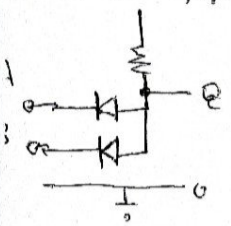
حل أسئلة امتحان الدارات المنطقية للدرسة الفصلية الأول 2021/22
القسم: هندسة الميكاترونيك/السنة الثالثة.

السؤال الأول: (20 درجة)

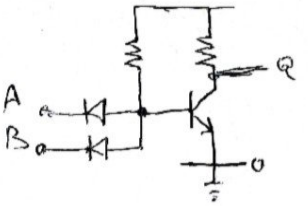
حل الطلب الأول:

- البوابة المنطقية هي عبارة عن دارة الكترونية تنفذ القرار المنطقي بالاعتماد على مجموعة من الإشارات الرقمية الداخلة على مداخل البوابة.
أي هي عبارة عن لبنة بناء من خلالها يتم تشكيل الكثير من الدارات الالكترونية الرقمية والمعالجات.

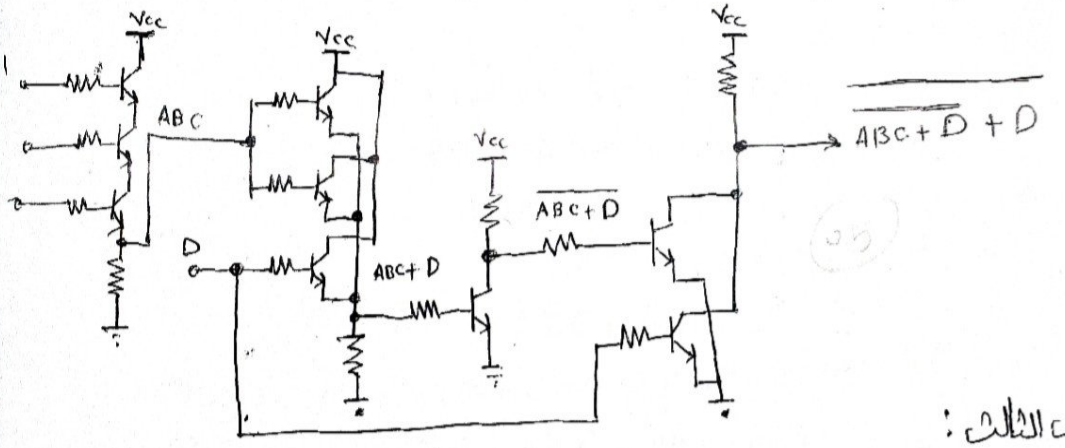
DRL AND GATE



DTL NAND GATE



حل الطلب الثاني:



حل الطلب الثالث:

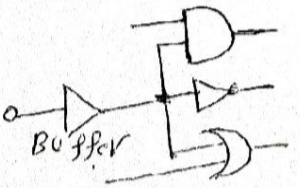
العازل الرقمي هو عنصر دارة الكترونية فعال يُستخدم للعزل بين اشارات الدخل واشارات الخرج وهو دارج بسيط الواحد.

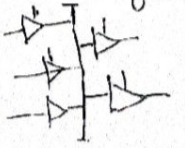
يُستخدم لعزل عدة مراحل في دارة واحدة فيقوم بعزل البوابات عن بعضها البعض.

يمكنه أنه يُستخدم لقيادة الأحمال ذات التيارات العالية مثل المنابع الالكترونية

يمكنه أنه يستخدم من أجل دارة الاستطاعة الهائمة للإشارة الرقمية أو ما يعرف بالحمل على مجموعة من المخارج Fanout حيث منع التيار لمجموع عالي كما هو موجود بالشكل

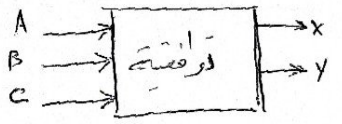
يمكنه أنه يستخدم في المعالجات لنقل البيانات كما هو موضح بالشكل



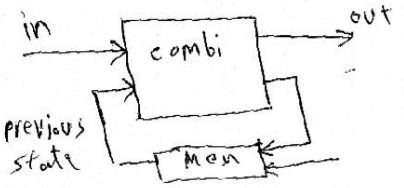


حل الطلب الرابع:

1. الدارات المنطقية التوافقية عبارة عن دارات منطقية رقمية غير قابلة للاختزان بحيث خرجها في أي لحظة من أي مناطق، لا يتوقف على قيمة مخرجها والتالي التغير في الدخل يؤدي لتغير في الخرج أي تعتمد الخرج دائماً على الدخل. تتركب هذه الدارات من البوابات المنطقية الأساسية NAN, OR, NOR ...



2. تتميز الدارات المنطقية التوافقية بوجود ذاكرة حيث تعتمد خرج الدارة في اللحظة الحالية على الدخل الحالي للحظة وعلى الخرج السابق كما تتعرف هذه الدارات بالآلات ذات الحالات المحدودة. تتكون وحدة التخزين في هذه الدارات عبارة عن دارة القلاب FF.



السؤال الثاني (20 درجة)

حل الطلب الأول:

a. الشكل القياسي SoP هو معطيات الجدول:

$$O = (\bar{A}B\bar{C}) + (AB\bar{C}) + (A\bar{B}C) + (\bar{A}BC)$$

b. الشكل القياسي pos هو معطيات الجدول:

في الخطوة الأولى نعمل على معكوس الخرج:

$$\bar{O} = \bar{A}\bar{B}\bar{C} + A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}\bar{B}C + ABC$$

في الخطوة الثانية نأخذ طرفي المعادلة ونطبق نظرية دي مورغان:

$$\bar{\bar{O}} = \overline{(\bar{A}\bar{B}\bar{C} + A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}\bar{B}C + ABC)}$$

وفي النهاية

$$O = (A+B+C)(\bar{A}+B+C)(A+B+\bar{C})(\bar{A}+\bar{B}+\bar{C})$$

حل الطلب الثاني:

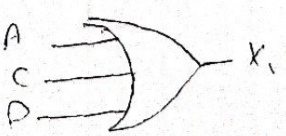
c.

$$X_1 = (A+B)(A+C) + D + \bar{D}C$$

نعمل فك الأقواس والاختصارات وتطبيق قوانين البولينية نحصل على:

$$X_1 = A + C + D$$

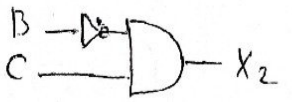
الدارة بعد الاختصار:



ب. $X_2 = (A\cdot\bar{B}(C+B\cdot D)+\bar{A}\cdot\bar{B})C$

نعوض عن الأقواس والاختصارات وتطبيق القوانين البولينية نحصل على:

$$X_2 = (A+\bar{A})\cdot\bar{B}\cdot C = \bar{B}\cdot C$$



شكل الدارة بعد الاختصار

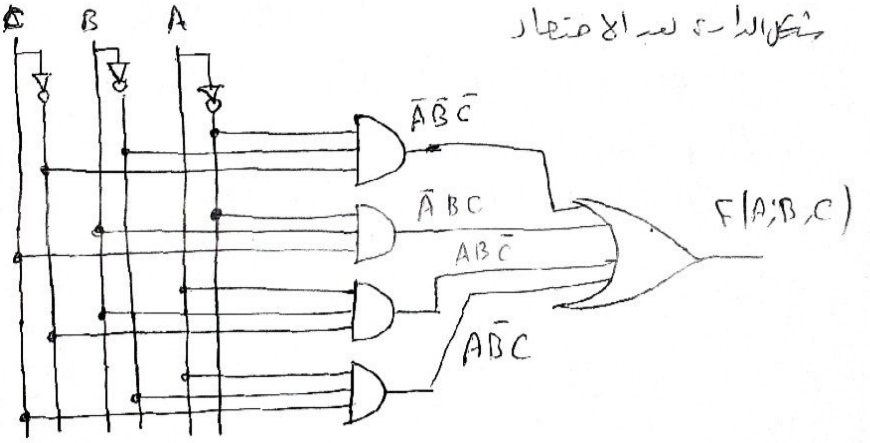
حل الطلب الثالث:

أ. $F(A,B,C) = \Sigma m(0,3,5,6)$

C \ AB	00	01	11	10
0	(1)	0	(1)	0
1	0	(1)	0	(1)

$$F(A,B,C) = \bar{A}\bar{B}\bar{C} + \bar{A}BC + AB\bar{C} + A\bar{B}C$$

شكل الدارة بعد الاختصار

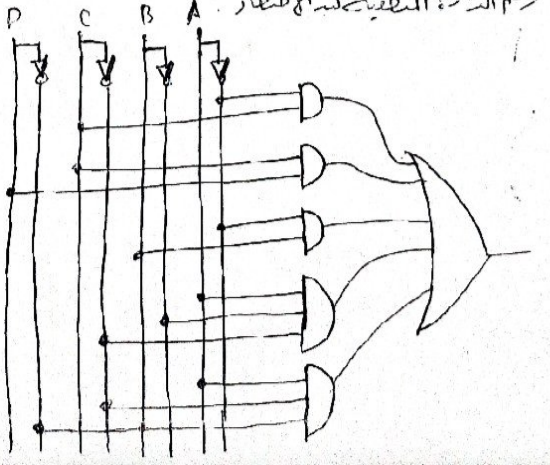


ب. $F(A,B,C,D) = \Sigma m(2,3,4,5,6,7,8,9,11,12,15)$

CD \ AB	00	01	11	10
00	0	1	1	1
01	0	1	0	1
11	1	1	1	1
10	1	1	0	0

$$F(A,B,C,D) = \bar{A}C + CD + \bar{A}B + AB\bar{C} + A\bar{C}\bar{D}$$

رسم الدارة المطبقة بالاختصار:



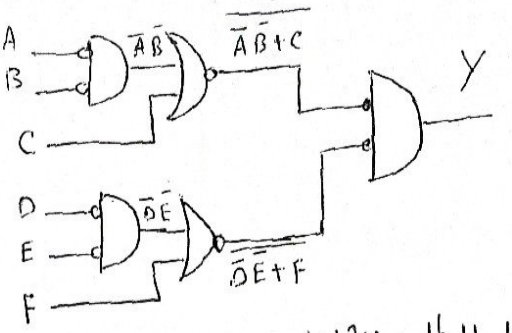
السؤال الثالث (15 درجة)

حل الطلب الأول: نكتب معادلة الخرج:

$$= \overline{[(A+B)+C]} + \overline{[(D+E)+F]}$$

$$= \overline{[\bar{A}\bar{B}+C]} + \overline{[\bar{D}\bar{E}+F]}$$

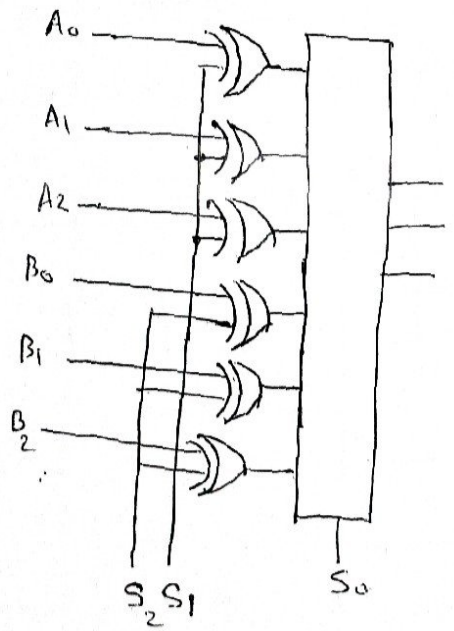
$$= (\bar{A}\bar{B}+C)(\bar{D}\bar{E}+F)$$



حل الطلب الثاني:

الدارة التي تقوم بالعمليات التالية هي دارة الجامع ذو الثلاث بتات والتي هذه يمكنه تحويل عملية الطرح إلى عملية جمع حيث

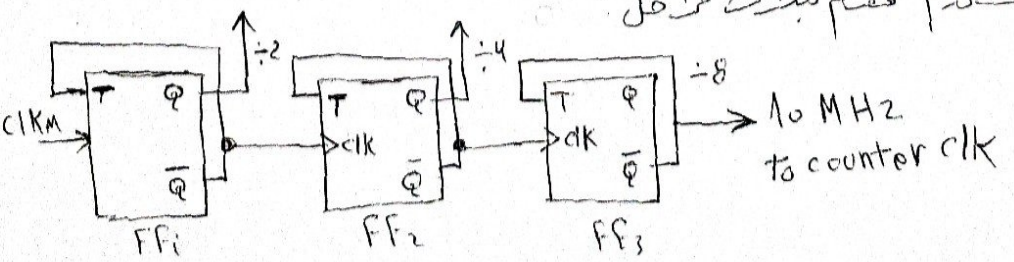
$$A-B = A+\bar{B}+1$$

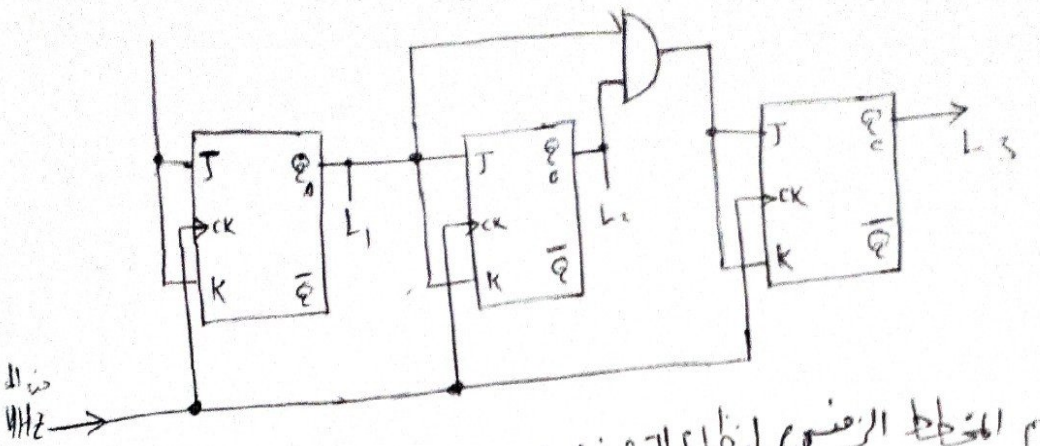


إذا كانت $S_1=S_2=0$ تتم عملية الجمع أما إذا كانت $S_0=1$ و $S_2=1$ و $S_1=0$ تتم عملية الطرح $A-B$

السؤال الرابع (15 درجة)

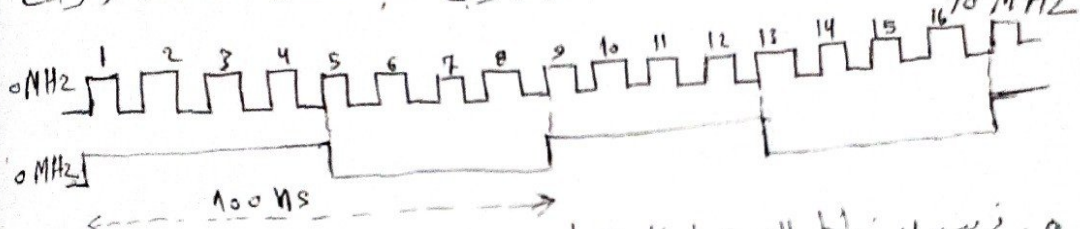
حل الطلب الأول: a: رسم مخطط الدارة للنظام كامل. يجب الانتباه إلى أنه يجب استخدام مقسم تردد للحصول على تردد الساعة الأساسي وهو 10MHz وبما أننا نستخدم مقسم ثلاث مراحل:



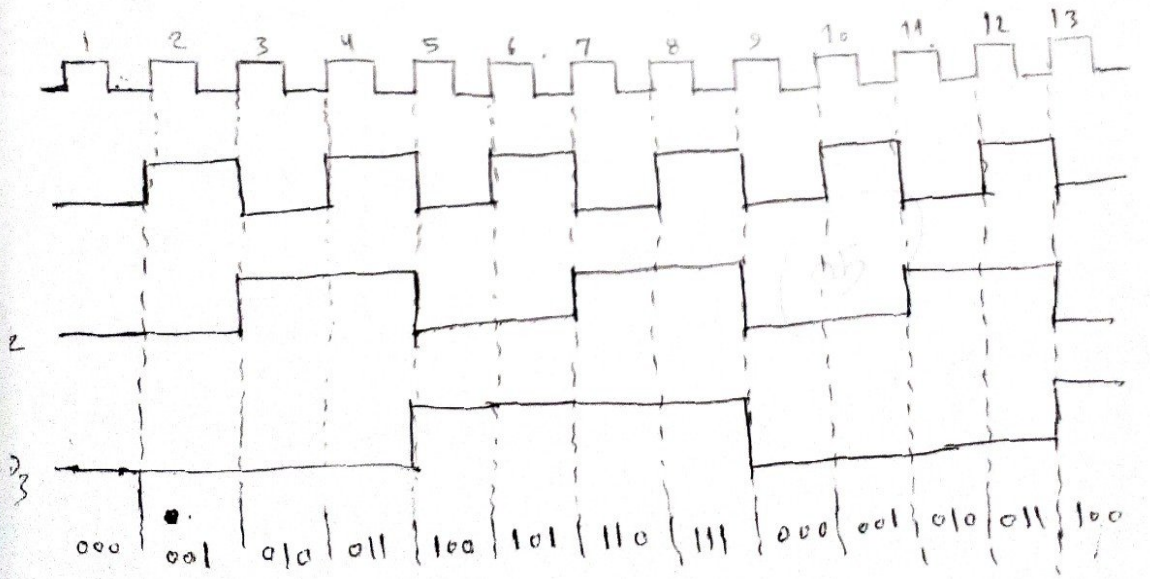


6 - رسم المخطط الزمني لنظام التشغيل :

a . رسم المخطط الزمني لدخل المقسم وخرجه عندما دخله 80 MHz وخرجه 10 MHz



b . نرسم المخطط الزمني لدخل العداد وخرجه عندما دخل مولد نبضات 1MHz



2022 / 1 / 19 إعداد مدرّس المقرّر