تصميم الـدوائر المنطقيـة

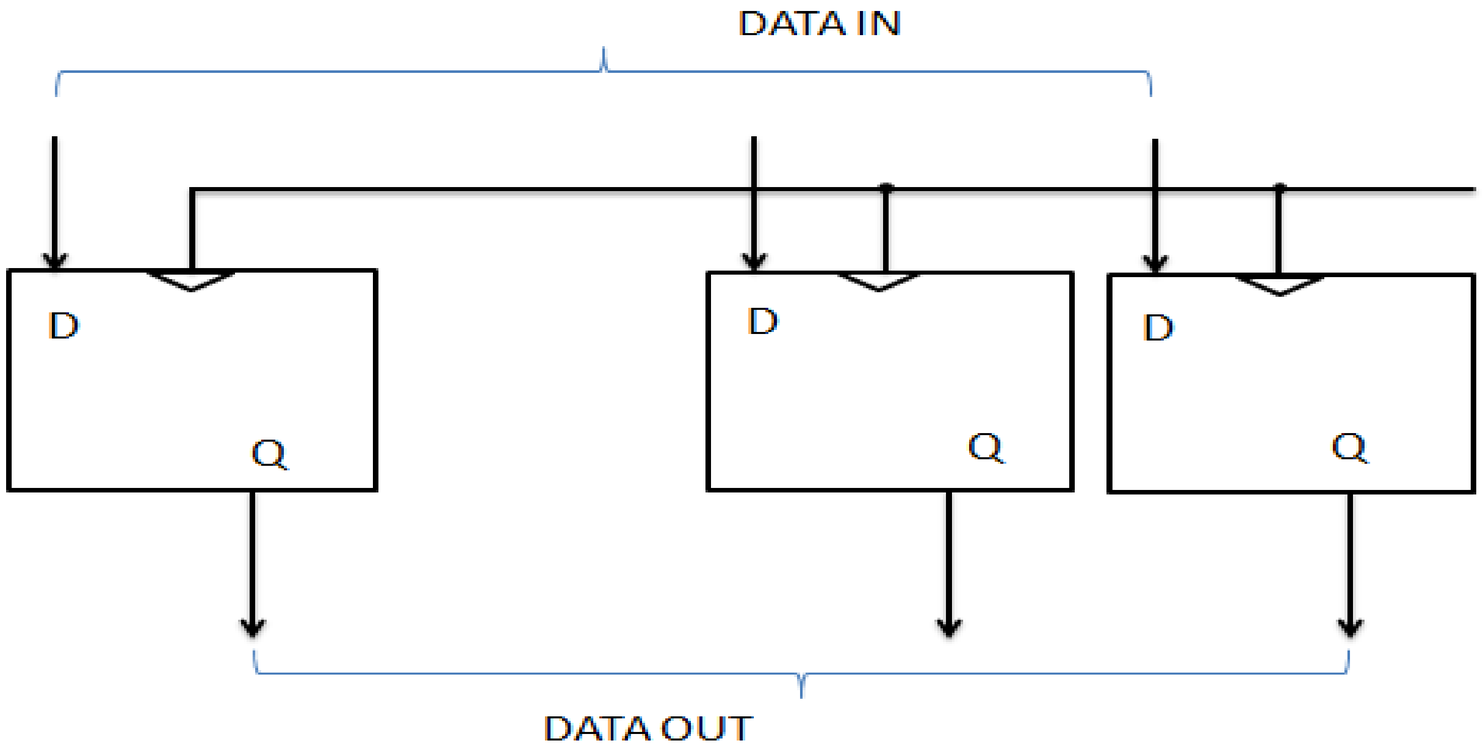
ITGS 126

المحاضرة الثامنة: مسجلات الازاحة Shift Registers
و المعادلات الانتقالية Registers Transfer

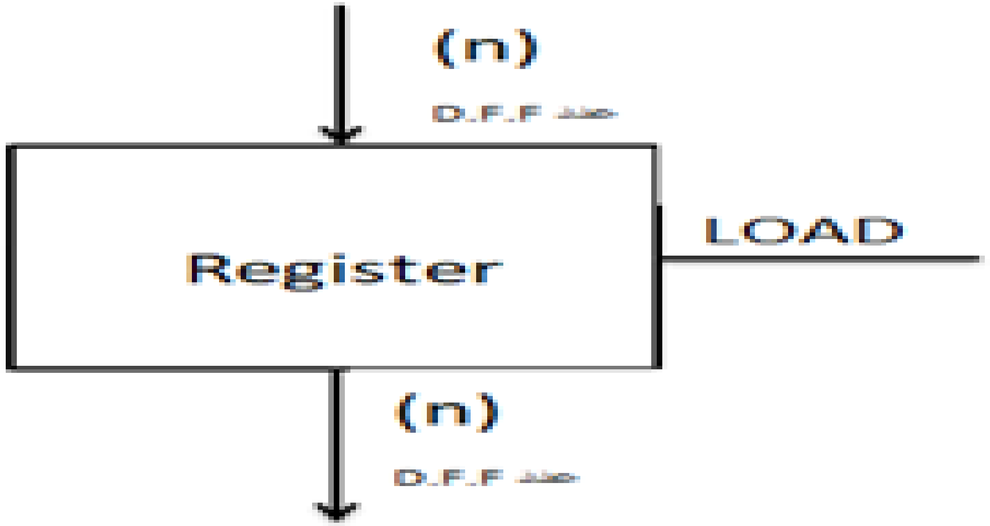
د. سمير علي امبارك

المسجلات REGISTER

- مجموعة من D.F.F فقط متصلة مع بعض تكون ما يعرف REG



المسجلات REGISTER

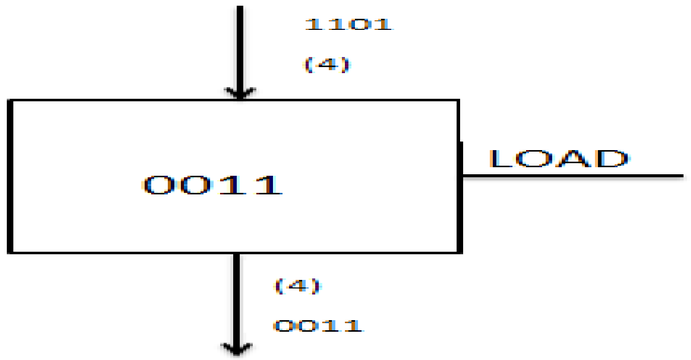


في حالة Load=0 فإن جميع قيم Q تبقى كما هي لا تتغير اي Reg تحافظ على قيمتها السابقة.

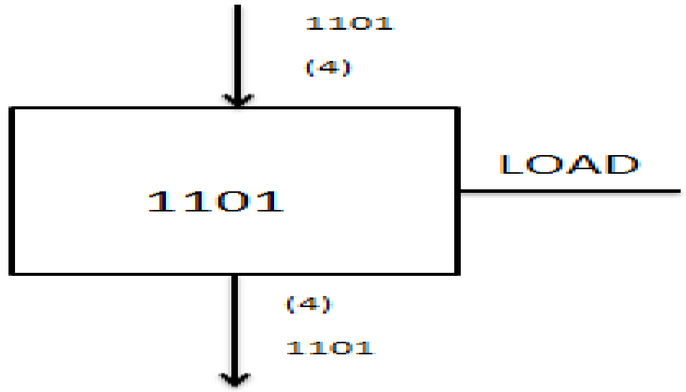
- في حالة Load=1 فإن جميع قيم Q يتم مسحها وتدخل القيم الموجودة في DATA IN اي محتويات ال Reg السابقة تمسح وتصبح محتويات Reg الجديدة هي قيمة DATA IN الموجودة حاليا .

مثال:

- في حالة load=0 فإن محتويات Reg لا تتغير وتبقى 0011 على سبيل المثال

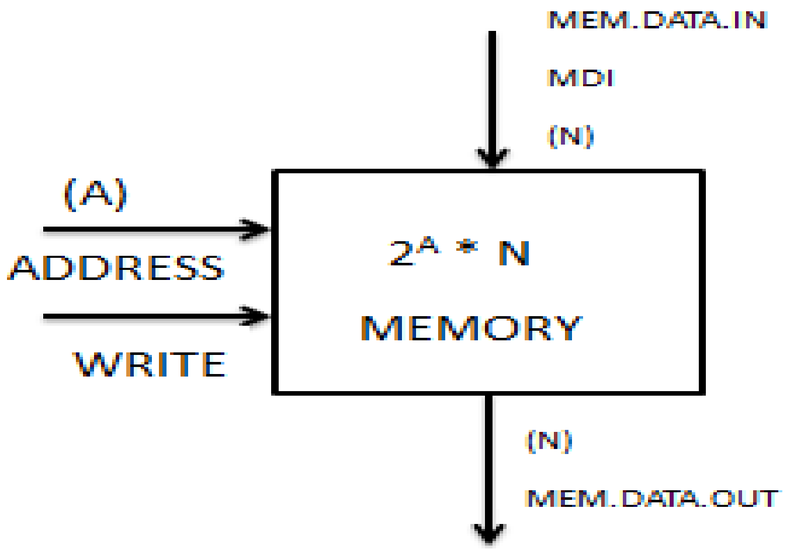


- مثال وفي حالة Load=1 فإن محتويات Reg السابقة 0011 تمسح وتصبح محتويات Reg الجديدة هي 1101 القيمة الموجودة في data in الان .



Memory

- Memory عدد كبير جدا من registers .
- تتصرف الذاكرة في اي لحظة من الزمن كأنها reg وحيدة وهي reg التي يشير اليها قيمة المدخل عنوان ADDRESS .
- فمثلا : اذا كان العنوان من خمسة خانات 5 bits وكان قيمة العنوان(10101) تساوي 21 عشريا فهذا يعني ان Memory تتصرف كأنها reg رقم 21 فتصبح :



- MDIعبارة عن DATA IN لل21 REG
- MDO عبارة عن DATA OUT لل21 REG
- الامر WRITE عبارة عن LOAD لل21 REG
- MEMORY كأنها عبارة عن 21 REG

فمثلا:

- اذا تغير قيمة العنوان و اصبحت (11000) تساوي 24 عشريا فهذا يعني ان MEM تتصرف كأنها REG 24 فتصبح
- (WRITE , MDO , MDI) لل MEM عبارة عن
- (LOAD ,DATAOUT , DATA IN) لل REG24 .....وهكذا .
- لمعرفة عدد ال REG الموجود في MEM نستخدم القانون الاتي :
- عدد REGS = 2^A = $2^{\text{عدد خانات العنوان}}$
- فمثلا : في الامثلة السابقة كان عدد العنوان من 5 BITS من خمسة خانات .
- اذا عدد REG في هذه MEM يساوي 2^5 = 32 REGISTERS .
- فمثلا اذا تغير عدد خانات العنوان واصبحت من سته خانات 6BITS وكان قيمة العنوان (101000) تساوي 40 عشريا .
- فيوجد في هذه MEM 2^6 = 64 REGISTERS .
- و MEM تتصرف كأنها REG رقم 40.

- تقاس ابعاد MEMORY كلاتي :

$$2^A * N$$

- (عدد D.F.F) * (عدد REG في MEM)
- فمثلا :

64 * 8

فهذا يعني انا MEM تحتوي على 64 REGISTER كل REGISTER تحتوي على 8D.F.F

علما بأن A(عدد خانات العنوان) تساوي ستة لان 64 هي عبارة عن 2^6.

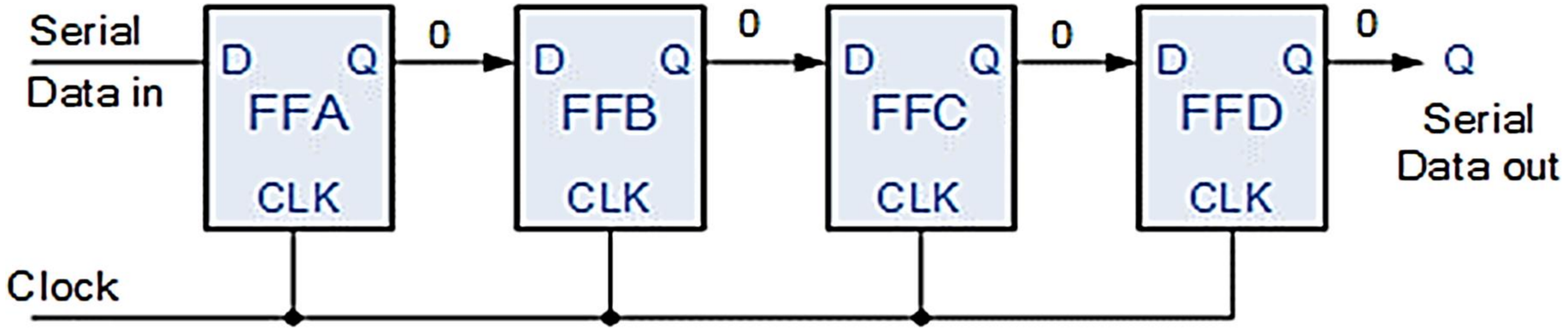
مسجلات الإزاحة Shift Register

- عبارة عن نوع من الدوائر المنطقية المتعاقبة وتستعمل بشكل أساسي في تخزين وتحريك البيانات الرقمية
- سعة التخزين لمسجل إزاحة عبارة عن عدد الخانات الثنائية التي يمكن أن يحتفظ بها، بمعنى اخر سعة التخزين تمثل عدد القلابات الموجودة داخل المسجل.
- تستخدم المسجلات بشكل أساسي في التخزين المؤقت للبيانات داخل نظام رقمي وان عملية الازاحة تسمح بحركة البيانات من مرحلة لأخرى داخل أو خارج المسجل

1- SISO Serial in Serial out Shift Register

1- مسجل إزاحة من نوع دخل متوالي وخرج متوالي

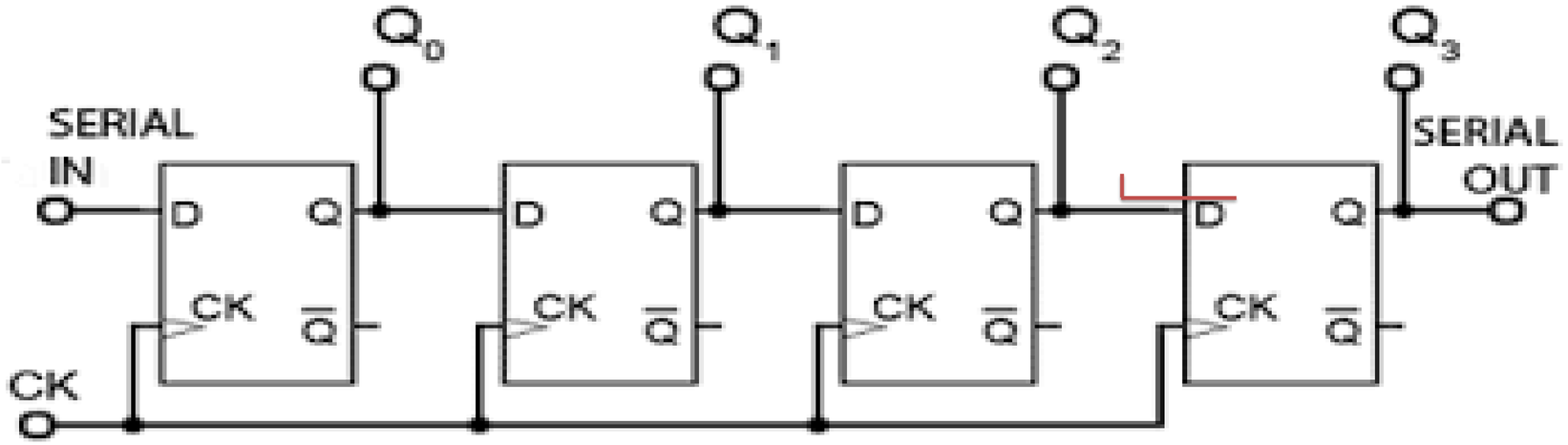
في هذا النوع من مسجلات الازاحة تدخل البيانات بصورة متوالية، خانة واحدة لكل مرحلة على خط واحد وهو خط البيانات، كما يتم الحصول على المعلومة المخزنة على الخرج بصورة متوالية أيضا. فعلى سبيل المثال ندرس مسجل إزاحة رباعي الخانة



2- SIPO Serial in Parallel out Shift Register

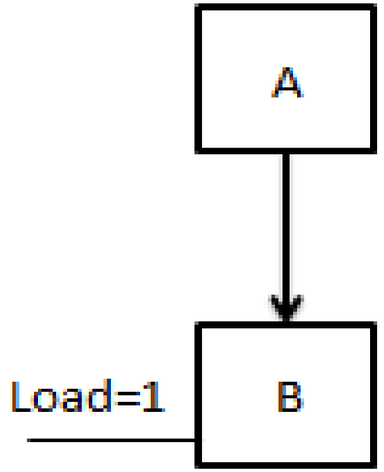
2- مسجل إزاحة من نوع دخل متوالي وخرج متوازي

في هذا النوع من مسجلات الازاحة تدخل البيانات بصورة متوالية، خانة واحدة لكل مرحلة على خط واحد وهو خط البيانات، ويتم الحصول على المعلومة المخزنة على الخرج بصورة متوازية. أي أن الخرج يكون متاح عند كل قلاب فعلى سبيل المثال ندرس مسجل إزاحة رباعي الخانة



المعادلات الانتقالية

Register Transfer

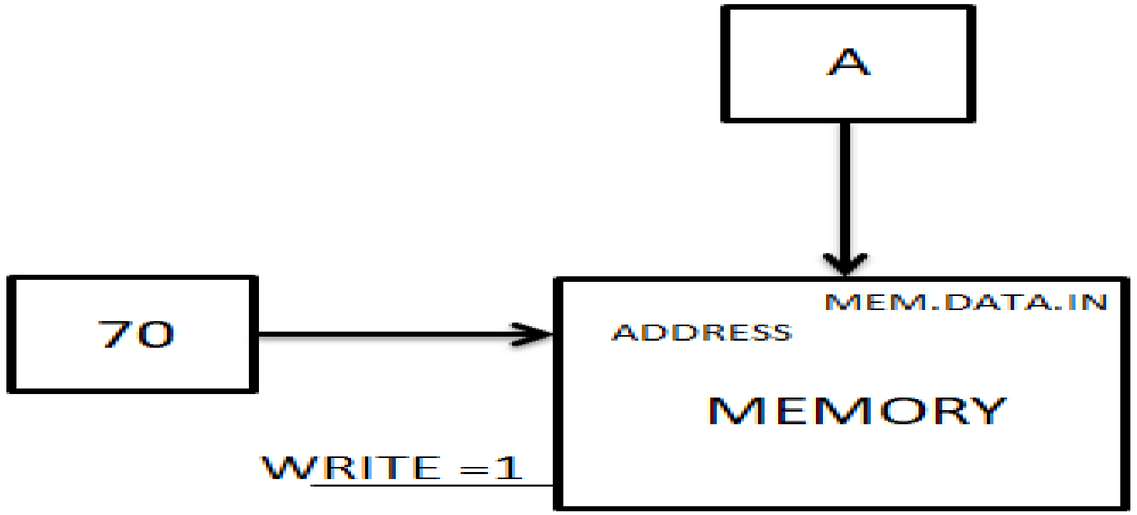


- مثال 1:
- اذكر المعادلات الانتقالية التي تحدث في حالة load =1

- الحل :
- بما ان load للReg B يساوي 1
- اذا محتويات REG B السابقة
- تمسح وقيمة جديدة تخزن في REG B
- **B ←**
- والقيمة الجديدة تدخل عن طريق DATA IN لل REG B
- في هذا المثال ال DATA IN لل REG B هو نسخة من محتويات REG A
- اذا نسخة من محتويات REG A تخزن في REG B
- **B ← A**
- هذه هي المعادلة الانتقالية التي تحدث فقط في حالة LOAD =1

مثال2:

- اذكر المعادلات الانتقالية التي تحدث في حالة
Write =1



الحل :

بما ان WRITE يساوي 1

اذا هناك قيمة جديدة ستدخل وتخزن في MEM تحديدا في REG الذي يشير اليها قيمة العنوان

M(ADDRESS) ⟵ ?

في هذا المثال العنوان جاء من REGمحتوياتها 70

M(70) ⟵ ?

القيمة الجديدة تدخل عن طريق MEM.DATA.IN وفي هذا المثال MEM.DATA.IN عبارة عن نسخة من محتويات REG A

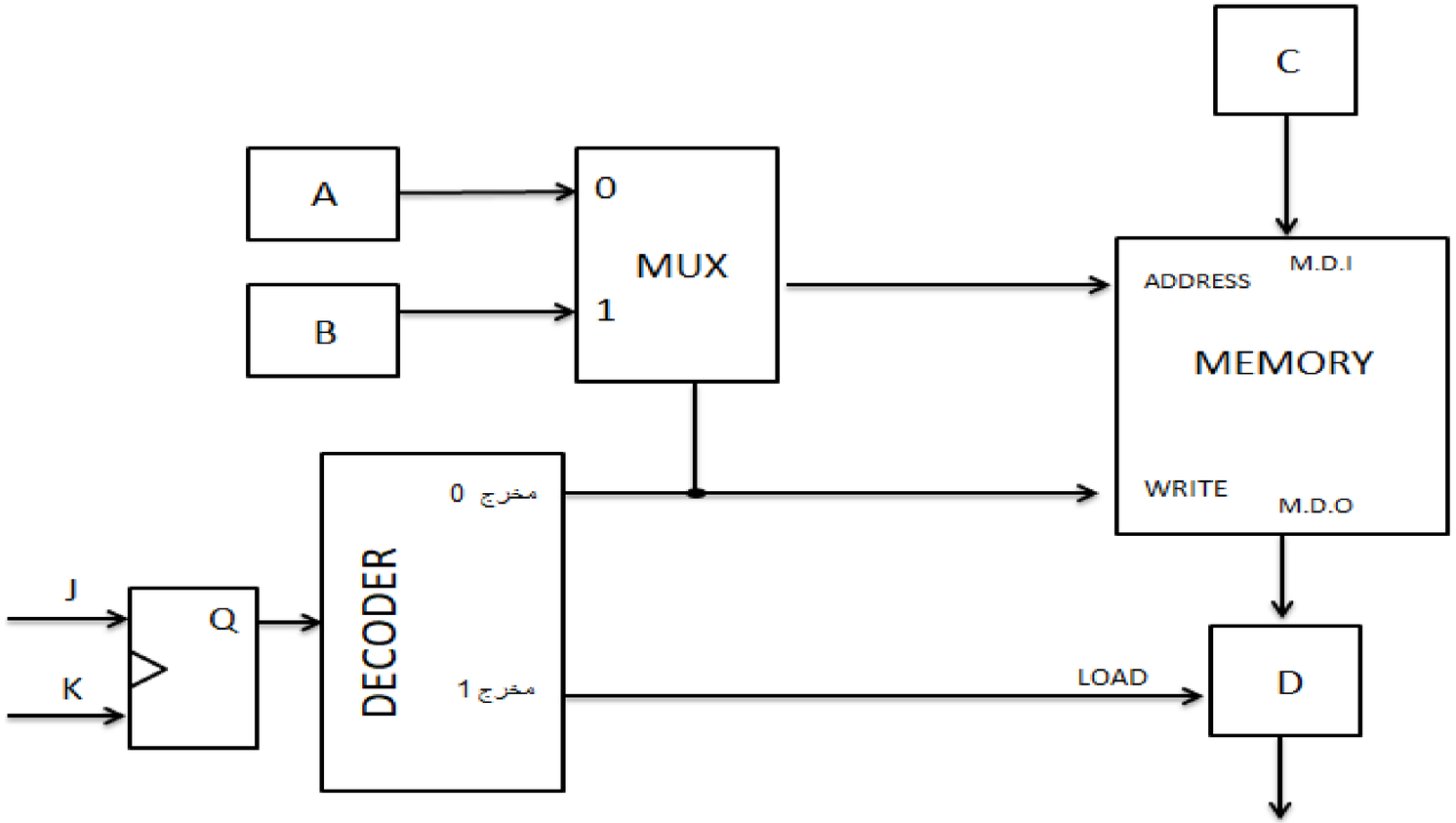
M(70) ⟵ REG A

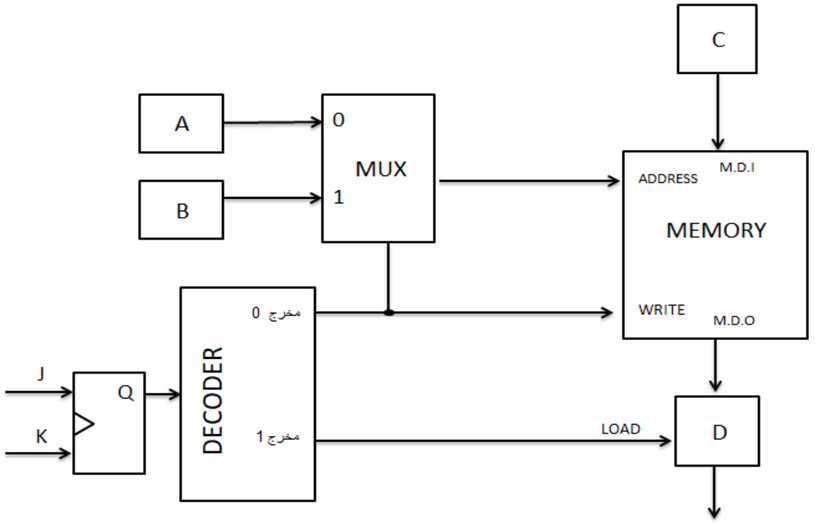
هذه هي المعادلة المطلوبة

نسخة من محتويات REG Aتخزن في 70(REGISTER) للذاكرة علما بأن محتويات 70(REGISTER) للذاكرة القديمة قد مسحت ، حدث هذ الانتقال عندما WRITE=1

مثال 3:

- اذكر جميع المعادلات الانتقالية التي تحدث
  - اولا : في حالة J=1 , K=0
  - ثانيا: حالة J=0,K=1





الحل

- **اولا : في حالة J=1 , K=0 :**
- في هذه الحالة Q=1
- اذا المخرج رقم 1 لل DEC يساوي 1
- اذا LOAD لل REG D يساوي 1.
- قيمة جديدة تخزن في REG D

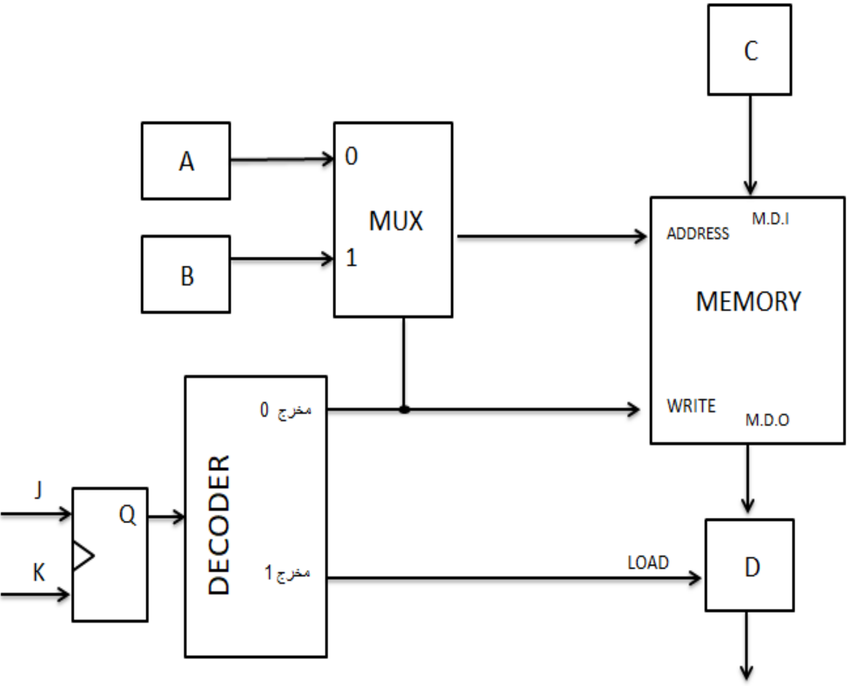
D ⟵

- القيمة الجديدة التي ستدخل REG D هي الموجود في M.D.O هي نسخة من محتويات (عنوان) MEM
- قيمة العنوان هو عبارة عن مخرج MUX
- PATH SELECT لل MUX يساوي 0 لان مخرج DEC رقم صفر يساوي صفر
- اذا نسخة من محتويات REG A يسمح لها بالمرور الى ADRESS

D ⟵ M(ADDRESS)

D ⟵ M(A)

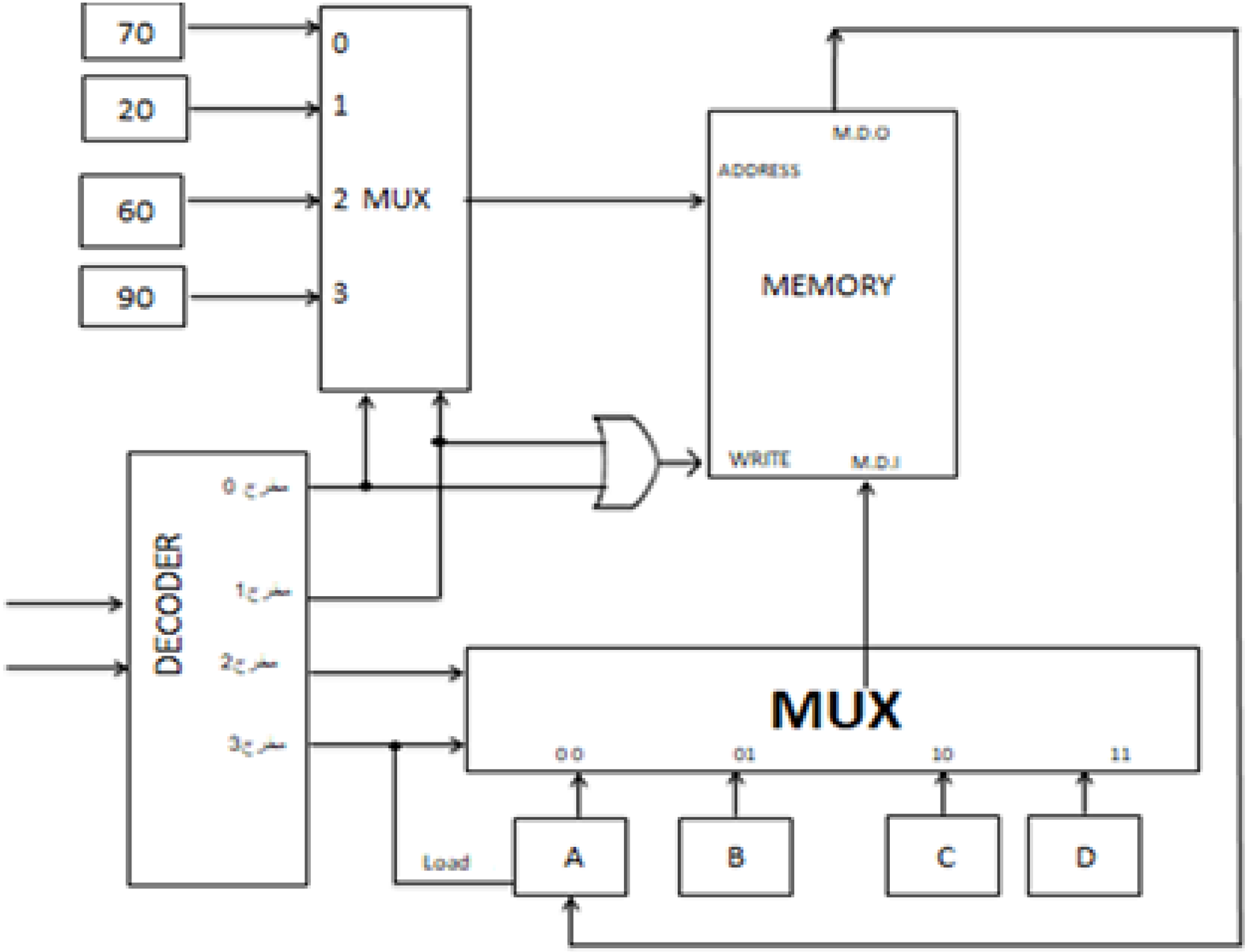
ثانيا :حالة J=0 , K=1 :



-
- في هذه الحالة Q=0
- اذا المخرج رقم 0 لل DEC يساوي 1
- اذا WRITE =1
-
- **M(ADDRESS)** ⟵
- العنوان عبارة عن مخرج MUX ، PATH SELECT يساوي 1
- نسخة من محتويات REG B يسمح لها بالمرور الى ADDRESS
- **M(B)** ⟵
- القيمة الجديدة التي ستدخل في MEM هي الموجودة MDI
- **C** ⟵ **M(B)**

مثال 4

- اذكر جميع المعادلات الانتقالية التي تحدث في جميع حالات مداخل DECODER



الحل

- أولا : في حالة الشفرة المدخلة DECODER تساوي (00)، المخرج رقم 0 لل DECODER يساوي 1 و باقي مخارج DECODER تساوي 0
- اذا WRITE =1 ، اذا ⟵ M(عنوان) ، M(60) ⟵
- المعادلة الانتقالية في هذه الحالة هي

M(60) ⟵ A

- ثانيا : في حالة الشفرة المدخلة DECODER تساوي (01)
- اذا WRITE =1 ، اذا ⟵ M(عنوان) ، M(20) ⟵
- المعادلة الانتقالية في هذه الحالة هي

MEM(20) ⟵ A

- ثالثا : في حالة الشفرة المدخلة DECODER تساوي (10)
- اذا WRITE =0 لهذا لا توجد اي قيم تدخل MEM
- ايضا LOAD=0 لا توجد اي قيم تدخل REG A
- جميع LOAD تساوي 0 ، وجميع WRITE تساوي 0
- اذا لا توجد معادلة انتقالية في هذه الحالة

- رابعا : في حالة الشفرة المدخلة DECODER تساوي (11)
- اذا WRITE =0 لهذا لا توجد اي قيم تدخل MEM
- ايضا LOAD=1 ، ? ⟵ A ،
  M (عنوان) ⟵ A
- المعادلة الانتقالية في هذه الحالة هي
  M (70) ⟵ A

THE END

… Thank you …