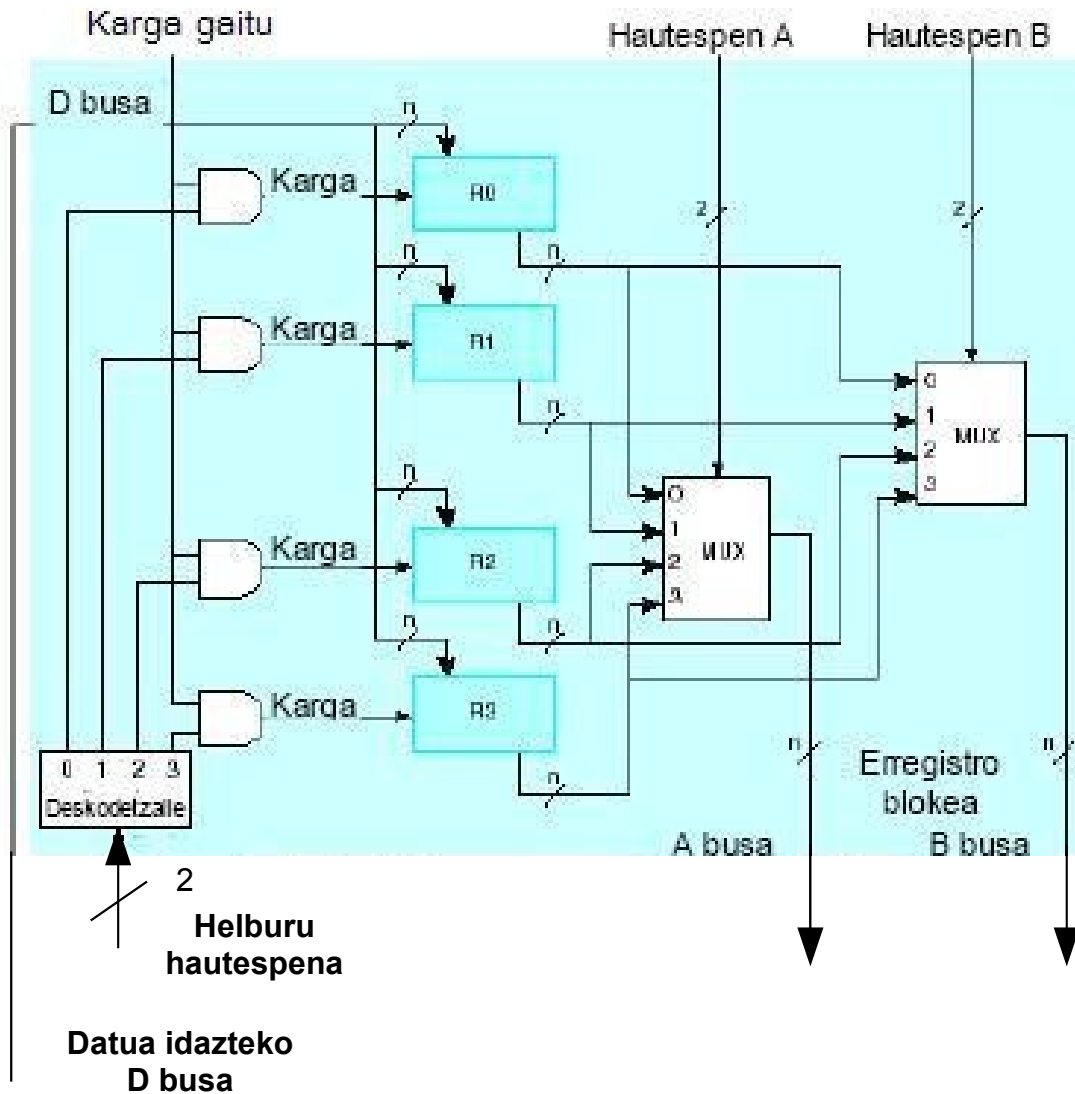


5. gaia: Memoriak

Erregistro blokea

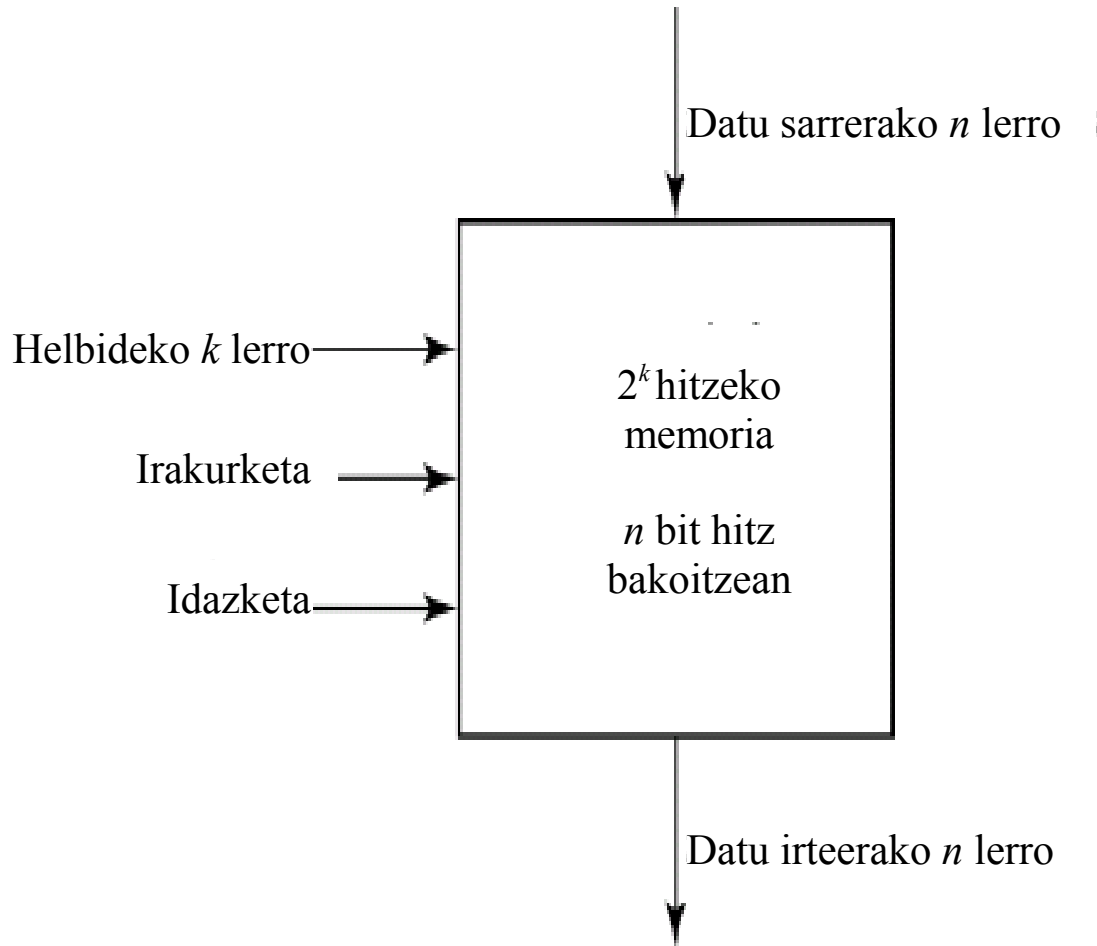
- Datu bat edo gehiago denboratan mantentzea da memoria funtzionamenduaren oinarria
- Erregistro baten gordetzen da datu bakoitza
- Erregistroaren aktibazioaren bidez, gordetzen den datua aldatu dezakegu
- Irakurtzeko aktibatuko dugu erregistroa, datuari irteerako busera bidea emanez

Erregistro blokea



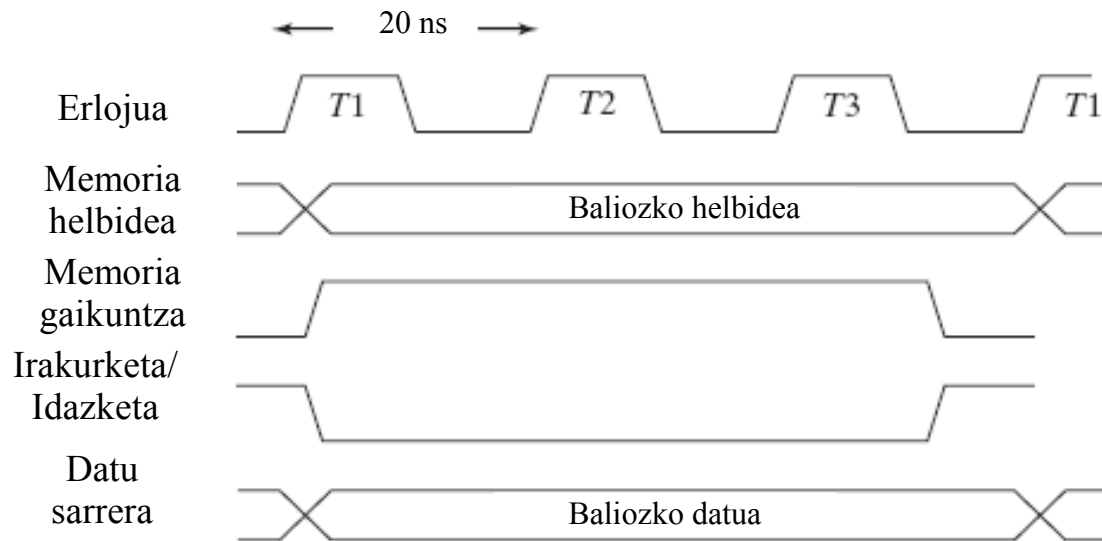
- *Helburu hautespena* seinalearen bidez, *Datua idazteko busan* dagoen datua zein erregistroan idazten den definitzen dugu
- *Karga gaitu* 1an badago bakarrik burutzen da idazketa
- Zein erregistroko datua *A* edo *B busan* agertuko den, *Hautespen A* edo *B* seinaleak definitzen du
- Erlojua badago, baina ez dago irudikatuta

Memoriaren bloke-diagrama



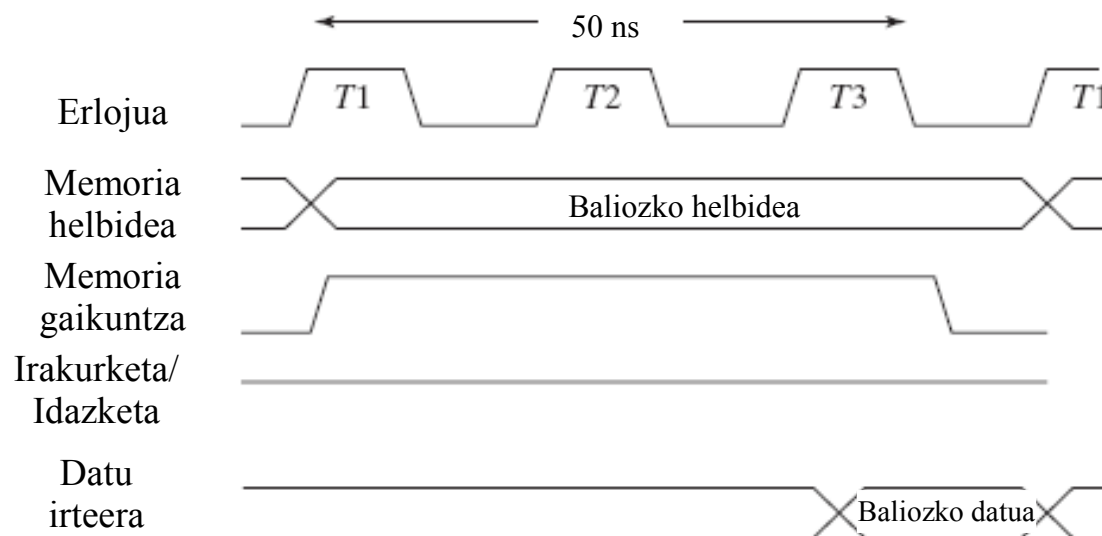
- Memorian gorde daiteken datu bakoitza *hitza* deitzen da
- Hitz baten bit kopurua *hitz-luzera* deitzen da
- Hitz bakoitzari lotzen zaio zenbaki bat, *helbidea* deitzan dela

Memoria eragiketak: Idazketa/Irakurketa



Idazketa zikloa:

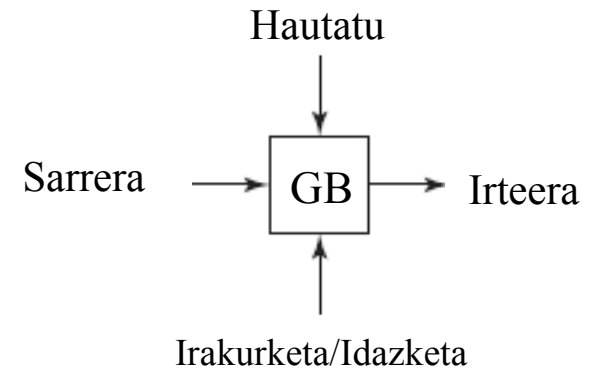
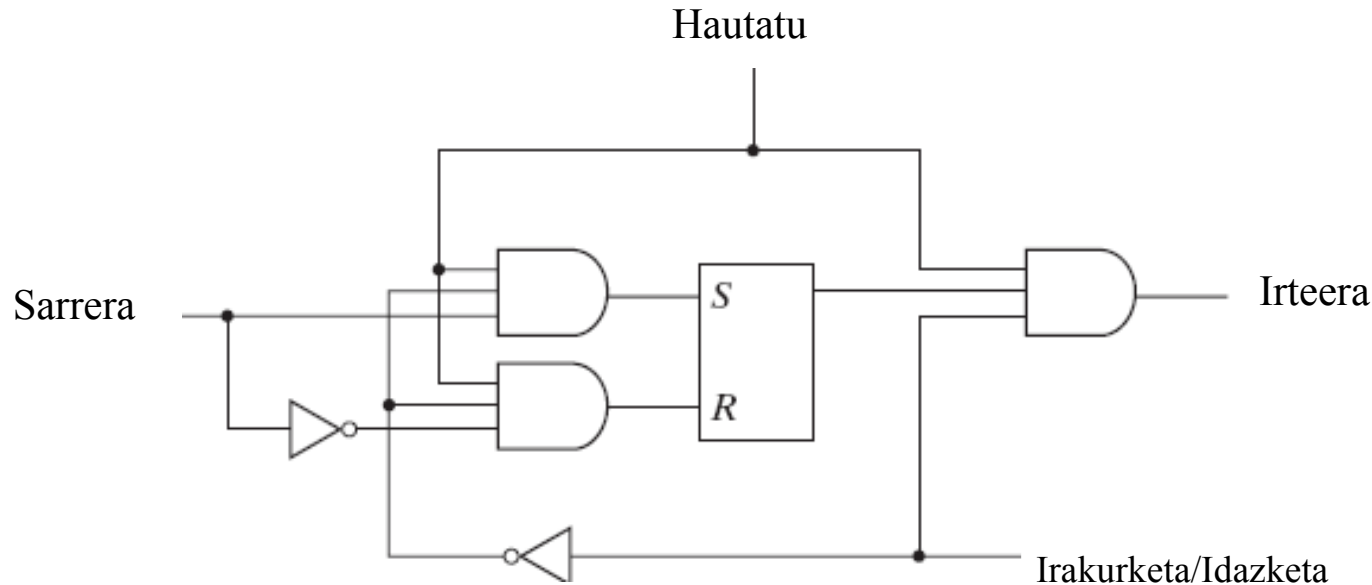
Helbidea eman eta gero, datu busean dagoen datua idatziko da



Irakurketa zikloa:

Helbidea eman eta gero, hori dagokion datua agertuko da datu busean

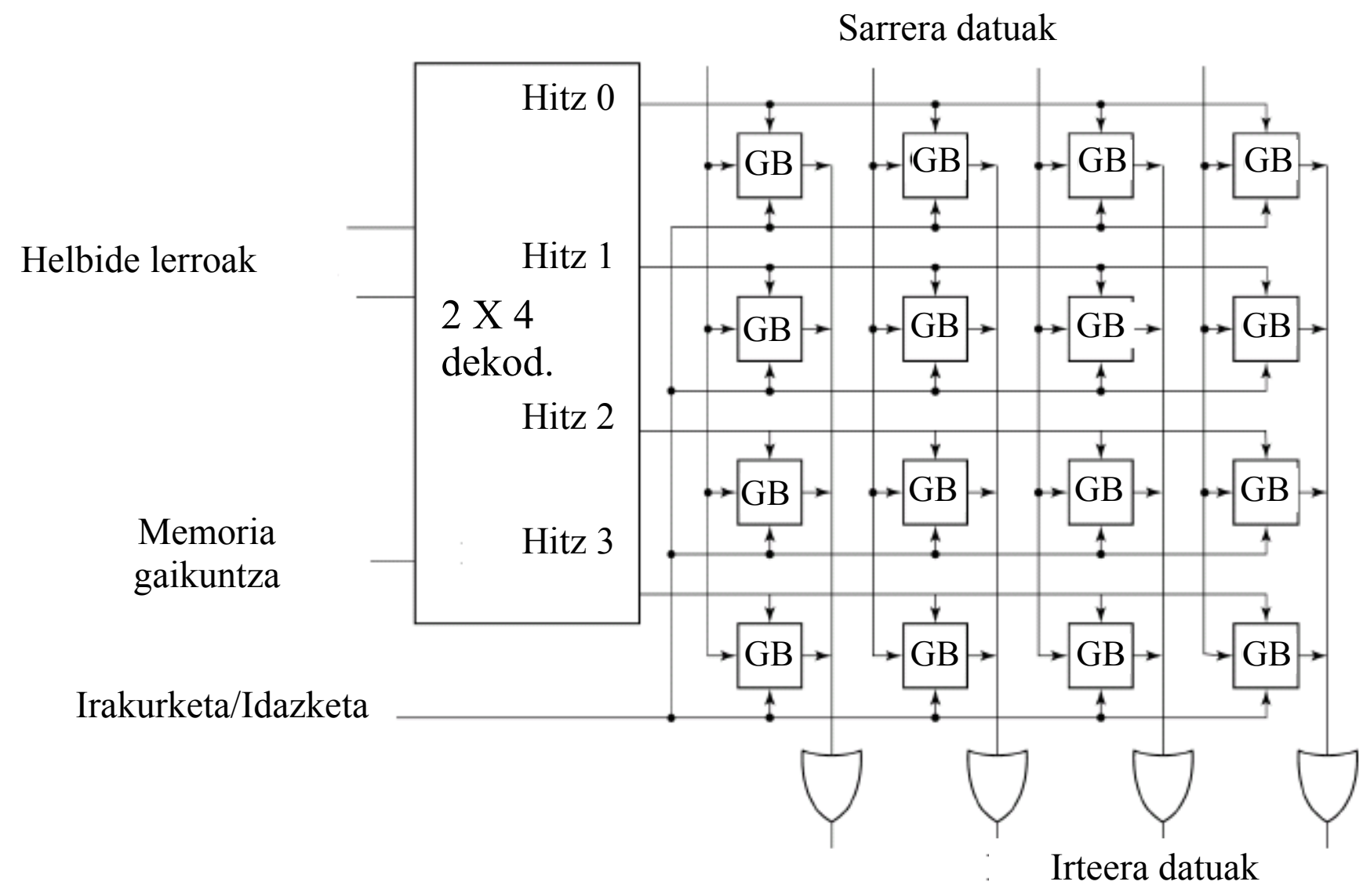
SRAM gelaxka bitarra



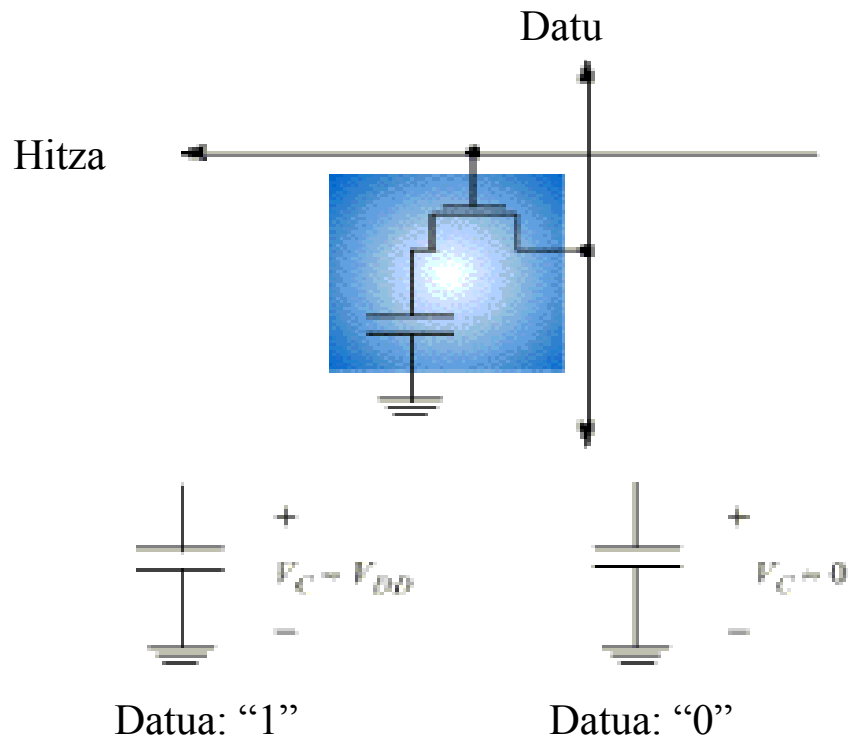
Bloke-diagrama

- Bit bakoitza SR flip-flop baten gordetzen da
- Bit hori bakarrik erabili daiteke *Hautatu* seinalea 1ean dagoenean
- Flip-flop hau memoriaren unitate minimoa da ➔ Gelaxka bitarra

4x4 biteko SRAM memoriaren bloke-diagrama



DRAM gelaxka bitarra



- Kondentsadore baten erabilera informazioa gordetzeko, DRAM memoria dinamikoen oinarria da
- Kondentsadorearen tentsioa 0 izan arte gutxituz doan legez, gelaxkan gordetako datua periodikoki berridatzia (erreberritzea) izan behar da
- Transistore bat baino ez du behar gelaxka honek, horrexegatik SRAM gelaxka baino txikiago eta simpleago da

Informazioaren atzipena

- RAM *random-access memory*
 - Ausazkoa
 - Idatzi zein irakurri daiteke
 - Atzipen denbora beti da berdina
- ROM *read-only memory*
 - Sekuentziala
 - Ez du idazketa onartzen
 - Atzipen denbora azken atzipenaren eta oraingoaren arteko posizioaren funtzio da

Informazioaren mantentzea (1)

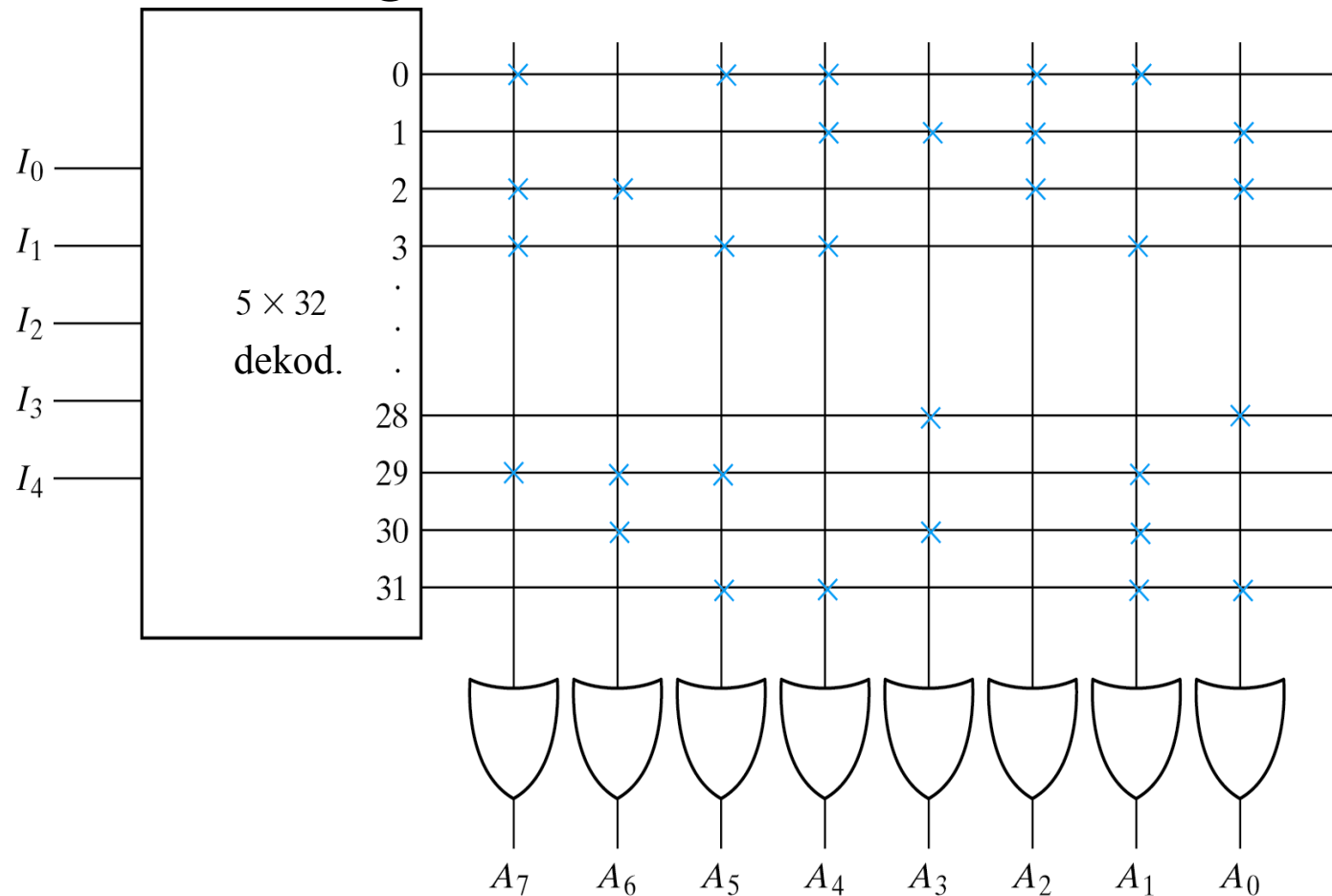
- Hegazkorra → elikadura kentzean datuak galtzen ditu
 - Estatikoa (SRAM: *Static RAM*)
 - Dinamikoa (DRAM : *Dinamic RAM*)
- Ez-hegazkorra → informazioa mantentzen du elikadurarik ez dagoenean ere
 - NVRAM (*Non-volatile RAM*)

Informazioaren mantentzea (2)

- SRAM
 - Elikatuta dagoen bitartean datuak mantentzen ditu
 - Oso abiadura handikoa
 - Garestia
 - DRAM
 - Kapazitate handia prezio baxuan
 - Motelagoa
 - Dinamikoa → erreberritze beharra datuak mantentzeko
- } caché-a
- } memoria nagusia

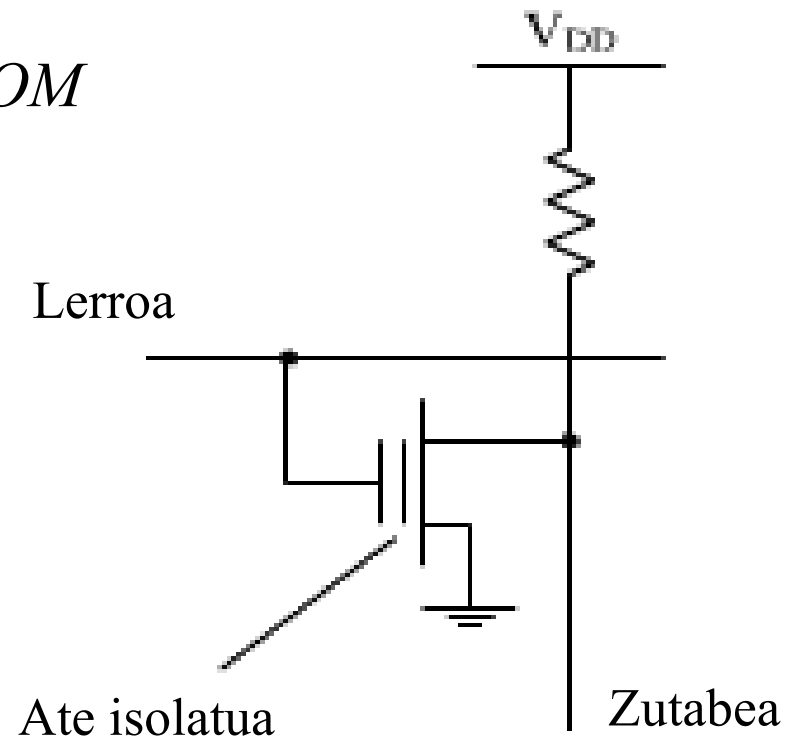
Idatzia izateko ahalmena

- Bakarrik irakurketa
 - ROM
 - PROM: *Programmable ROM*



Idatzia izateko ahalmena

- Batez ere irakurketa
 - EPROM: *Erasable PROM*
 - EEPROM: *Electrically EPROM*
 - Flash
- Irakurketa zein idazketa
 - RAM



Teknologiak

- Memoria magnetikoak
- Erdieroaleko memoriak
 - Erdieroaletan oinarritutako zirkuitu integratuak (txip batek milioka transistore edo kondentsadore)
 - Hegazkorra / ez-hegazkorra izan daitezke
 - Gaur egungo memoria nagusia erdieroaleko memoria hegazkorra eta dinamikoan datza (DRAM)
- Disko optikoko memoriak

Kapazitatea

- Informazioa *hitzetan*, normalean byte-en multiploak (8, 16, 32, 64) diren bit multzotan, biltegitzen da
- Memoria unitate baten kapazitatea = biltegitza dezaken byte kopurua
- Unitateak biren berrekizunak dira: $2^{10}=K(\text{kilo})$, $2^{20}=M(\text{mega})$, $2^{30}=G(\text{giga})$

Memoria Z.I.ak (1)

- Memoria *chip* baten adibidea:
 - 16 biteko hitzak
 - 10 biteko helbideak (0tik 1023ra)
→ 2 K byte-eko memoria
 - *Hitzak bere helbide hamartarraren bidez ezagutzen dira eta helbide bitarraren bidez hautesten dira*
 - Helbide baten atzipena egitean hitzaren 16 bitak irakurri (ez dira aldatzen) edo idazten dira

Memoria Z.I.ak (2)

- Tamaina desberdineko RAM Z.I.ak daude eskuragarri. Kapazitate handiagoa lortzeko → Z.I.-ak konbinatu:
 - Hitz gehiago lortzeko → helbide bit gehiago (helbide bit bat gaineratzean memoriaren kapazitatea bikoizten da)
 - Hitzaren luzera handitzeko datuen S/Iako linea gehiago behar dira (baina helbidearen luzera ez da aldatzen)

Memoria Z.I.ak (3)

- Konbinaketa adibidea:
 - 64 K x 8-ko zirkuitu integratua dugu
 - *256 K x 8-ko memoria nahi da*
 - *64 K x 16-ko memoria nahi da*