

ระบบคอมพิวเตอร์และสถาปัตยกรรม (Computer System and Architecture)

Chapter 6 หน่วยความจำ

โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภาณุวัฒน์ เมฆะ

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

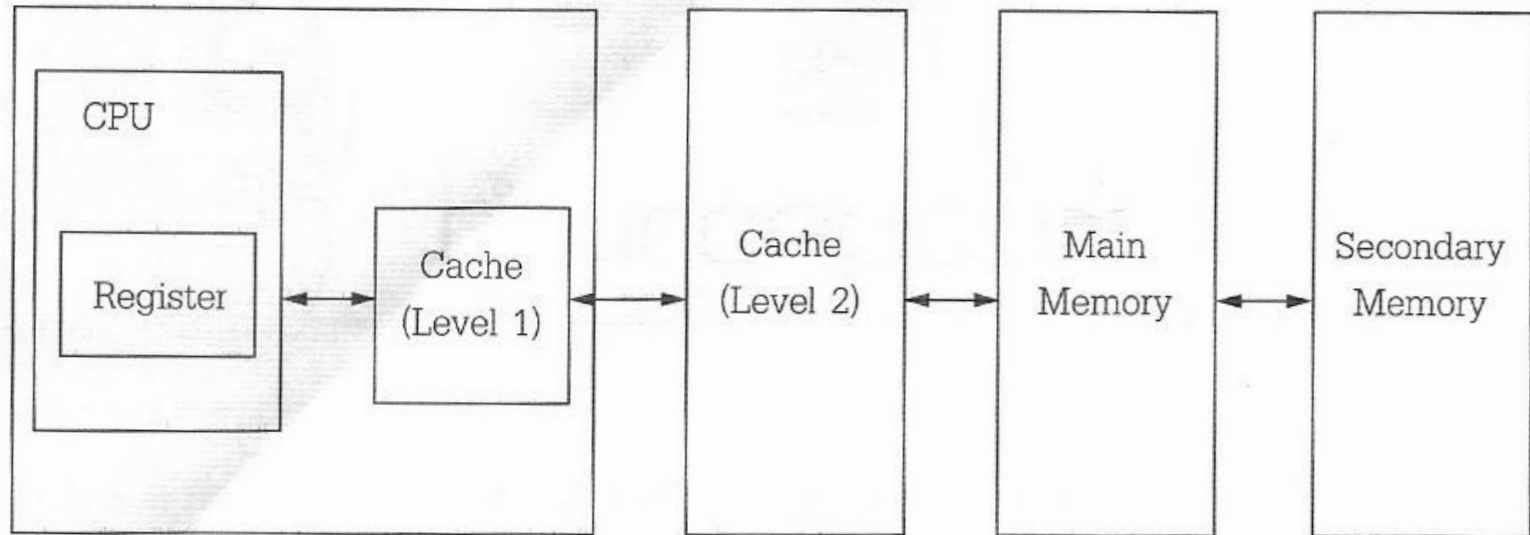
หน่วยความจำ

- ระบบคอมพิวเตอร์มีหน่วยความจำอยู่หลายส่วน
 - หน่วยความจำขนาดเล็กที่อยู่ในซีพียู เรียกว่า รีจิสเตอร์ (Register)
 - หน่วยความจำบนเมนบอร์ด เรียกว่า หน่วยความจำหลัก (Main Memory)
 - หน่วยความจำสำรอง (Secondary Memory)

ประเภทของหน่วยความจำ

- แบ่งตามลักษณะการใช้งานของซีพียู ได้แก่
 - หน่วยความจำหลัก : เป็นหน่วยความจำที่ซีพียูใช้เก็บโปรแกรมและข้อมูลต่างๆ ที่ประมวลผลอยู่ในขณะนั้น ได้แก่ ROM และ RAM
 - หน่วยความจำสำรอง : เป็นหน่วยความจำที่คอมพิวเตอร์ใช้ในการสำรองข้อมูล ใช้เก็บข้อมูลและโปรแกรมที่อาจมีการใช้ในอนาคต เช่น Hard disk และ CD-ROM

โครงสร้างของหน่วยความจำตามลักษณะการติดต่อกับซีพียู



หน่วยความจำที่อยู่ใกล้กับ CPU มากที่สุดจะทำงานได้เร็วที่สุด

การแบ่งระดับหน่วยความจำและพารามิเตอร์

ประเภทหน่วยความจำ	เวลาเข้าถึงหน่วยความจำ (Access Time)	ราคา/MB	ขนาด/หน่วย
รีจิสเตอร์	0.4 - 1 นาโนวินาที	สูง	1 kB
หน่วยความจำแคช	0.4 - 20 นาโนวินาที	\$10	1 MB
หน่วยความจำหลัก	10 - 50 นาโนวินาที	\$0.25	64 MB
ฮาร์ดดิสก์	10 มิลลิวินาที	\$0.002	100 GB

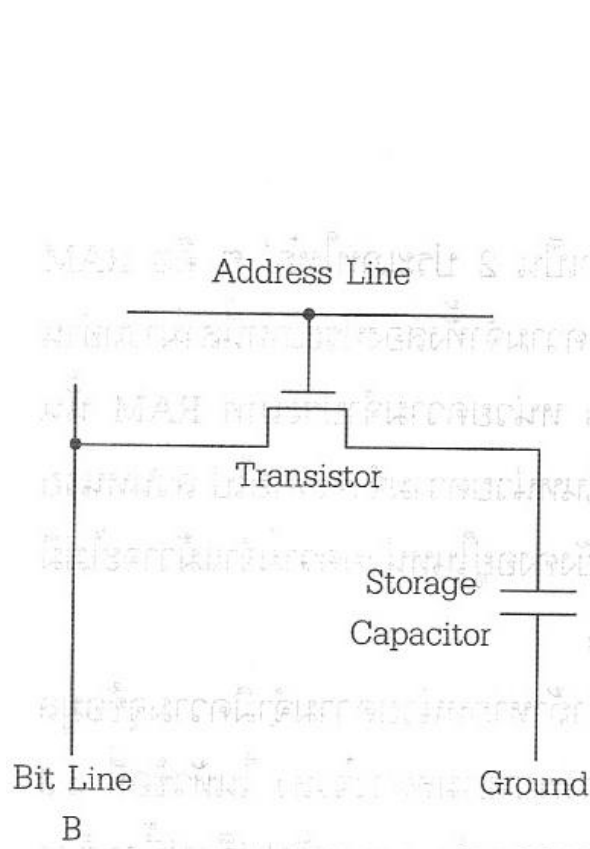
ความแตกต่างระหว่างหน่วยความจำแต่ละประเภท

- ใช้ “อัตราส่วนระหว่างราคากับสมรรถนะ (Cost/Performance)”
 - ราคา : วัดจากราคาจากหน่วยความจำต่อบิต (Cost per Bit) หรือ C/S
 - โดยที่ C เป็นราคาของหน่วยความจำ
 - S เป็นขนาดของหน่วยความจำ
- สมรรถนะ : วัดจากเวลาที่ใช้ในการอ่านเขียนหน่วยความจำ (Memory Access Time) เป็นเวลาเฉลี่ยในการเข้าถึงข้อมูลในอุปกรณ์นั้นๆ โดยจะวัดตั้งแต่เวลาที่เริ่มมีการอ้างอิง Address หน่วยความจำ จนได้ ข้อมูลออกมา

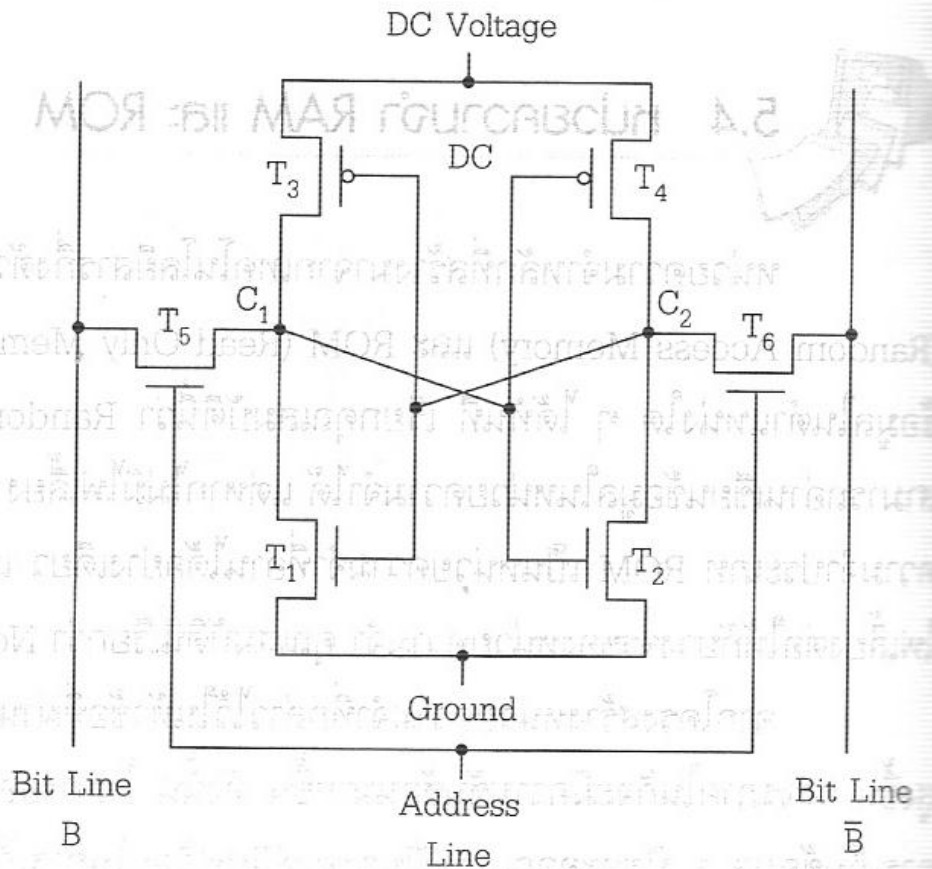
ประสิทธิภาพของหน่วยความจำ

- ค่าความแตกต่างระหว่างความเร็วของซีพียูกับความเร็วของหน่วยความจำ (Memory Speed) เรียกว่า **Von Neumann Bottleneck**

หน่วยความจำ RAM

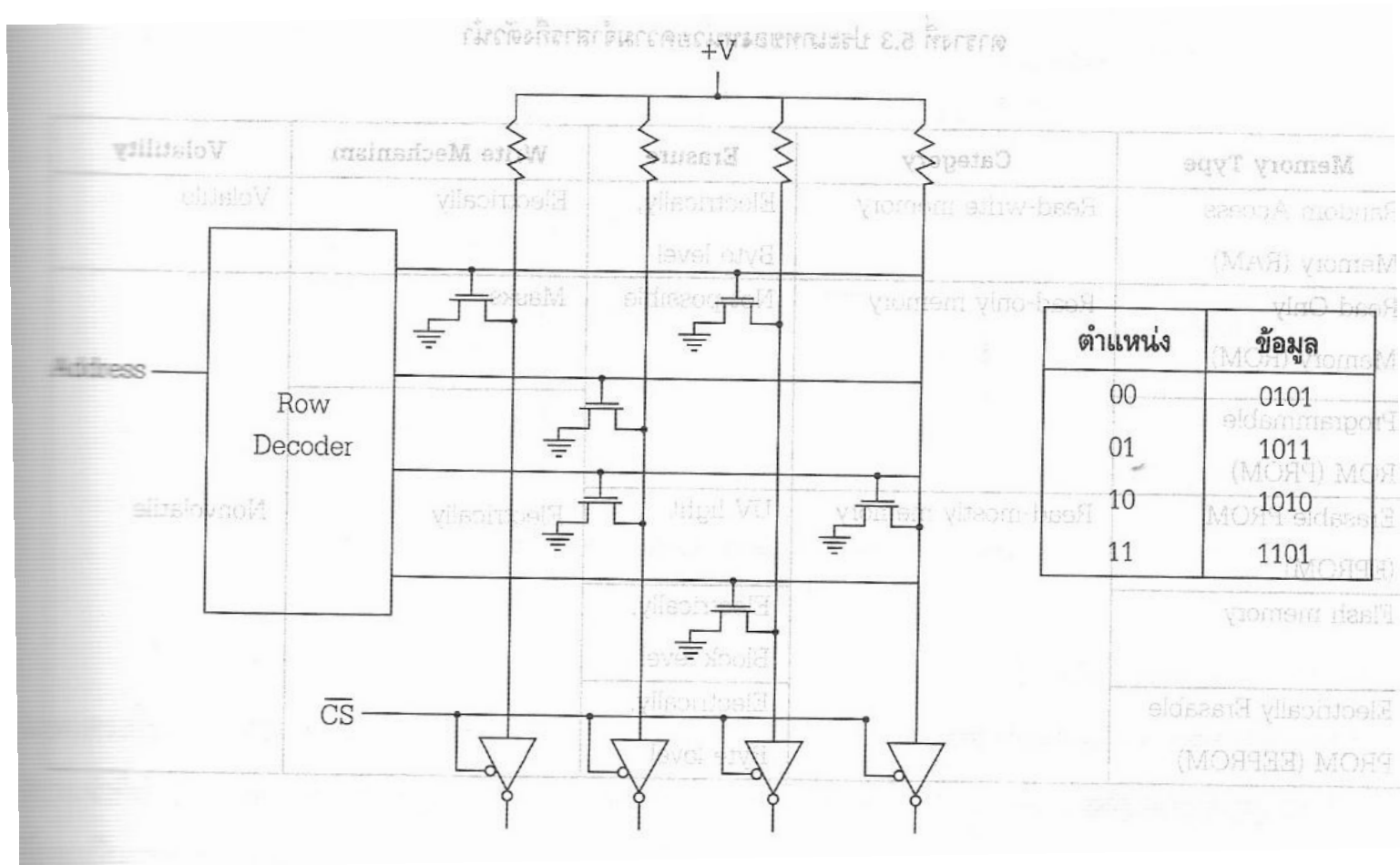


(ก) เซลล์หน่วยความจำแบบ DRAM



(ข) เซลล์หน่วยความจำแบบ SRAM

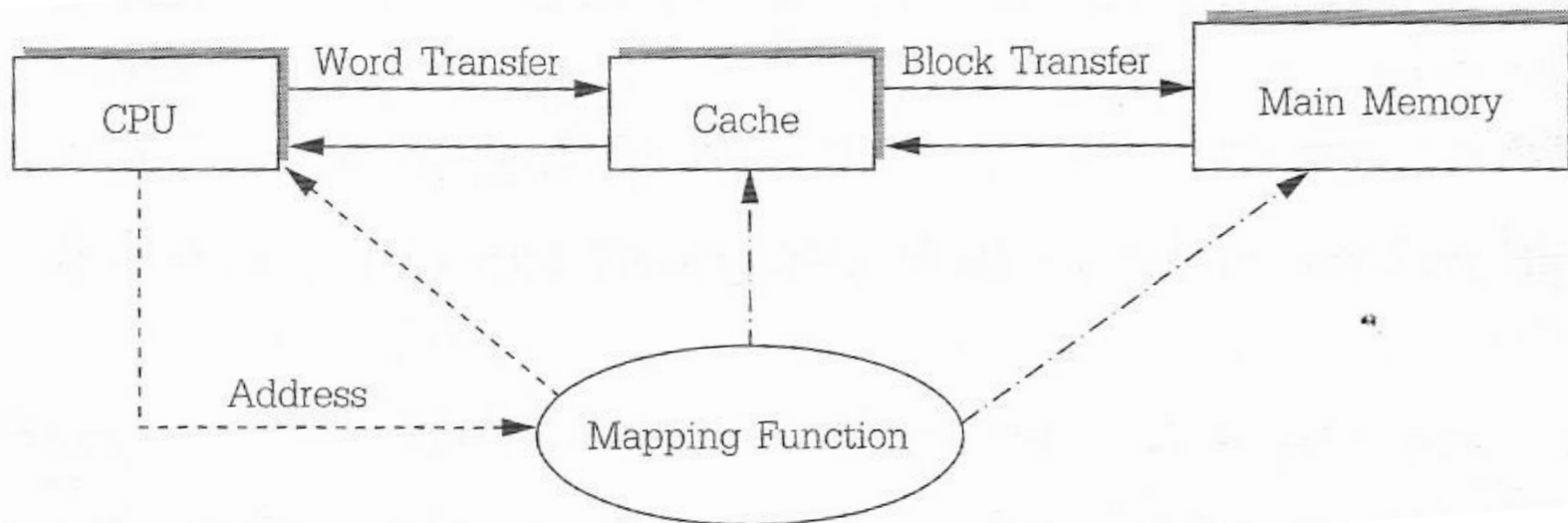
หน่วยความจำ ROM



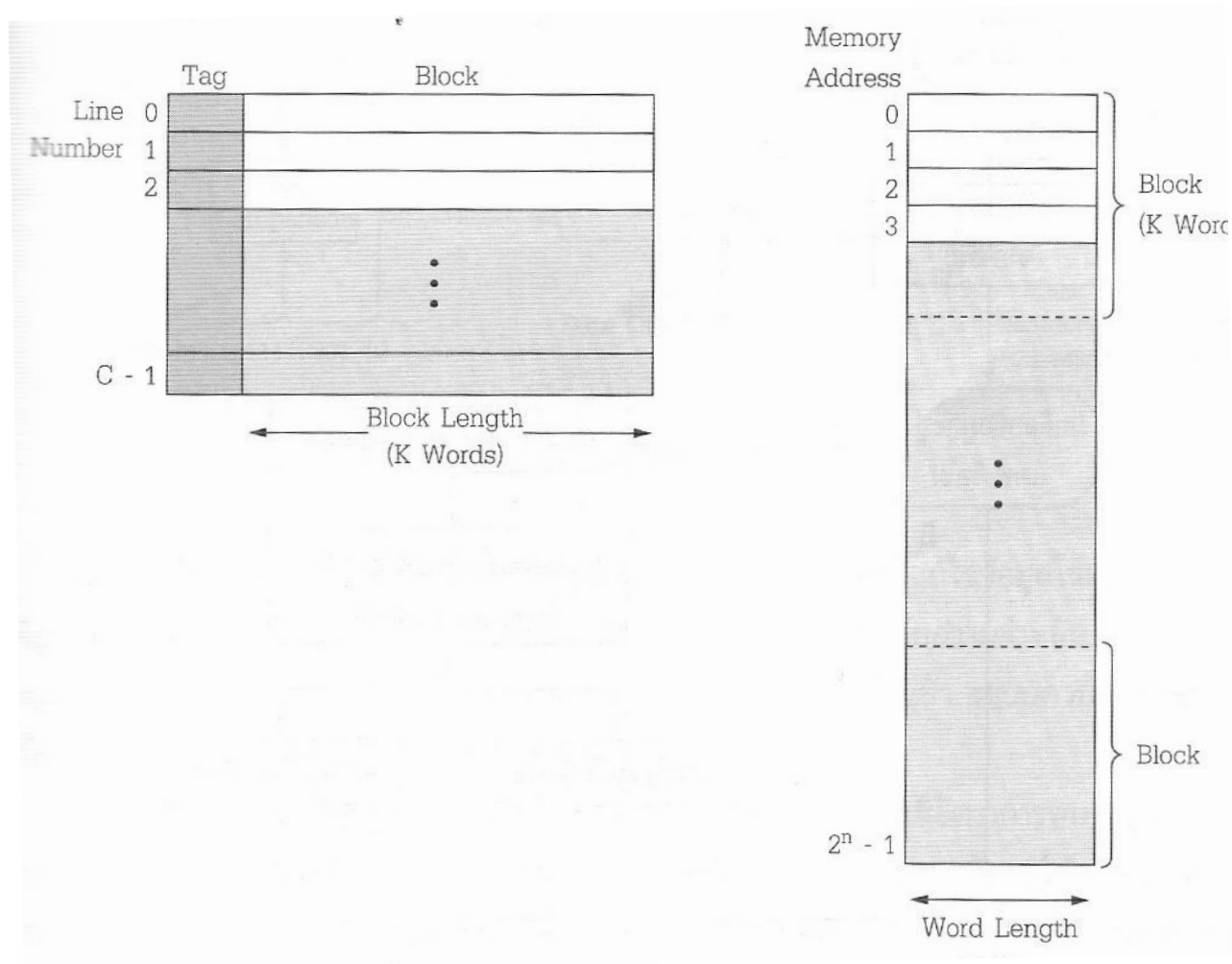
ประเภทของหน่วยความจำ ROM

- ROM (Read Only Memory)
- PROM (Programmable Read Only Memory)
- EPROM (Erasable Programmable Read Only Memory)
- EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory)
- Flash Memory

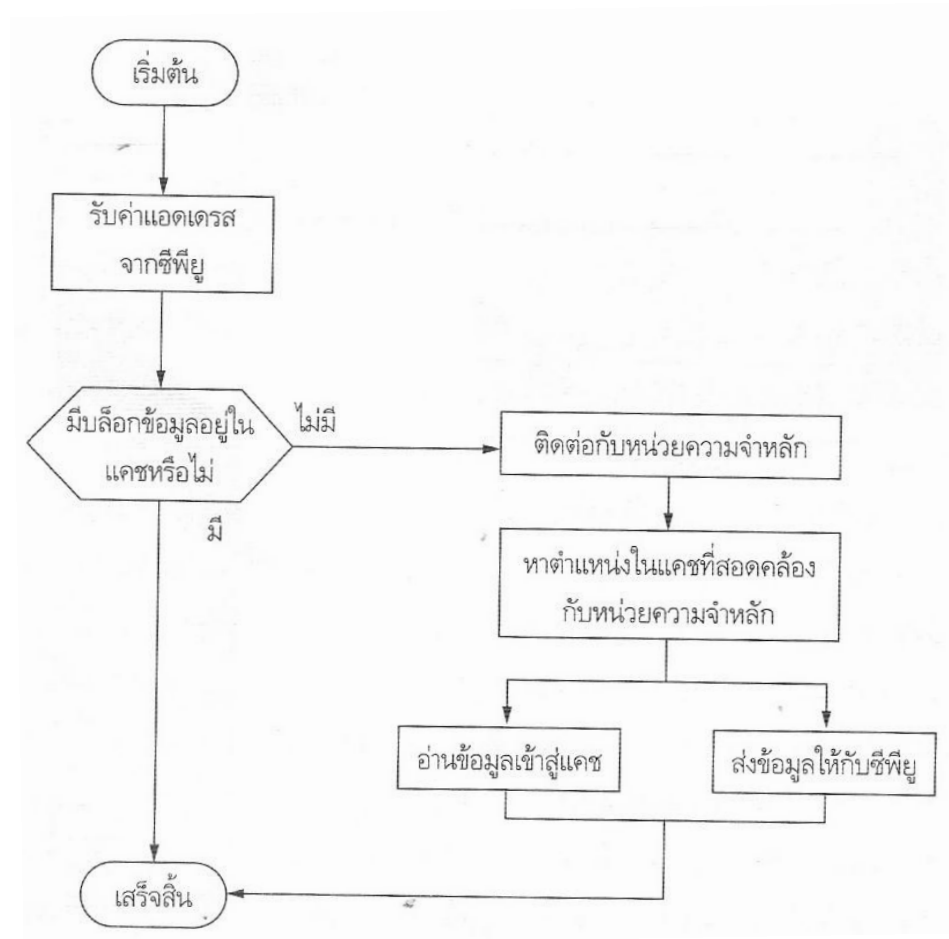
หน่วยความจำแคช



หน่วยความจำแคชและหน่วยความจำหลัก



การดำเนินการของหน่วยความจำแคช



End of Chapter 6