijital devre tasarımında kullanılmaktadır. Değişken sayısına göre karno haritası düzenlenir. Örneğin 2 değişken (A B), 5 değişken (A B C D E) vb. Karno haritası en fazla 6 değişkenli eşitlikleri sadeleştirmede kullanılır. Aşağıda değişken sayısına göre karno düzenlemeleri anlatılmıştır.

KARNOUGH HARİTASI

Değişken Sayısına Göre Karno Haritası Karno haritasında kaç kutu olacağını 2^N formülü ile bulabilirsiniz. N değişken adedini belirtir.

2 Değişkenli Karno Haritası

Örneğin $y = A.B + A.B'$ gibi (A ve B) deb oluşan iki değişkenli haritadır. Burada (A , B) $2 \times 2 = 4$ kutudan oluşan karno haritası çizilir. $y = A.B + A.B'$ fonksiyonunun karnoya yerleşimi ileride anlatılacaktır. Burada dikkat edilmesi gereken nokta A ve B ye ait hücrelerin doğru şekilde tespit edilmesidir.

	A	A'	A
B			
B'	A'.B'	A.B'	
B	A'.B	A.B	

	A	0	1
B			
0	00	10	
1	01	11	

KARNOUGH HARİTASI

3 Değişkenli Karno Haritası

Örneğin $y = A.B.C + A'.B'.C + B.C'$ şeklindeki fonksiyonlar 3 değişkenli fonksiyonlardır ve bu tür fonksiyonları indirgemek için aşağıdaki karno haritası kullanılır. (A , B , C) gibi üç değişken olduğundan $2^3 = 8$ kutu çizilir. Aşağıdaki her iki şekilde dikkat edilecek nokta AB nin bulunduğu satırda 0 ve 1 lerin yazılış şekli 00,01,10,11 değil de 00,01,11,10 şeklindedir. C'nin ise dikeyde 0 ve 1 olarak yazılır. Bu yazılış biçimi 4 değişkenli için de geçerlidir.

KARNOUGH HARİTASI

		AB			
		A'B'	A'B	AB	AB'
C	C'	A'B'C'	A'BC'	ABC'	AB'C'
	C	A'B'C	A'BC	ABC	AB'C

y A B $\xrightarrow{\text{Yazılış şekline dikkat}}$

		AB			
		00	01	11	10
C	0				
	1				

KARNOUGH HARİTASI

4 Değişkenli Karno Haritası

Örneğin $y = A'.B.C'.D + A'.B'.C.D' + A'.B'.C.D$ şeklindeki fonksiyonlar 4 değişkenli fonksiyonlardır ve bu tür fonksiyonları indirgemek için aşağıdaki karno haritası kullanılır. (A , B , C , D)değişkenleri için $2^4 = 16$ kutu çizilir.

CD \ AB	A'B'	A'B	AB	AB'
C'D'	A'.B'.C'.D'	A'.B.C'.D'	A.B.C'.D'	A.B'.C'.D'
C'D	A'.B'.C.D	A'.B.C.D	A.B.C.D	A.B'.C.D
CD	A'.B'.C.D	A'.B.C.D	A.B.C.D	A.B'.C.D
CD'	A'.B'.C.D'	A'.B.C.D'	A.B.C.D'	A.B'.C.D'

KARNOUGH HARİTASI

Karnough Haritasında Gruplandırma

Gruplama konusu karnonun en can alıcı noktasıdır. Karno haritalarının amacı var olan çıkış ifadelerini en az kapı kullanmak suretiyle aynı işi yapabilecek lojik ifadeyi elde etmektir. Çünkü karno ile ifade sadeleşirken aynı zamanda gereksiz yere kullanılabilen lojik kapıları da azaltmış olmaktadır. Böylece elde edilecek devrenin hem fiziksel ebatı küçülecek hem de maliyeti düşecektir. Gruplama yaparken şunlara dikkat edilir:

Gruplama yaparken sadece “1” ler dikkate alınır.

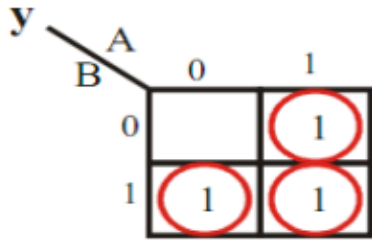
Boş olan yerler “0” demektir ve buraların gruplama yaparken önemi yoktur. Karno haritalarında hedef en çok “1” i gruplamaktır.

Hiçbir “1” açıkta kalmamalıdır.

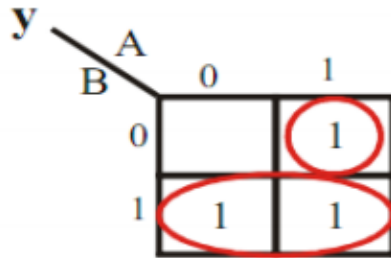
Gruplar 1, 2, 4, 8, 16 gibi iki ve ikinin üs katları şeklinde olmalıdır.

Karno haritaları üzerinde çapraz gruplama yapılamaz. Gruplar yan yana ya da alt alta olmalıdır

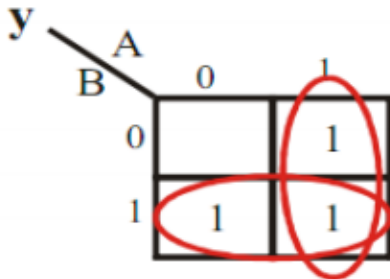
KARNOUGH HARİTASI



Bu YANLIŞ bir gruplamadır.
Çünkü en büyük grup oluşturacak şekilde gruplama yapılmamıştır. Üç ayrı grup yapılarak çıkış ifadesi gereksiz yere uzatılmıştır.



Bu da yukarıdakine göre biraz daha doğru olsa da YANLIŞ bir gruplamadır.
Grup yapılabilirse tek başına 1 bırakılmamalıydı.



Bu DOĞRU bir gruplamadır.
Hiçbir "1" açıkta kalmamıştır.
En büyük sayıdaki gruplar alınmıştır.
AB (11) hücresindeki 1 her iki gruba da dâhil edilebilir.

KARNOUGH HARİTASI

y A
C B

	00	01	11	10
0		1	1	1
1	1		1	

Bu YANLIŞ bir gruptur.
Çünkü grup içinde hem alt alta hem yan yana "1" olamaz.
Grup ya yan yana ya alt alta olmalıdır.

y A
C B

	00	01	11	10
0		1	1	1
1	1		1	

Bu DOĞRU bir gruptur.
Burada 4 adet grup bulunmaktadır.
Karno haritasında en yukardan en aşağıya veya en sağdan en sola geçiş vardır.

KARNOUGH HARİTASI

y	A	B	C	D
	00	01	11	10
00		1	1	
01			1	1
11				
10		1	1	

Bu DOĞRU bir gruplamadır.
Burada dördlü ve ikili olmak üzere 2 adet grup vardır.
Ucu açık olan çizgiler birleşerek dördlü grubu oluşturmaktadır.

y	A	B	C	D
	00	01	11	10
00				
01	1			1
11		1	1	
10		1	1	

Bu DOĞRU bir gruplamadır.

Burada biri ikili biri dördlü olmak üzere 2 adet grup vardır.

Ucu açık olan çizgiler içinde ikili grup bulunmaktadır.

KARNOUGH HARİTASI

y C/D	A 00	B 01	11	10
00				
01		1	1	
11		1	1	
10		1	1	

Bu YANLIŞ bir gruplamadır.

Çünkü altılı grup yapılamaz.

y C/D	A 00	B 01	11	10
00				
01		1	1	
11		1	1	
10		1	1	

Bu YANLIŞ bir gruplamadır.

Aslında yanlıştan daha çok eksik bir gruplamadır.

Dörtlü iki grup yapılabilirdi.

KARNOUGH HARİTASI

Karnough Haritasından Sadeleşmiş İfadenin Yazılması

Karno haritalarında ifadelere göre gruplandırmalar yapıldıktan sonra önemli olan nokta her grubu doğru bir şekilde ifadelendirmektir.

İfade yazılırken satır ve sütun olarak ayrı ayrı incelenir.

Eğer değişim yoksa değişkenin kendisi yazılır ,var ise değişken sadeleştiği için yazılmaz. Satır ve sütundan yazılan ifadeler . (ve) ile birleştirilir. Karnoug haritasında birden çok grup var ise + (veya) ile birleştirilir.

KAYNAKLAR

http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Temel%20Mantık%20Devreleri.pdf

http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Lojik%20Devreler%201.pdf