Aralık 03, 2011

**DOĞU AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ**

**BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**

**BLGM223 SAYISAL MANTIK TASARIMI**

**ÇALIŞMA SORULARI #3**

Q.1 Bool cebiri kurallarını kullanarak aşağıda verilen işlevleri sadeleştiriniz.

(a) F W X Y Z (W X Y ZW XY Z WX Y Z W X YZ)

(b) F A B A B CD A B D EA B CE CD E

(c) F M N O QPNP R M QO M PM R

Q.2 Aşağıda verilen her Bool işlevi için karşılık gelen doğruluk tablosunu oluşturunuz.

(a) F XY XYZ (b) F WX YZXZ

(c) F W X(YZ) (d)F A B BC CD DA

(e) F V W XYZ (f) F (ABC D) (B CDE)

(g) F (W X)(YZ) (h) F (((A B)C)D)

(i) F (AB C) (A BD) (B CD) (A B C D)

Q.3 Aşağıdaki Bool işlevleri için Karnaugh haritası gösterimlerini bulunuz.

(a) F W X WY (b) F W XYX YZ X Y

(c) F WY XYW X Z (d) F WX YZ W X Y Z W XY Z

(e) F (W X Y) (XZ) (f) F (W YZ) (WXZ) (XYZ)

(g) F (W Y Z) (W XY Z) (XY) (X Z)

Q.4 Bool cebiri kurallarını kullanarak aşağıda verilen işlevleri sadeleştiriniz.

(a) F XYZX Y Z X YZ (b) F MNM P NP

(c) F A B A BCAB C (d) F AB (C B AB C)

(e) F X Y (XY Z X YZ X Y ZXYZ) (f) F M N MNP

(g) F (A A) B B A CC (A B) (AB) (h)F X YY Z ZX

Q.5 Aşağıda verilen her Bool işlevi için karşılık gelen SOP **ifadeyi** yazınız.

(a) F X,Y(1,2) (b) F A,B(0,1,2)

(c) F A,B,C(2,4,6,7) (d) F W,X,Y(0,1,3,4,5)

(e) F(X,Y,Z) X YZ (f) F (W,X,Y,Z)Y(WX)

Q.6 Aşağıda verilen her Bool işlevi için karşılık gelen POS **ifadeyi** yazınız.

(a) F X,Y,Z(0,3) (b) F A,B,C(1,2,4)

(c) F A,B,C,D(1,2,5,6) (d) F M,N,P(0,1,3,6,7)

(e) F(X,Y,Z) XY ZY Z (f) F(A,B,C,D) AB BC A

Q.7 N değişkenli bir Bool işlevinin kanonik SOP ifadesi aynı zamanda SOP-minimal ifade ise, her bir çarpım teriminde kaç değişken vardır? Böyle bir işlev için bir başka SOP-minimal ifade bulmak mümkünmüdür?

Q.8 Karnaugh haritalarını kullanarak aşağıdaki Bool işlevleri için SOP-minimal ifadeleri bulunuz. Her defasında yalnız bir şekilde örtülebilen mintermleri de işaretleyiniz.

(a) F X,Y,Z(1,3,5,6,7) (b) F W,X,Y,Z(1,4,5,6,7,9,14,15)

(c) F W,X,Y(0,1,3,4,5) (d) F W,X,Y,Z(0,2,5,7,8,10,13,15)

(e) F A,B,C,D(1,7,9,13,15) (f) F A,B,C,D(1,4,5,7,12,14,15)

Q.9 Karnaugh haritalarını kullanarak aşağıdaki Bool işlevleri için POS-minimal ifadeleri bulunuz. Her defasında yalnız bir şekilde örtülebilen mintermleri de işaretleyiniz.

(a) F A,B,C(0,1,2,4) (b) F W,X,Y,Z(1,4,5,6,11,12,13,14)

(c) F A,B,C(1,2,6,7) (d) F W,X,Y,Z(0,1,2,3,7,8,10,11,15)

(e) F W,X,Y,Z(1,2,4,7,8,11,13,14) (f) F A,B,C,D(1,3,4,5,6,7,9,12,13,14)

Q.10 Karnaugh haritalarını kullanarak aşağıdaki Bool işlevleri için SOP-minimal ifadeleri bulunuz. Her defasında yalnız bir şekilde örtülebilen mintermleri de işaretleyiniz.

(a) F W,X,Y,Z(0,1,3,5,14) d(8,15) (b) F W,X,Y,Z(0,1,2,8,11) d(3,9,15)

(c) F A,B,C,D(1,5,9,14,15) d(11) (d) F A,B,C,D(1,5,6,7,9,13) d(4,15)

(e) F W,X,Y,Z(3,5,6,7,13) d(1,2,4,12,15)

Q.11 Sekiz ve Dokuzuncu problemlerde verilen Bool işlevleri için, SOP-minimal ve POS-minimal ifadeleri karşılaştırarak hangisinin daha sade olduğuna karar veriniz.

Q.12 N-girişli bir AND kapısı yerine (*N*1) adet 2-girişli AND kapısının kullanılabileceğini gösteriniz. Aynı cümleyi bir N-girişli NAND kapısı içinde söyleyebilirmiyiz? Niçin?

Q.13 F= V W X Y Z ifadesini dört adet 2-girişli AND kapısı kullanarak kaç değişik şekilde gerçekleyebiliriz?

Q.14 (N+1)-girişli bir AND (OR) kapısından N-girişli bir AND (OR) kapısını nasıl ve kaç değişik şekilde elde edebiliriz?

Q.15 Bool Cebiri kurallarını kullanarak aşağıdaki ifadeyi değil (NOT) işlemlerini en aza indirecek şekilde yeniden yazınız. (Parantez içerisinde değillenmiş terimler kullanabilirsiniz):

BC + A C D+ AC + E B+ E (A + C) (A+ D)

Q.16 Aşağıdaki önermelerin doğruluğunu veya yanlışlığını ispat ediniz:

(a) A ve B Bool Cebiri değişkenleri olsun: A B 0 ve A + B 1 ise A Bolur.

(b) X ve Y Bool Cebiri ifadeleri olsun: X Y 0 ve X + Y 1 ise X Yolur.

Q.17 (X XOR Y)+X = (X XOR Y)+Y olduğunu gösteriniz ve bunu mantıksal olarak yorumlayınız.

Q.18 İki girişli XOR ve XNOR kapılarını kullanarak NOT kapısının nasıl oluşturulabileceğini gösteriniz.

Q.19 Bir tasarımcı tasarımladığı sistemin devresini kurarken bir NOT kapısına daha ihtiyacı olduğunu görür, ançak elinde sadece bir adet 3-girişliolduğunu görür. Tasarımcının elindeki bu kapıları kullanarak bir NOT kapısını nasıl oluşturabileceğini gösteriniz.

Q.20 Bir mantık kapıları kümesinin elemanları ile her çeşit Bool ifadesi gerçeklenebiliyorsa, bu kümeye TAM KÜME denir. Örneğin, 2-girişli AND, 2-girişli OR, ve NOT kapılarının oluşturduğu küme tam kümedir, çünkü herhangi bir Bool ifadesi bu kümenin elemanları kullanılarak gerçeklenebilir. Sizce sadece 2-girişli NAND kapısını içeren bir küme tam küme midir? Cevabınızı açıklayınız.

Q.21 Sizce sadece 2-girişli NOR kapısını içeren bir küme tam küme midir? Cevabınızı açıklayınız.

Q.22 Sizce sadece 2-girişli XOR kapısını içeren bir küme tam küme midir? Cevabınızı açıklayınız.

Q.23 NAND, NOR, ve XOR kapıları dışında tam küme oluşturan başka bir 2-girişli kapı bulunuz. Cevabınızı açıklayınız.

Q.24 N değişken kullanarak kaç farklı Bool işlevi oluşturulabilir?

Q.25 Bir ÖZ-DUAL Bool işlevi F(.), dualinin kendisine eşit olmasıyla tanımlanır, F FD. Aşağıda verilen Bool işlevlerinden öz-dual olanlarını bulunuz.

(a) F X (b) F X,Y,Z(0,3,5,6)

(c) F X Y+ XY (d) F W (XYZ) + W(XYZ)

Q.26 N değişken için kaç adet öz-dual Bool işlevi tanımlanabilir?

Q.27 Gösteriniz ki, herhangi bir n-değişkenli Bool işlevi F(X1,, X*n*) aşağıdaki şekilde de yazılabilir:

F(.) X1 G(X2,,X*n*) + X1GD(X2,,X*n*),

Burada GD(.) işlevi G(.) işlevinin öz-dualidir.

Q.28 Üç-girişli bir karşılaştırma devresi P = P2P1P0 ve Q =Q2Q1Q0 3-bitlik girişlerini alarak eğer P>Q ise çıkşında 1, aksi halde 0 oluşturur. Bu karşılaştırma devresinin çıkış ifadesini SOP biçimide yazınız.

Q.29 Cebirsel yöntemleri kullanarak aşağıdaki ifadenin minimal olduğunu gösteriniz

F TU V W X + TU VX Z + TU W X YZ

Q.30 Aşağıda verilen Bool işlevleri için SOP-minimal ifadeleri bulunuz.

(a) F(X,Y,Z) XZ + X Y + X YZ (b) F(A,B,C,D) ACD + BC D + A CD + B C D

(c) F(W,X,Y,Z) W X Z+ W XY Z + X Z (d) F(W,X,Y,Z) (X+ Y) (W+ X+ Y) (W+ X + Z)

(e) F(A,B,C,D) A B CD+ AB C+ A B D + AC D + B C D