

Homework 6

1. แสดงการจัดโครงสร้างหน่วยความจำ Memory Module ที่มีความจุ 8M bytes (8MBs) โดยใช้ RAM Chip ขนาด 1M x 4 bits ที่เชื่อมต่อกับ Data Bus ขนาด 32 bits

1.1 คำนวณจำนวน Boards ใน Memory Module

จากโจทย์จะได้ จำนวน chips ต่อ board = $32 / 4 = 8$

$$\begin{aligned}
 \text{ความจุ board} &= \text{จำนวน chip ต่อ board} \times \text{ความจุ chip} \\
 &= 8 \times 1\text{M} \times 4 \text{ bits} \\
 &= 8 \times 1\text{M} \times 4 / 8 \text{ Bs (หารด้วย 8 เพื่อปรับเป็น byte)} \\
 &= 4\text{MBs}
 \end{aligned}$$

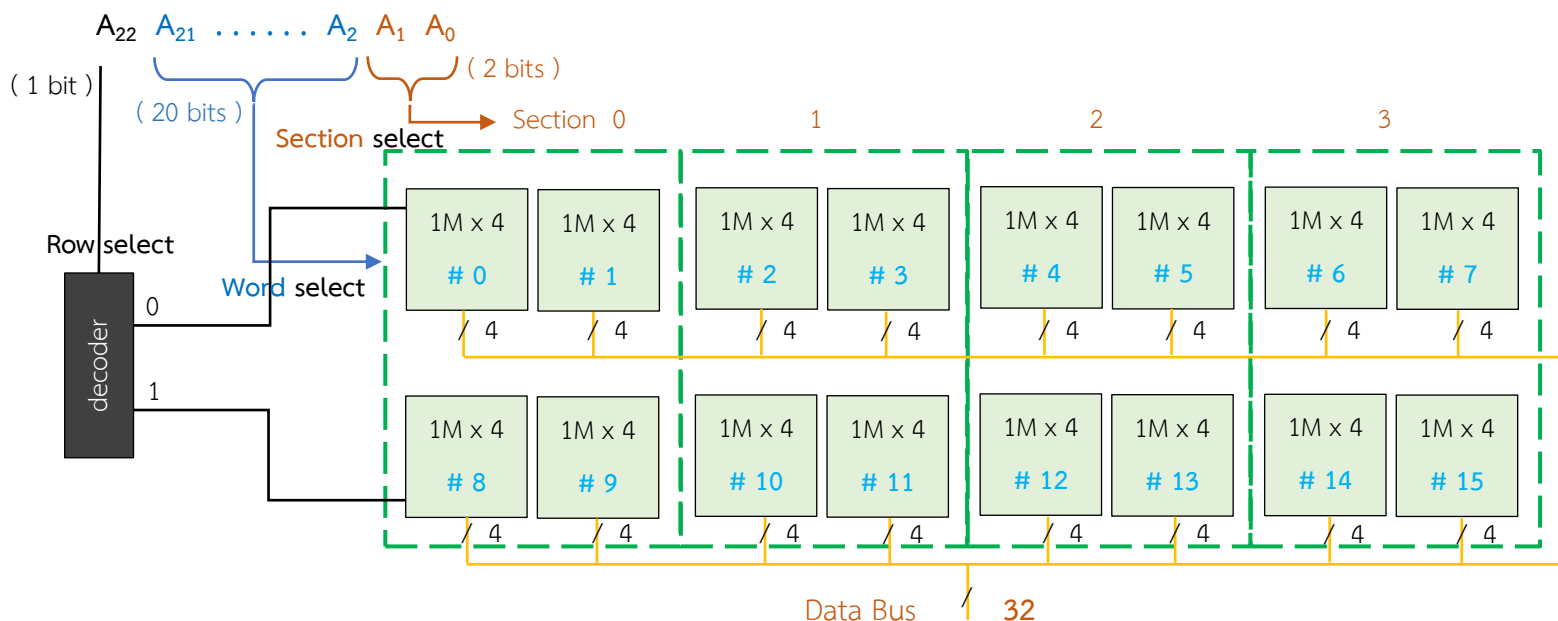
$$\begin{aligned}
 \text{ดังนั้น จำนวน boards} &= \text{ความจุ module} / \text{ความจุ board} \\
 &= 8\text{MBs} / 4\text{MBs} \\
 &= 2 \text{ หรือ } 2^1
 \end{aligned}$$

1.2 แสดงการจัดเรียง Chips ทั้งหมดใน Memory Module พร้อมด้วยเส้นสัญญาณการเชื่อมต่อในส่วนของ Data Bus และ Address Buss

เชื่อมต่อ Address Bus

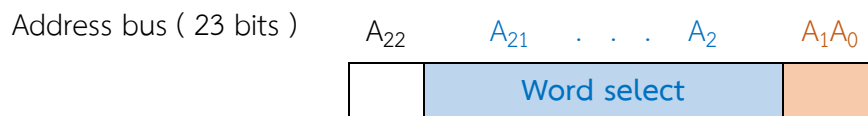
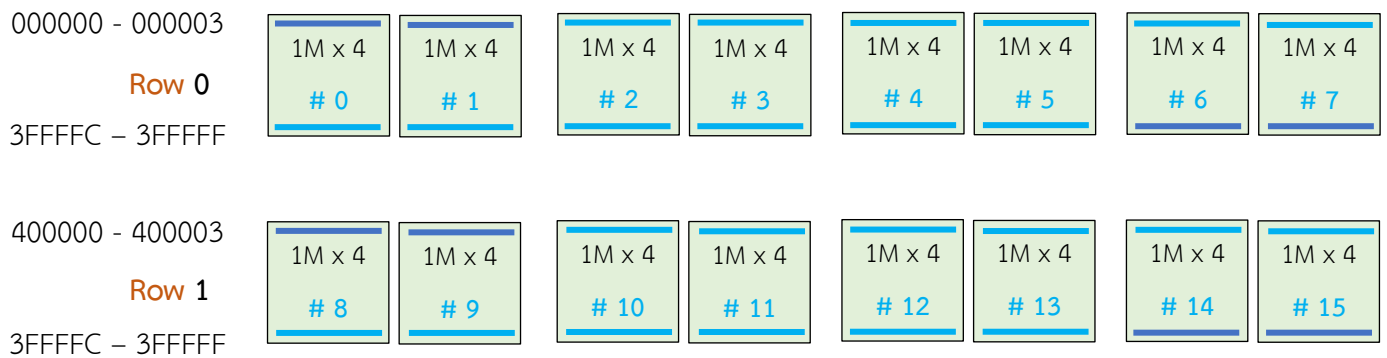
1. จัด Byte Section = 4

2. ต่อ Address = 20 (จาก $1\text{M} = 2^{20}$) + 3 (จาก $8 = 2^3$) = 23



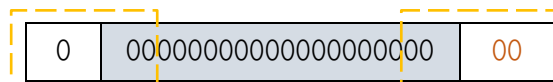
1.3 แสดงการกำหนดตำแหน่ง (Address) ของข้อมูลใน Chips (เฉพาะ byte แรก และ byte สุดท้าย) ในแต่ละแถว (Row or Board) ของ Memory Module

A_{22} A_{21} A_2 A_1 A_0



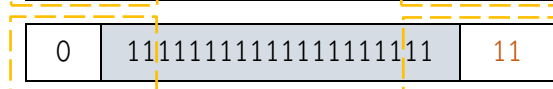
Row 0 (Chip #0 - 7)

ตำแหน่ง (byte) แรก



ฐาน 16 = 000000

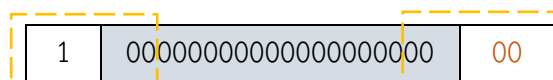
ตำแหน่ง (byte) สุดท้าย



ฐาน 16 = 3FFFFFF

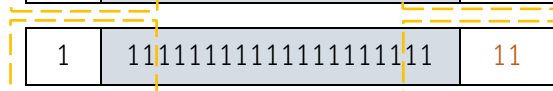
Row 1 (Chip #8 - 15)

ตำแหน่ง (byte) แรก



ฐาน 16 = 400000

ตำแหน่ง (byte) สุดท้าย



ฐาน 16 = 7FFFFFF

2. แสดงการจัดโครงสร้างหน่วยความจำ Memory Module ที่มีความจุ 16M bytes (16MBs) โดยใช้ RAM Chip ขนาด 1M x 32 bits ที่เชื่อมต่อกับ Data Bus ขนาด 32 bits

2.1 คำนวณจำนวน Chips ต่อ Board และจำนวน Boards ใน Memory Module

จากโจทย์จะได้ จำนวน chips ต่อ board = $32 / 32 = 1$

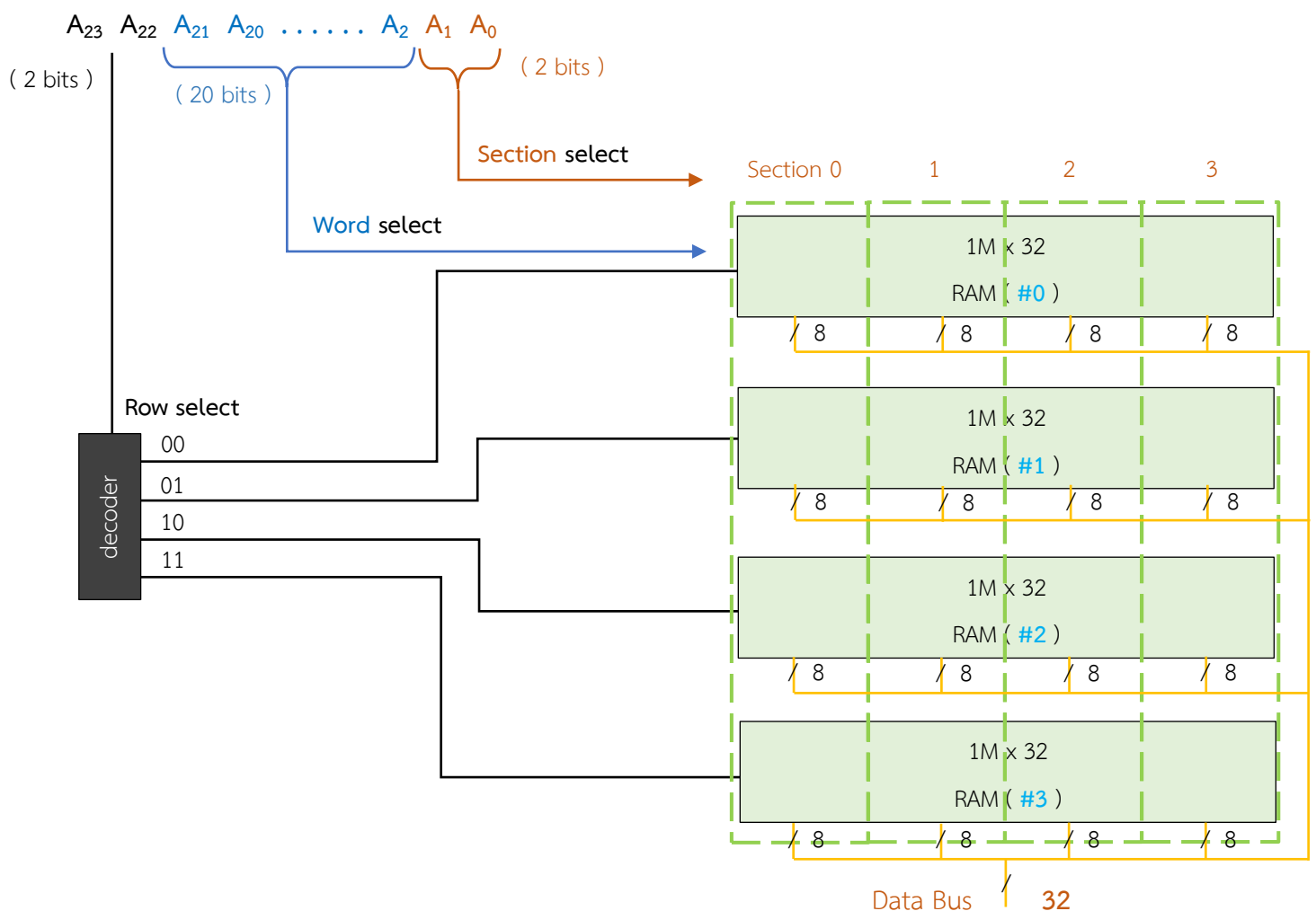
$$\begin{aligned}\text{ความจุ board} &= \text{จำนวน chip ต่อ board} \times \text{ความจุ chip} \\ &= 1 \times 1\text{M} \times 32 \text{ bits} \\ &= 1 \times 1\text{M} \times 32 / 8 \text{ Bs (หารด้วย 8 เพื่อปรับเป็น byte)} \\ &= 4\text{MBs}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{ดังนั้น จำนวน boards} &= \text{ความจุ module} / \text{ความจุ board} \\ &= 16\text{MBs} / 4\text{MBs} \\ &= 4 \text{ หรือ } 2^2\end{aligned}$$

2.2 แสดงการจัดเรียง Chips ทั้งหมดใน Memory Module พร้อมด้วยเส้นสัญญาณการเชื่อมต่อในส่วนของ Data Bus และ Address Bus

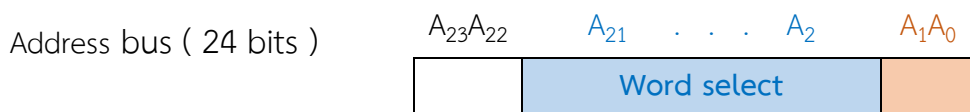
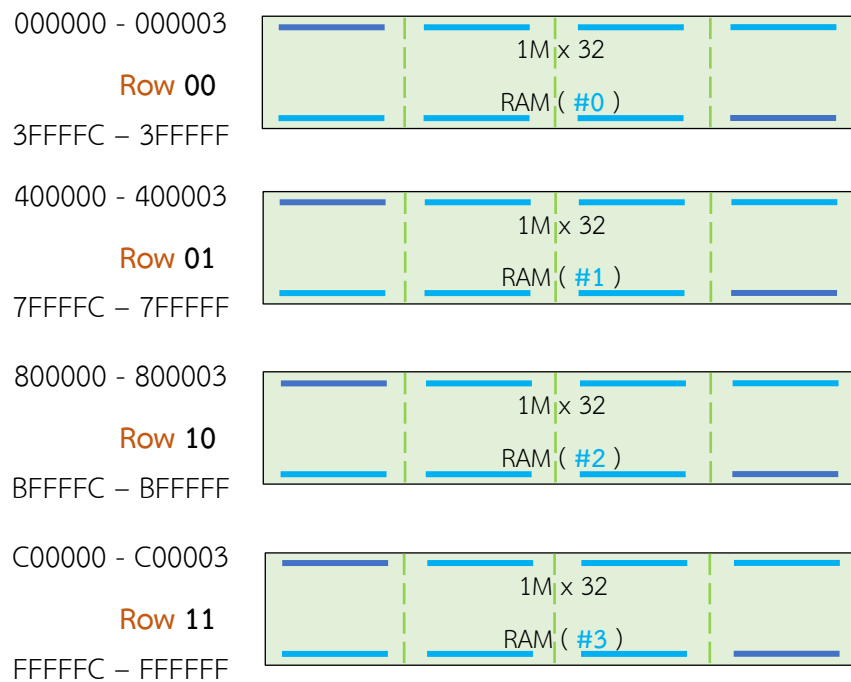
เชื่อมต่อ Address Bus

- จัด Byte Section = 4
- ต่อ Address = 20 (จาก $1\text{M} = 2^{20}$) + 4 (จาก $16 = 2^4$) = 24



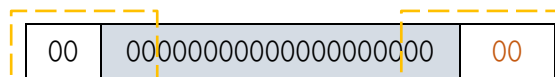
2.3 แสดงการกำหนดตำแหน่ง (Address) ของข้อมูลใน Chips (เฉพาะ byte แรก และ byte สุดท้าย) ในแต่ละแถว (Row or Board) ของ Memory Module

A_{23} A_{22} A_{21} A_{20} A_2 A_1 A_0



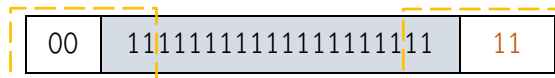
Row 00 (Chip #0)

ตำแหน่ง (byte) แรก



ฐาน 16 = 000000

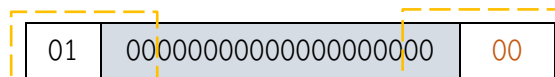
ตำแหน่ง (byte) สุดท้าย



ฐาน 16 = 3FFFFF

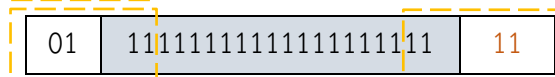
Row 01 (Chip #1)

ตำแหน่ง (byte) แรก



ฐาน 16 = 400000

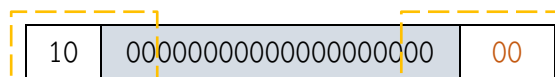
ตำแหน่ง (byte) สุดท้าย



ฐาน 16 = 7FFFFF

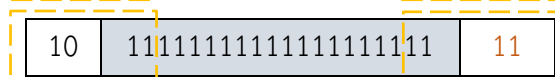
Row 10 (Chip #2)

ตำแหน่ง (byte) แรก



ฐาน 16 = 800000

ตำแหน่ง (byte) สุดท้าย



ฐาน 16 = BFFFFF

Row 11 (Chip #3)

ตำแหน่ง (byte) แรก

11	000000000000000000000000	00
----	--------------------------	----

ฐาน 16 = C00000

ตำแหน่ง (byte) สุดท้าย

11	111111111111111111111111	11
----	--------------------------	----

ฐาน 16 = FFFFFFFF