17ต.ค.61

เลขที่นั่งสอบ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ข้อสอบกลางภาคการศึกษาที่ 1/2561

วันศุกร์ที่ 5 ตุลาคม 2561 เวลา 13.00 -16.00 น.

วิชา CPE 223 Digital Electronics and Logic Design น.ศ. วศ.คอมพิวเตอร์

คำสั่ง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 8 ข้อ จำนวน 10 แผ่น (รวมแผ่นนี้) คะแนนรวม 30 คะแนน
2. ให้นักศึกษาทำข้อสอบทุกข้อลงในช่องว่างที่เตรียมไว้ให้ ในตัวข้อสอบชุดนี้
3. ไม่อนุญาตให้ใช้เครื่องคำนวณ
4. ไม่อนุญาตให้นำเอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ
5. เขียนชื่อ และ รหัสประจำตัว ลงในปกหน้าฉบับนี้

.....

ผศ.สนั่น สระแก้ว

ผู้ออกข้อสอบ

0-2470-9083

ข้อสอบนี้ได้ผ่านการประเมินจากภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์แล้ว

.....

รศ.ดร.พีรพล ศิริพงศ์วุฒิกร

ประธานหลักสูตร

ข้อ	1	2	3	4	5	6	7	8	รวม
คะแนนเต็ม	3	2	3	4	4	4	6	4	30
คะแนนที่ได้									

ชื่อ .....รหัสประจำตัว.....

1. Use 16-bit 2's complement binary to represent the following decimal numbers: (3 points)
   a) 14,320

   b) -12,035

   c) 0.12

2. Perform binary additions or subtractions and determine whether the overflow occurs.

(2 points)

a) 1001 1011
+
1011 0110

b) 0110 1010
−
1010 1111

c) 1000 0001
−
1011 0110

d) 0110 1010
+
0100 0101

3. Simplify the following Boolean functions: (3 points)

a) $F(A,B,C,D) = \Sigma\,(0,1,4,5,12,13)$

b) $F(W,X,Y,Z) = \Sigma\,(1,7,11,13) + d(0,5,10,15)$

c) $F(A,B,C,D) = ABC + BCD + ACD + ABD$

4. Given the following function in sum of products form (4 points)

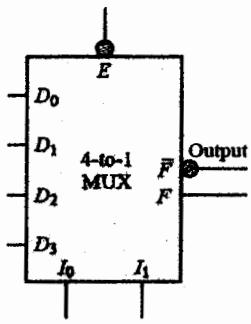
$F(A,B,C,D) = \overline{AB}C + AD + AC$

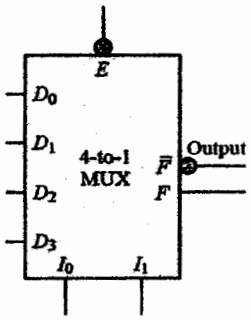
a) Determine $\bar{F}$ in minimized sum of products form.

b) Implement $\bar{F}$ using NAND gates only.

5. Implement the following Boolean function using two 4-to-1 multiplexers. (4 points)

$F(A,B,C,D) = \Sigma\,(2,4,6,9,10,11,15)$





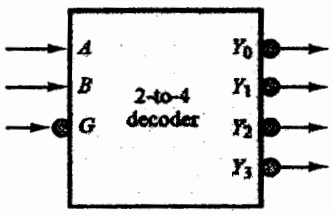
6. A combinational circuit is specified by the following three Boolean functions:

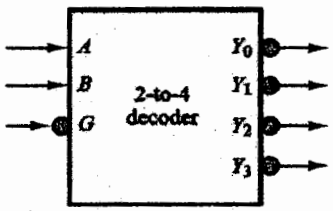
$F_1(A,B,C) = \Sigma\,(0,3,4)$

$F_2(A,B,C) = \Sigma\,(1,2,7)$

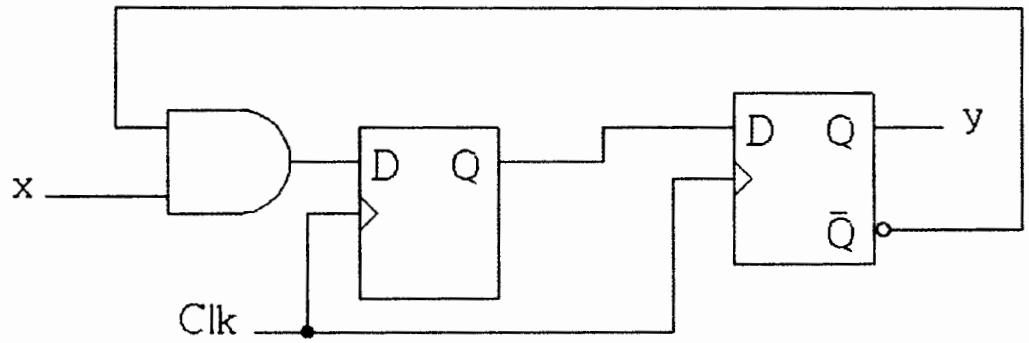
$F_3(A,B,C) = \Pi\,(0,1,2,4)$

Implement the circuit with two 2-to-4 decoders. (4 points)

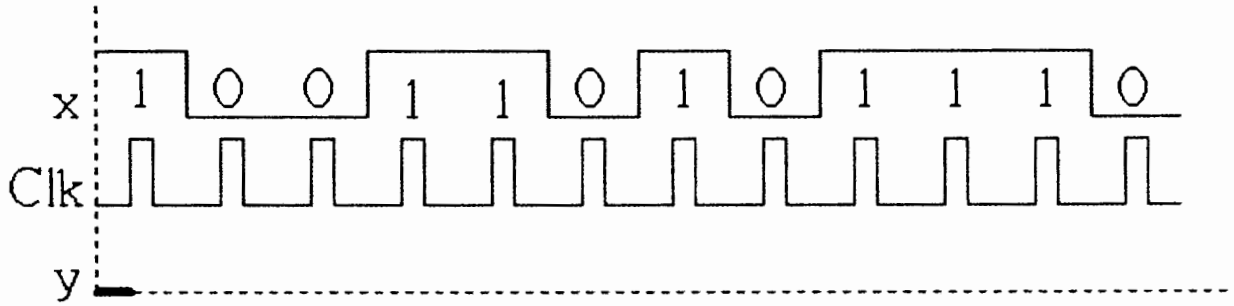




7. Given the circuit shown below(Assume flip-flops are initially in reset state): (6 points)

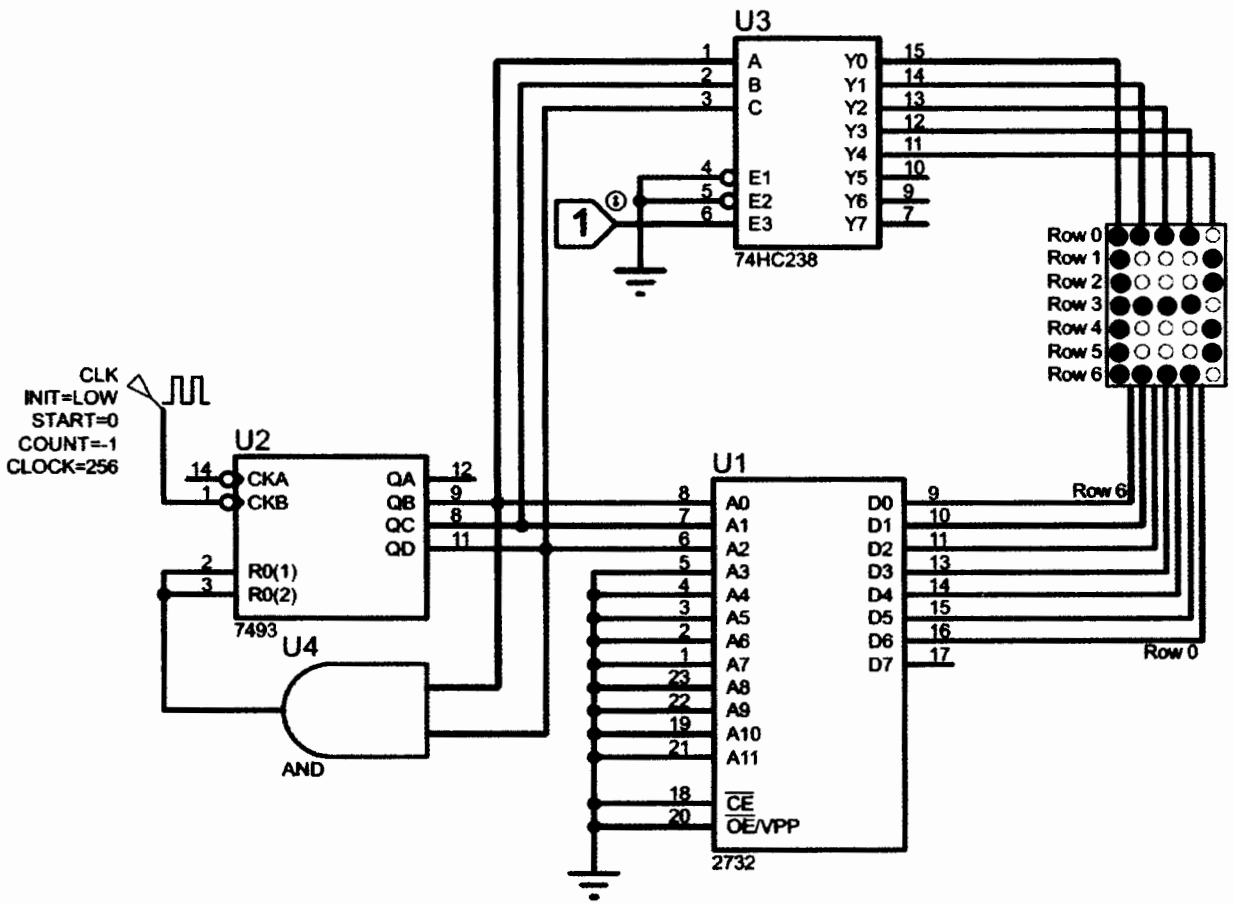


a) Determine the output (y) waveform



b) Sketch the state diagram

8. Given the circuit below(Similar to the one in the Laboratory section):



Specify the ROM contents so that the dot-matrix displays the letter "B" as shown: (4 points)

Address (in binary)	ROM contents (in binary)
0000	
0001	
0010	
0011	
0100	
0101	
0110	
0111	

Supplemental

Table 2.1
Postulates and Theorems of Boolean Algebra

Postulate 2	(a)	$x + 0 = x$	(b)	$x \cdot 1 = x$
Postulate 5	(a)	$x + x' = 1$	(b)	$x \cdot x' = 0$
Theorem 1	(a)	$x + x = x$	(b)	$x \cdot x = x$
Theorem 2	(a)	$x + 1 = 1$	(b)	$x \cdot 0 = 0$
Theorem 3, involution		$(x')' = x$		
Postulate 3, commutative	(a)	$x + y = y + x$	(b)	$xy = yx$
Theorem 4, associative	(a)	$x + (y + z) = (x + y) + z$	(b)	$x(yz) = (xy)z$
Postulate 4, distributive	(a)	$x(y + z) = xy + xz$	(b)	$x + yz = (x + y)(x + z)$
Theorem 5, DeMorgan	(a)	$(x + y)' = x'y'$	(b)	$(xy)' = x' + y'$
Theorem 6, absorption	(a)	$x + xy = x$	(b)	$x(x + y) = x$

Table 5.1
Flip-Flop Characteristic Tables

***JK* Flip-Flop**

J	*K*	*Q*(*t* + 1)	
0	0	$Q(t)$	No change
0	1	0	Reset
1	0	1	Set
1	1	$Q'(t)$	Complement

***D* Flip-Flop**

D	*Q*(*t* + 1)	
0	0	Reset
1	1	Set

***T* Flip-Flop**

T	*Q*(*t* + 1)	
0	$Q(t)$	No change
1	$Q'(t)$	Complement