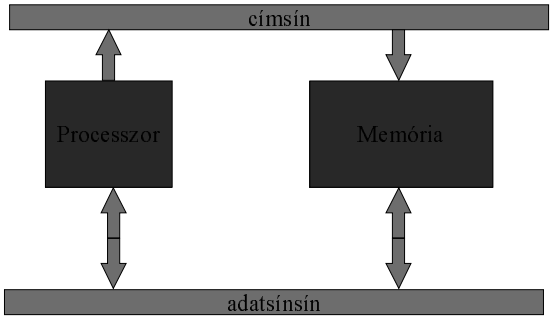
Számítógépek felépítése
7. előadás
központi memória és megvalósítása

Dr. Istenes Zoltán
ELTE-TTK

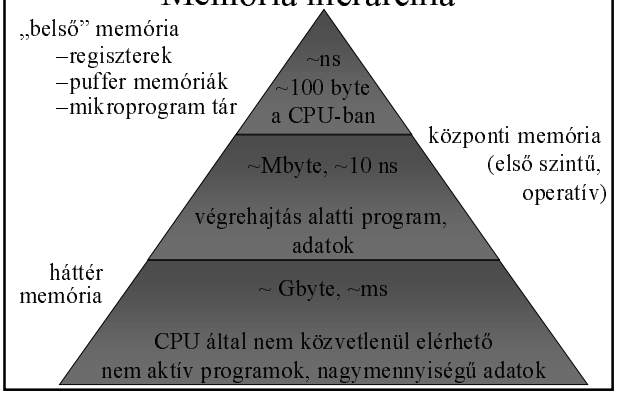
7. előadás tartalma

- Memória típusok csoportosítása, jellemzése
- ROM, RWM, RAM, CAM
- 1x1bit -> n x m bit

CPU - Memória



Memória hierarchia



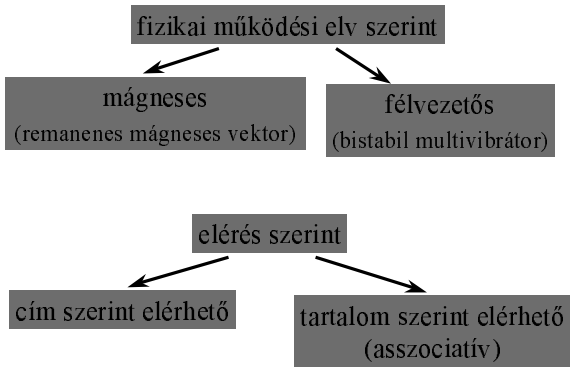
Memóriák jellemzése („mennyiségi")

- kapacitás :
  tárolható adat mennyisége
- legkisebb címezhető egység
- hozzáférési szélesség :
  egy hozzáféréssel elérhető adatmennyiség
- átlapolhatósági fok :
  egyszerre működhető modulok
- elérési rendszer ...

Memóriák jellemzése („időbeli")

- elérési idő :
  időtartam az olvasási igénytől az adat megérkezéséig
- ciklusidő :
  két hozzáférés közti minimális idő
- átlapolhatósági fok :
  egyszerre működhető modulok
- adatátviteli sebesség : ...

Memóriák osztályozása



Memóriák elérési rendszere

„véletlen" elérésű (címfüggetlen)
(RAM - Random Access Memory)

verem rendszerű
(LIFO - Last In First Out)

sorbaállásos
(FIFO - First In First Out)

asszociatív (tartalom címzésű)
(CAM - Content Adressable Memory)

ciklikus

soros

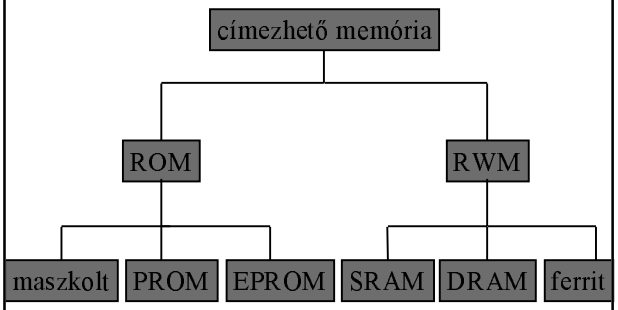
Memóriák a tárolt információ megváltoztathatósága szempontjából

átírható (törölhető)
RWM
Read Write Memory

csak kiolvasható (fix)
ROM
Read Only Memory

energia kimaradás esetén : felejtő / nem felejtő
kiolvasáskor : törlődő (destruktív) / nem-törlődő
statikus / dinamikus (szükséges az információ „mozgatása")

Memóriák hardware felosztása



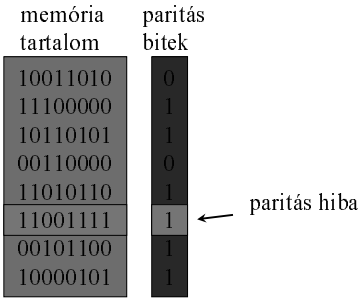
ROM-ok

- mask programmable ROM
- PROM : programmable ROM (1x csak)
- EPROM : erasable programmable PROM
  (UV fény vagy áram)

RWM-ok
(„RAM"-ok)

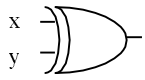
- SRAM (statikus RAM) olyan memóriachip, amely állandó feszültség hatására működik
- DRAM (dinamikus RAM) az állandó feszültség mellett rendszeres frissítést, kiolvasást igényel.

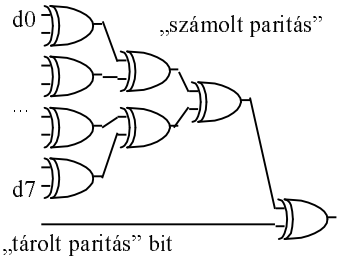
Paritásbites memória ellenőrzés



Paritás ellenőrző áramkör

x	y	x XOR y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0



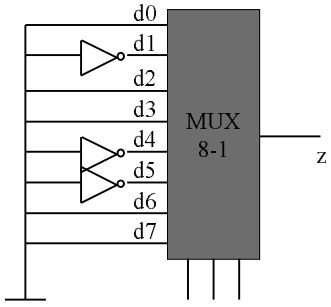


Memóriák megvalósítása

ROM

RWM

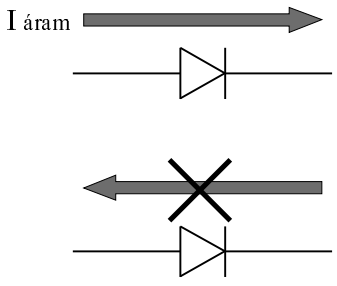
multiplexeres tároló...



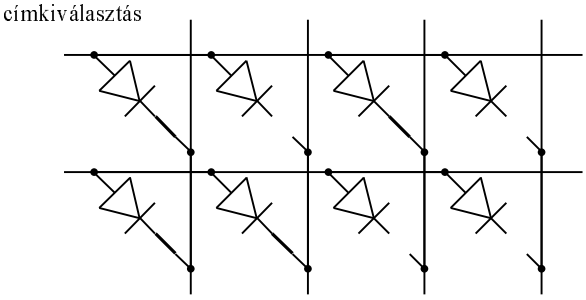
000	0
001	1
010	0
011	0
100	1
101	1
110	0
111	0

a2 a1 a0

„egyeniráyító” (dióda)

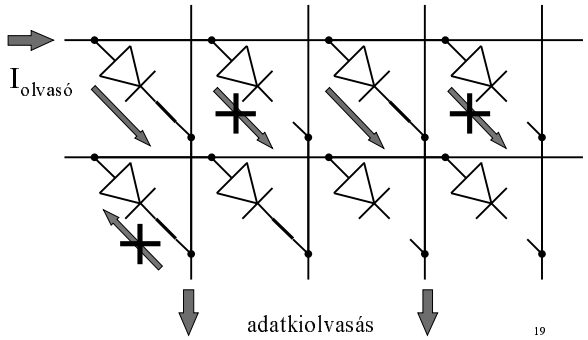


„maszkolt” ROM

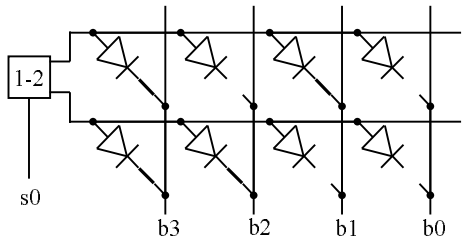


„maszkolt” ROM (működés)

címkiválasztás



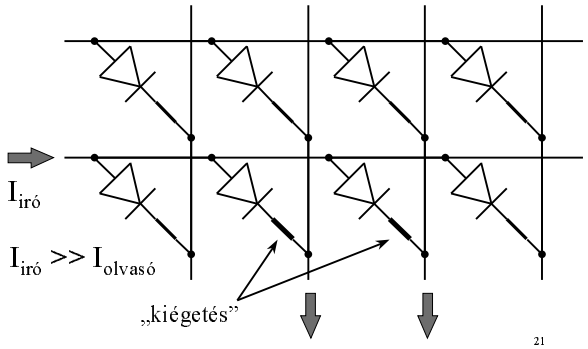
19



0	1010
1	1100

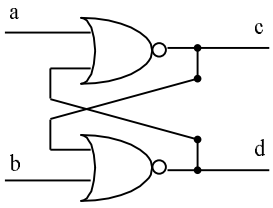
20

PROM



21

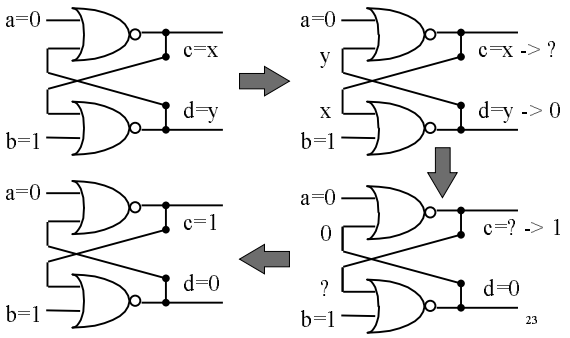
Egy furcsa (visszacsatolt) kapcsolás



x	y	x NOR y
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

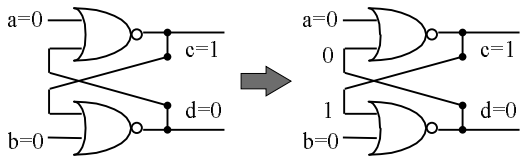
22

RSFF érték beírás



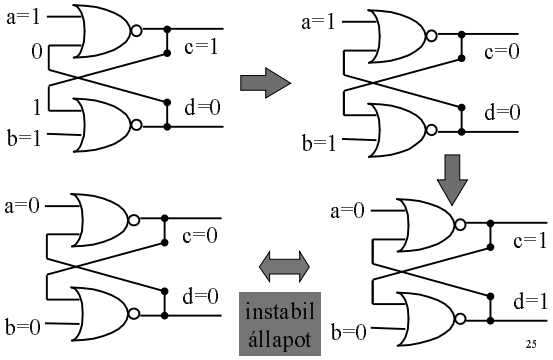
23

RSFF érték tárolás

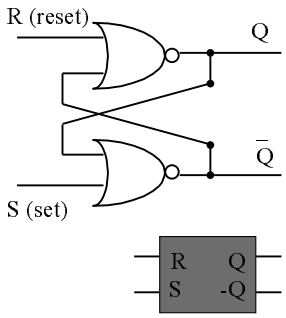


24

RSFF „nem megengedett állapot”

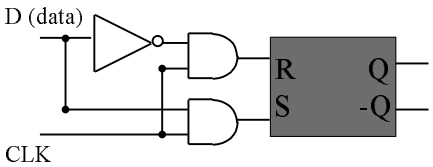


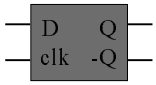
RS flip-flop



R	S	Q(t)	Q(t+1)
1	0	x	0
0	1	x	1
0	0	x	x
1	1	x	???

D flip-flop



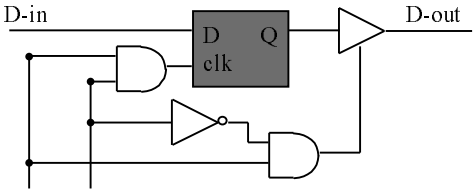


állapot megörzés

adat eltárolás

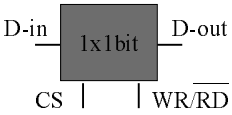
Clk	D	Q(t)	Q(t+1)
0	x	y	y
1	x	y	x

1x1 bites memória cella

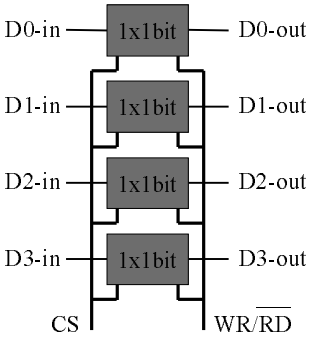


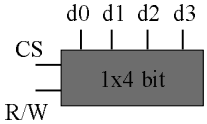
Chip Select

Write/Read

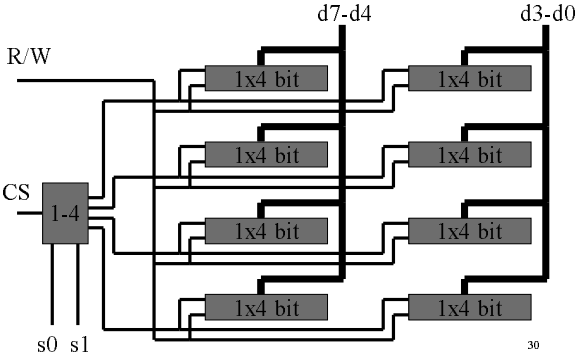


1x4 bites memória



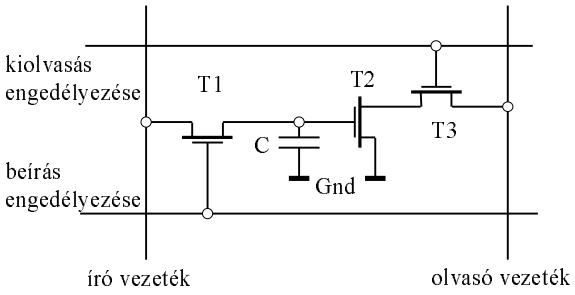


4x8 bites memória



MOSFET tárolócella

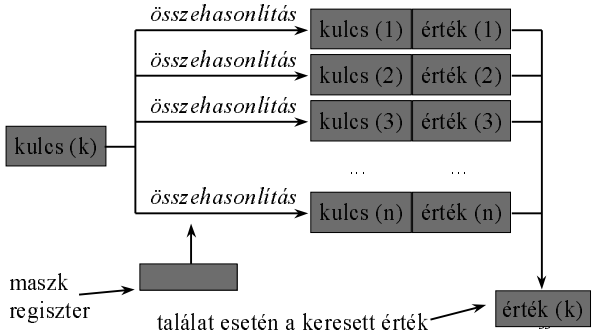
Töltéstárolás a C kondenzátoron



Tartalom szerint elérhető memória

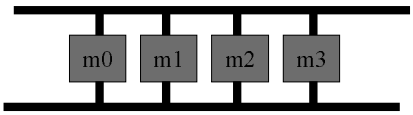
asszociatív memória

Asszociatív keresés



Gyorsítás

- memória tömbök :
  1 hozzáféréssel több adat
- átlapolt címzés (interleaved addressing) :
  egyszerre több memória modulhoz hozzáférés
  on-chip : EDO DRAM (Extended Data Output)



Összefoglalás