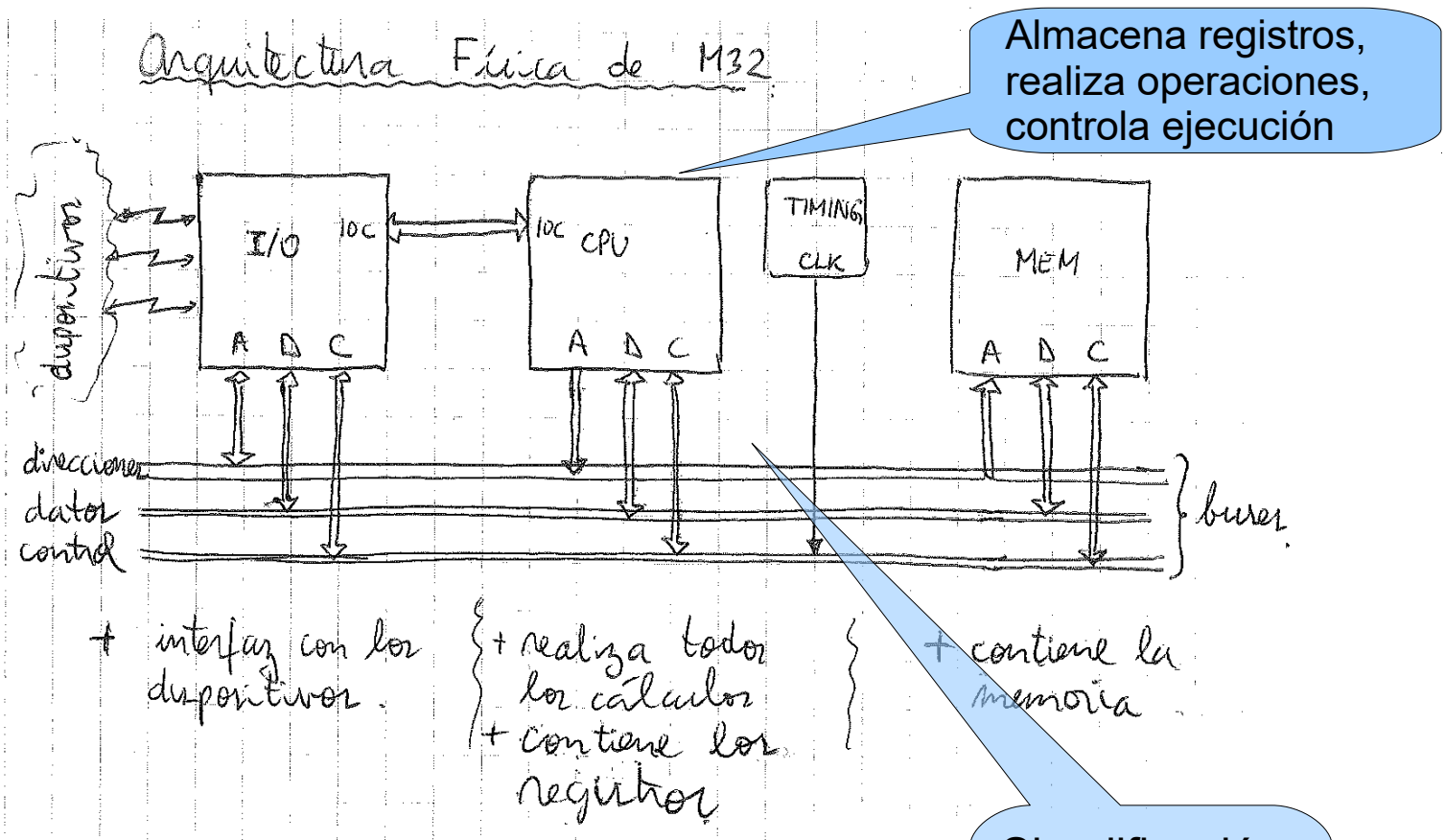


Arquitectura Física de M32

- Se estudiará una implementación simple de M32: memoria, cpu y entrada/salida
- La figura muestra la descomposición en bloques:

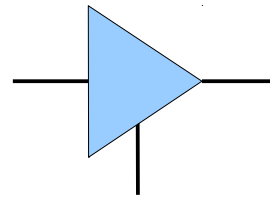


- Bus de datos: D31-D0
- Bus de direcciones: A31-A2, BE3-BE0
- Bus de control: RD, WR, CLK, WAIT

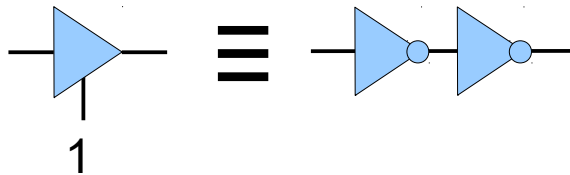
Arquitectura Física de M32

- Los buses de datos y direcciones normalmente están desconectados:
 - ✓ No hay una fuente de poder conectada
 - ✓ A esto se le llama estado three-state
 - ✓ No es ni 0 ni 1

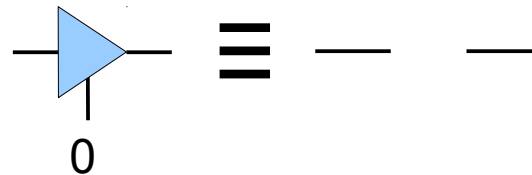
- Se usa la compuerta tristate:



- Comportamiento:



Conectado

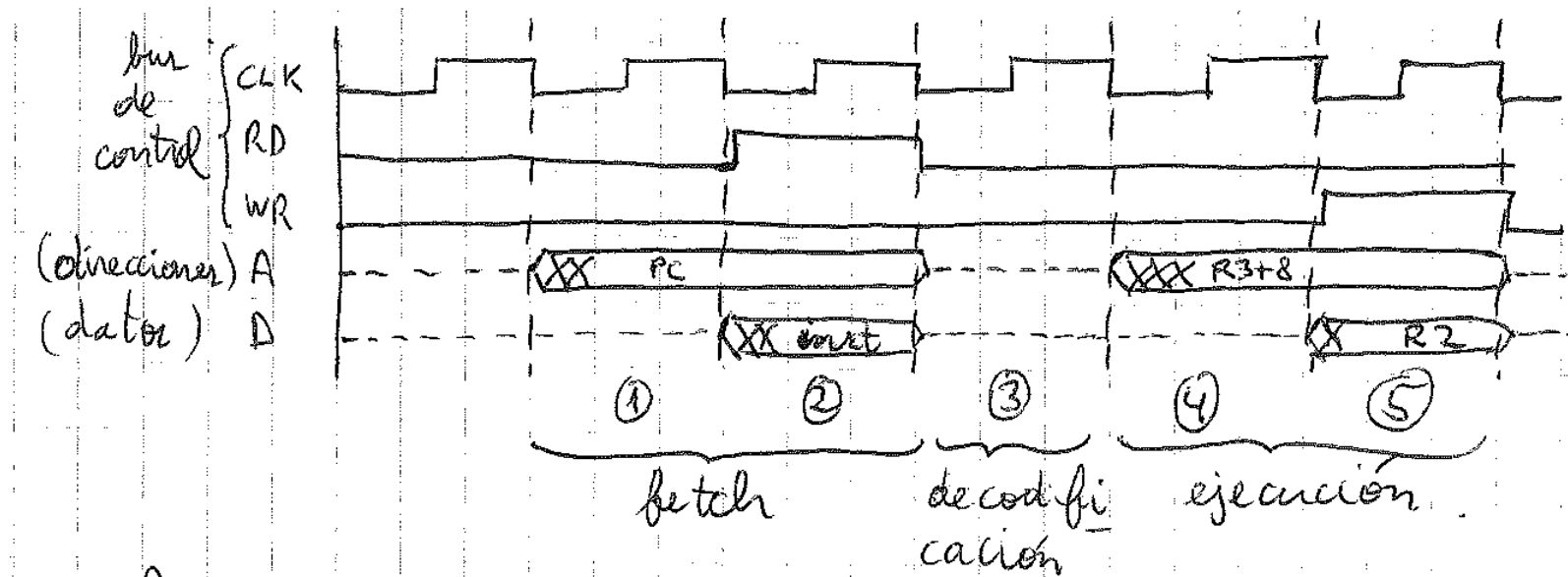


Desconectado

Etapas de la ejecución de una instrucción

- Se examina la ejecución de la instrucción:

STW R2, [R3+8]



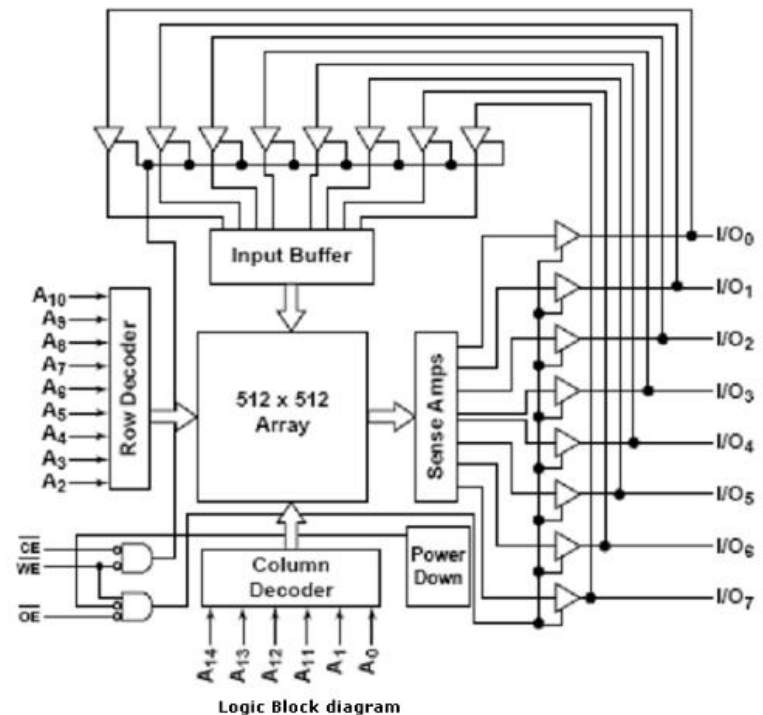
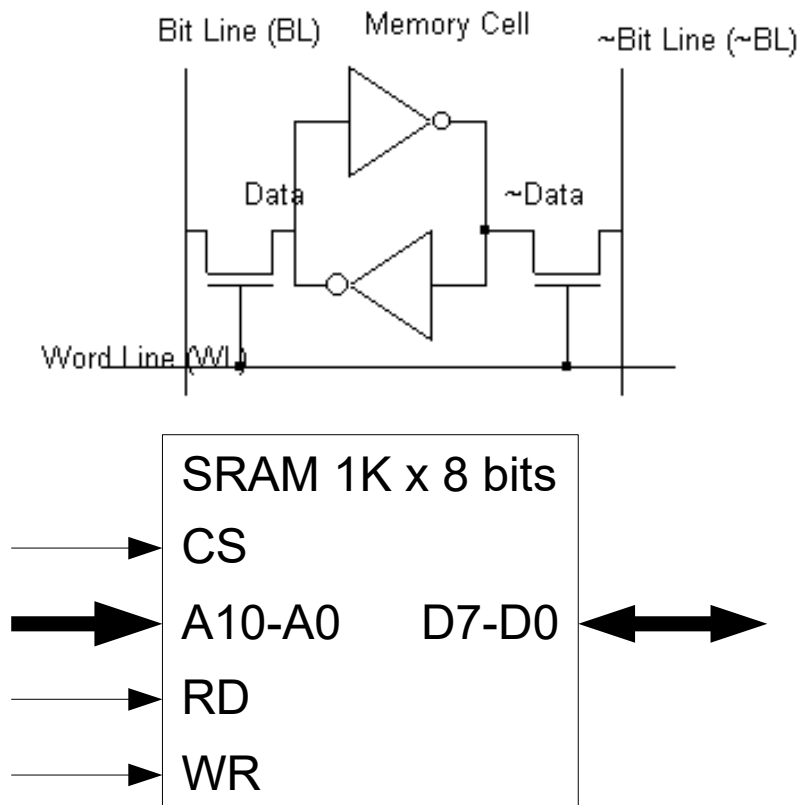
- Fetch: lee los 32 bits de la instrucción desde la memoria y quedan almacenados en el registro de instrucción IR en la CPU (toma 2 ciclos del reloj)
- Decode: Se examina la instrucción para determinar cómo se debe ejecutar (1 ciclo)
- Execute: ejecuta la instrucción (1 o 2 ciclos)

La Memoria

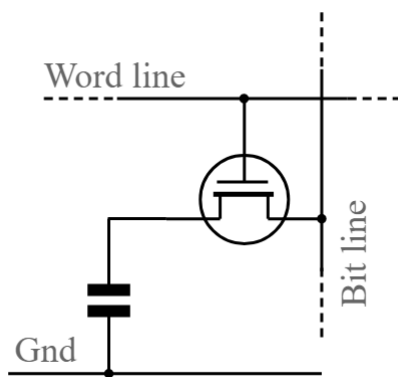
- Solo almacena datos, no los procesa
- Distintos tipos: estática, dinámica, ROM, PROM, EPROM, flash

Memoria estática

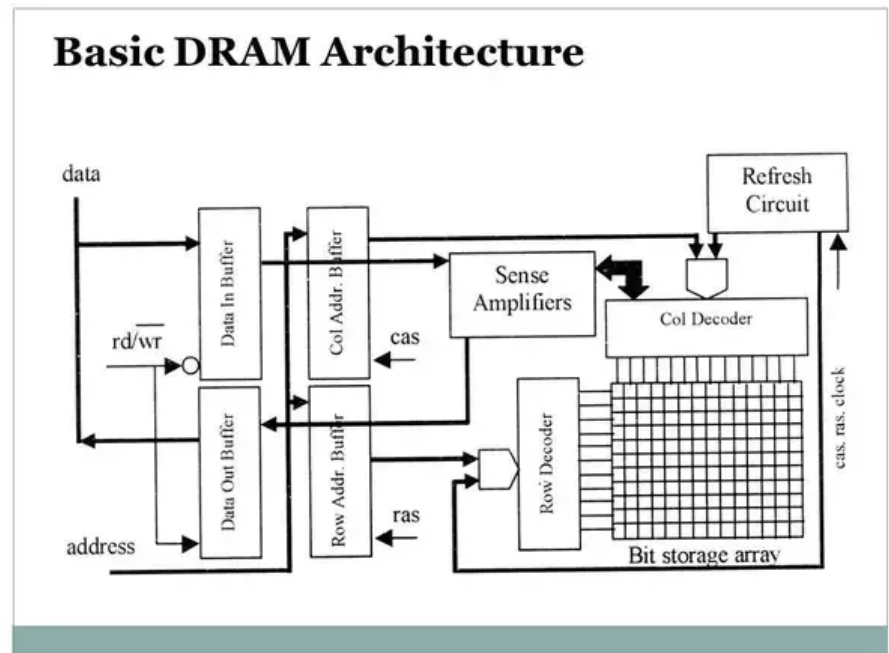
- ✓ Hoy se usa en las memoria cache dentro de la CPU
- ✓ Requiere de 4 a 8 transistores por bit, típicamente 6
- ✓ Rápidas
- ✓ Cada bit se implementa:



Memoria dinámica



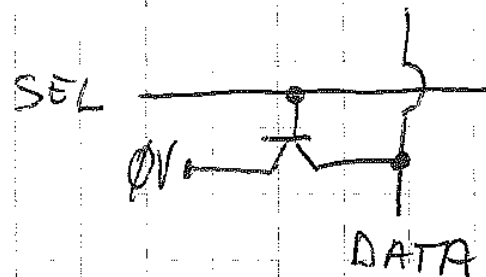
SODIMM



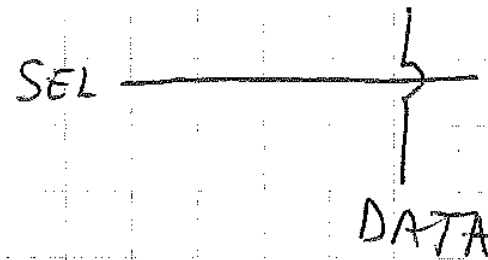
- ✓ Almacena programas y datos
- ✓ Requiere de 1 transistor y un condensador por bit
- ✓ Más bits por cm^2 que la memoria estática
- ✓ Más lentas que las memorias estáticas
- ✓ Condensador pierde su carga en pocos milisegundos
- ✓ Hay que refrescarles la memoria cada 2 o 4 miliseg. (Refresh)

Memoria ROM

0 binario:

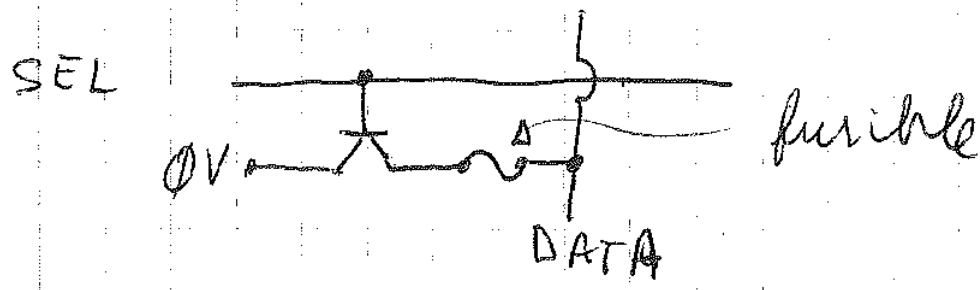


1 binario:



- ✓ Read Only Memory: no se pueden escribir
- ✓ Vienen grabadas de fábrica
- ✓ Se usaban para almacenar programa de bootstrap
- ✓ Requiere de 1 transistor por bit en 0
- ✓ Más bits por cm^2 que la memoria estática y dinámica
- ✓ Más rápidas que las memorias estáticas
- ✓ Fabricación engorrosa

Memoria PROM

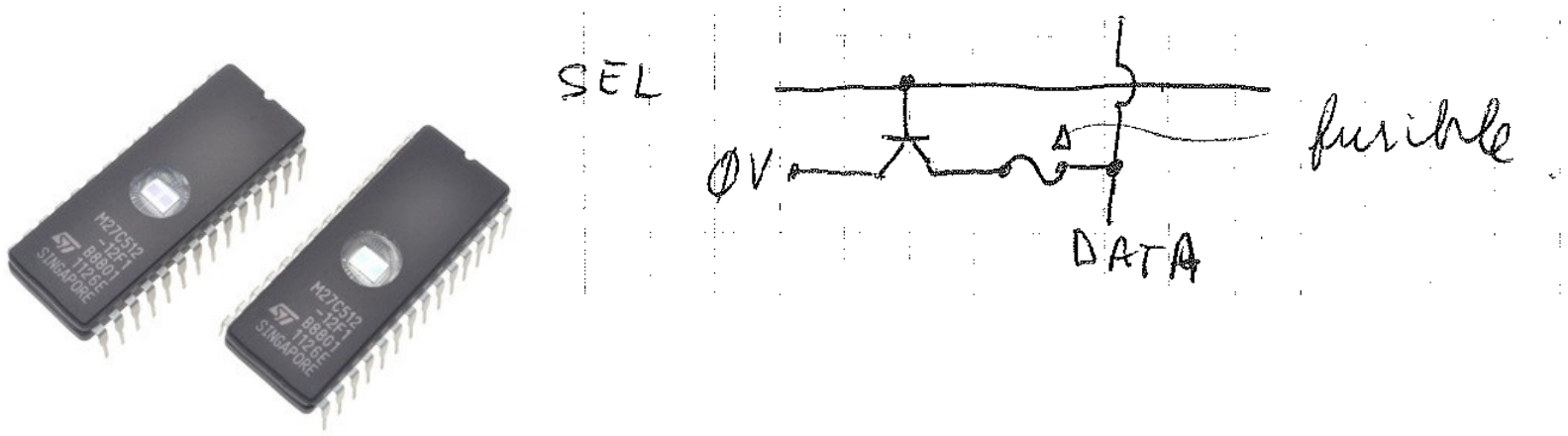


- ✓ Programmable ROM
- ✓ Se graban en programadores de PROM
- ✓ Vienen todos los bits en 0
- ✓ Se quema el fusible para poner un 1
- ✓ Se usaban para almacenar programa de bootstrap
- ✓ Requiere de 1 transistor y un fusible por bit
- ✓ Densas como la memoria dinámica
- ✓ No tan rápidas como la memoria estática
- ✓ No se pueden regrabar



Programador
Universal TI866 C...
CLP 64,000
Mercadolibre.cl

Memoria EPROM



- ✓ Erasable PROM
- ✓ Se graban en programadores de PROM
- ✓ Se usaban para almacenar programa de bootstrap
- ✓ Requiere de 1 transistor y un fusible por bit
- ✓ El fusible se reconstituye con luz ultravioleta
- ✓ Rápidas como una PROM pero más caras
- ✓ Se pueden regrabar
- ✓ Tienen una ventana para poder exponer el chip a la luz ultravioleta
- ✓ Hay que tapar la ventana después de grabarlas

Memoria EEPROM y Flash



- ✓ Electrically Erasable PROM
- ✓ Se pueden grabar en el mismo computador
- ✓ Se usan como reemplazo de discos y para almacenar programa de bootstrap
- ✓ Más lentas que la memoria dinámica pero mucho más rápidas que un disco
- ✓ ~ 100000 IOPS M.2 vs 100 IOPS disco
- ✓ Tienen un número limitado de escrituras
 - SLC: 100000
 - MLC: 10000
 - TLC: 1000 (tendencia)
- ✓ SSD y M.2 requieren controlador para nivelar desgaste