جامعة الحمدانية
كلية التربية

Lecture 4

Computer Architecture

RAM Organization

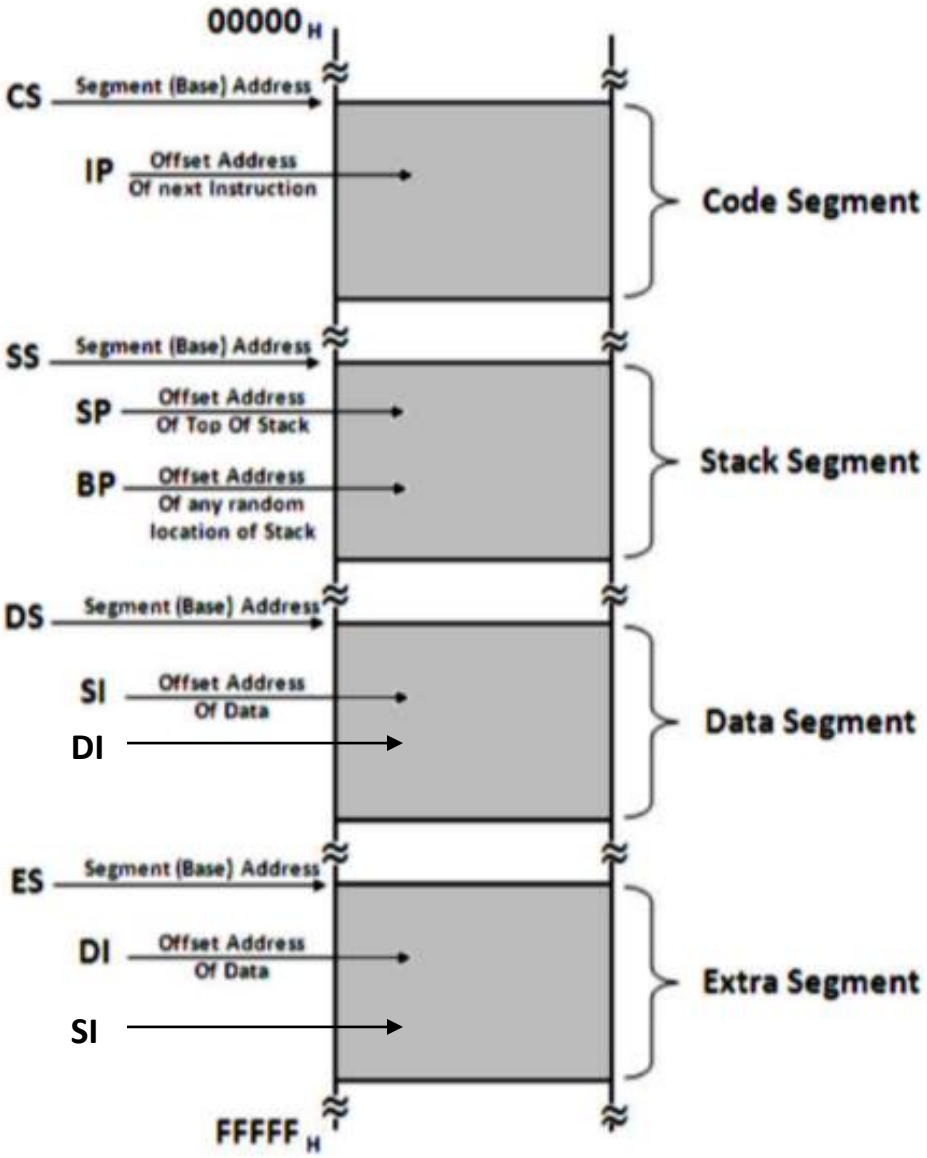
Prepared By:

Firas Abdulrahman Yosif

RAM Organization

a) Memory Segmentation

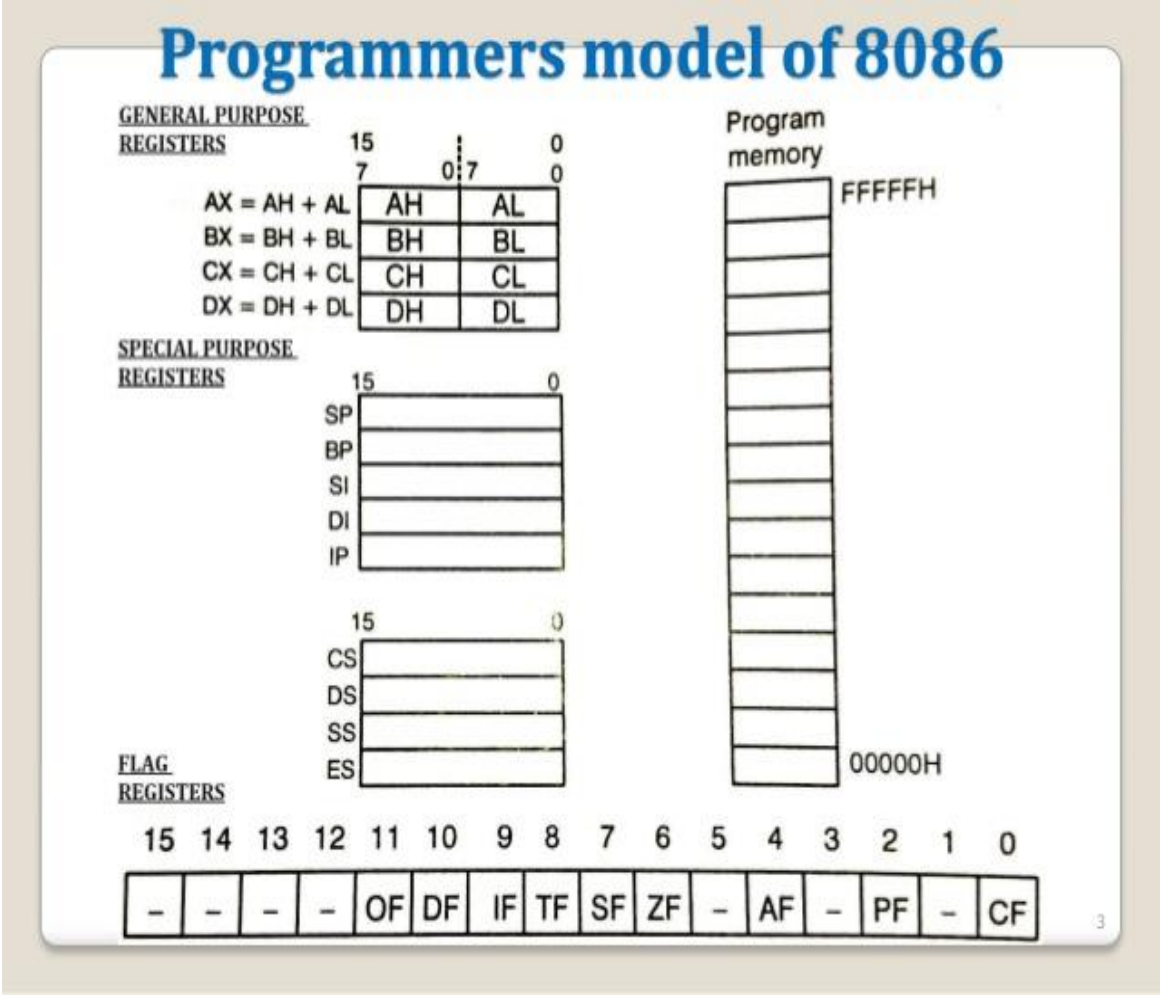
سجلات مقاطع الذاكرة تتكون من 4 مقاطع داخل الـ RAM وهي CS,DS,SS,ES وكل مقطع يتكون من 64 KB حيث تبدا من العنوان (0000) وتنتهي بالعنوان (FFFF).



(Blok diagram of Segment Registers & Pointers in 8086)

b) Programming Model

المعالج 8086 يتركب من مجموعة من السجلات العامة general register AX,BX,CX,DX ويتركب المعالج كذلك من سجلات الفهرسة Index Register وهي SI,DI وكذلك سجلات التأشير Pointe Register وهي سجلات الـ BP و SP , وايضا يوجد في المعالج سجل الاعلام Flag Register ومقاطع الذاكرة Segment Register .
يظهر نموذج البرمجة الخاص بالمعالج الدقيق السجلات الداخلية المختلفة التي يمكن للمبرمج الوصول إليها. الشكل التالي هو نموذج لـ 8086 وبشكل عام ، كل سجل له وظيفة خاصة به.

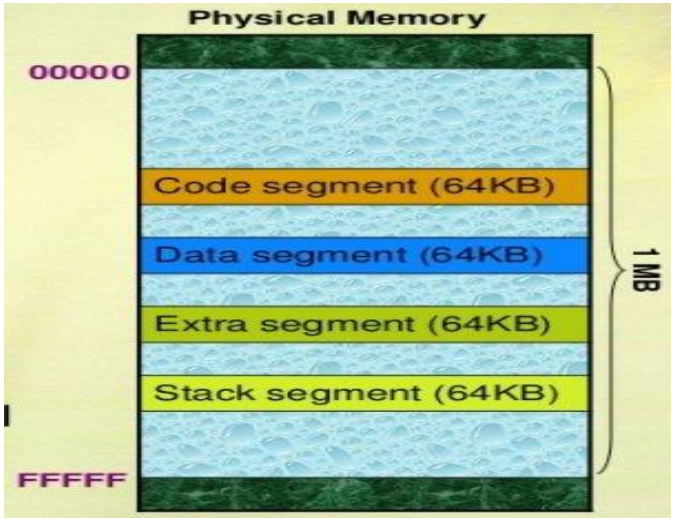


يحتوي المعالج الدقيق 8086 على إجمالي أربعة عشر سجلاً يمكن للمبرمج الوصول إليها.
كل هذه السجلات بحجم 16 بت. يتم تصنيف سجلات 8086 إلى 5 مجموعات مختلفة وهي:

a) General registers
b) Index registers
c) Segment registers
d) Pointer registers
e) Status Register

c) Physical memory organization:

يتم تقسيم مساحة عنوان الذاكرة الفيزيائية التي تبلغ 1 ميغا بايت من المعالج 8086 إلى بنكين (2 Bank)مستقلين بسعة 512 كيلو بايت: البنك المنخفض الزوجي(even bank) والبنك المرتفع الفردي(odd bank). توجد وحدات بايت البيانات المرتبطة بعنوان زوجي (00002 ، 00004 ، إلخ.) في البنك المنخفض (even bank) ، وتوجد وحدات بايت البيانات ذات العناوين الفردية (00003 ، 00005 ، إلخ) في البنك المرتفع (odd bank) وذلك لتسهيل التعامل مع خزن البيانات داخل الذاكرة .



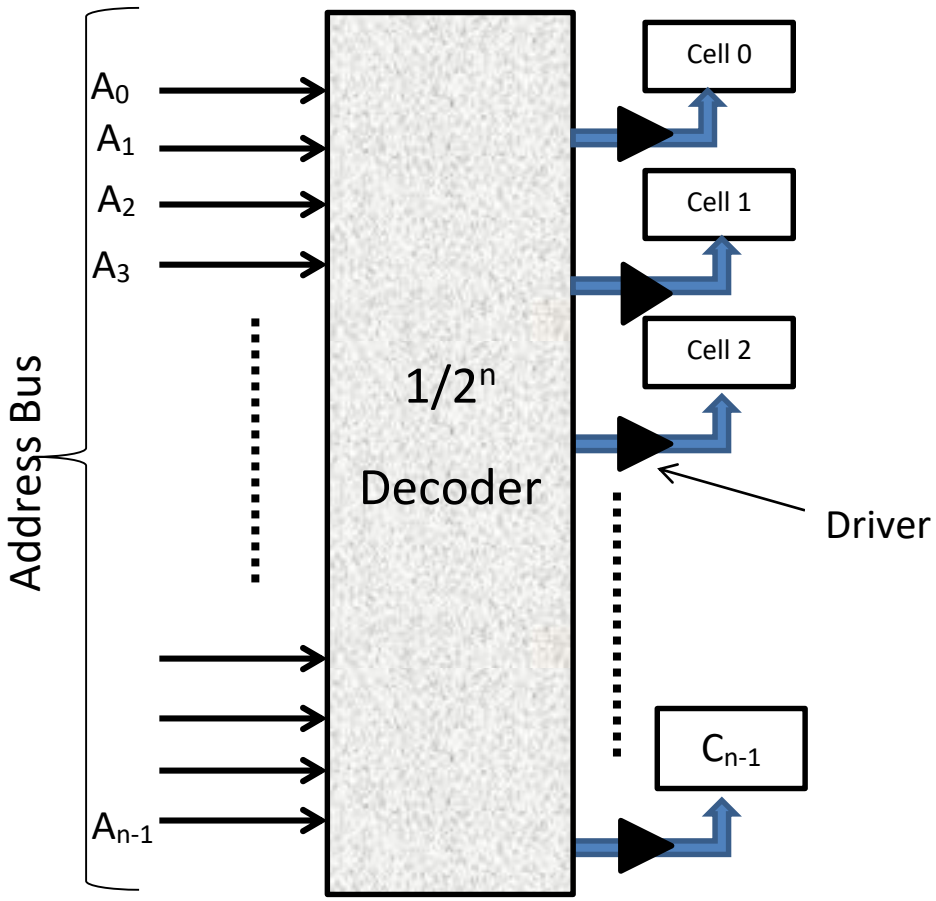
(Physical Memory in 8086 Processor)

Data Organization in RAM:

تنظم البيانات داخل خلايا الذاكرة على شكل مصفوفات احادية (One dimension) او ثنائية(Two dimension) ويتم تصميم خلايا الخزن داخل الذاكرة على شكل مصفوفة ثنائية وذلك لسهولة الربط بين الخلايا ,وكذلك لسهولة الوصول الى البيانات داخل خلايا الخزن داخل الـ RAM وخلايا الخزن ترتب بشكل vectors متجهات . وكل خلية داخل الذاكرة RAM تخزن bit واحدة .

- **One Dimensional Memory:**

تترتب الخلايا داخل الذاكرة RAM ذات بعد واحد اي d=1 وعلى شكل متجهات.



(One dimensional addressing scheme)

يستخدم هذا القانون لايجاد عدد الخلايا الكلي (no. of total cells): $N = 2^n$

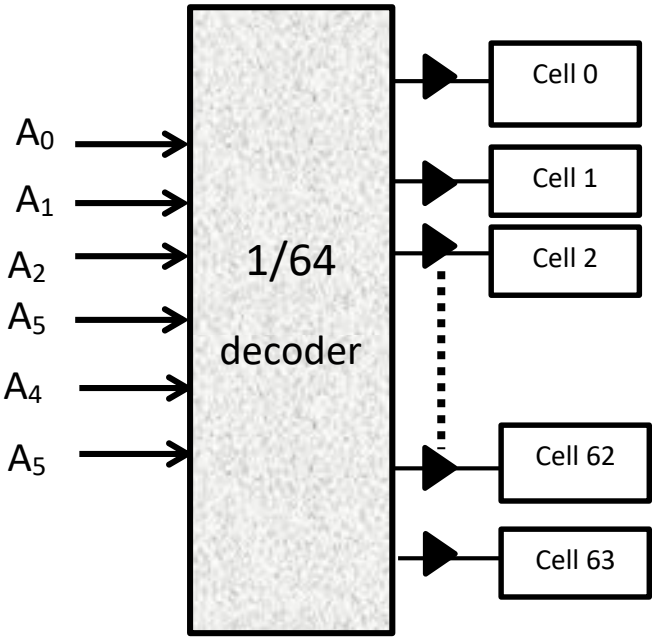
حيث ان n تمثل no. of bit for address bus, N تمثل عدد الخلايا

EX1: if d=1, n=6 find:

1- no. of total cells?

2- no. of drivers?

3- no. and type of decoders?



Sol.) n=6

1. $N=2^n=2^6$

no. of total cells= 64

2. No. of drivers=64

3. one decoder & one dimensional (1 out of 64)

EX2: if d=1, N=32 find:

1. no. of drivers?
2. no. and type of decoders?
3. no. of address bits?

Sol.) N=32

1. No. of drivers=32

2. one decoder & one dimensional (1 out of 32)

3. $N=32=2^5$

no. of address bits= 5

EX3: if d=1, N=16 find:

1. no. of address bits?
2. no. of drivers?
3. no. and type of decoders?
4. Draw internal structure for this memory?

Sol.)

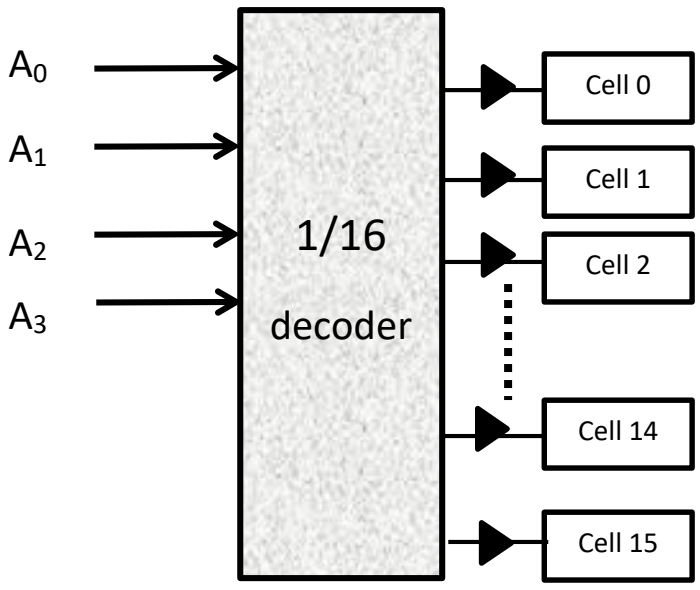
1. $N= 2^n = 2^4$

no. of address bits= 4

2. no. of drivers = 16

3. one decoder & one dimensional (1 out of 16)

4. Internal structure of RAM:



EX4: if d=1, n=8 find:

1- no. of total cells?

2- no. of drivers?

3- no. and type of decoders?

4- Draw internal structure for this memory?

Sol.) n=8

1- $N=2^n=2^8=256$ no. of total cells

2- No. of drivers=256

3- one decoder & one dimensional (1 out of 256)

4- Internal Structure of RAM: