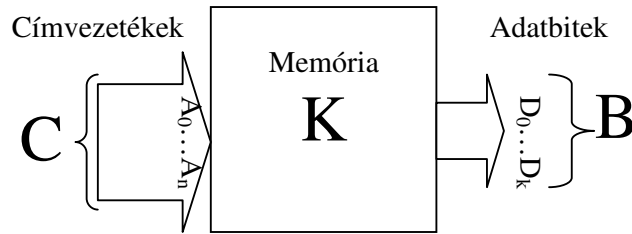


A tárkezelés sebesség- és kapacitás problémáinak kezelése

Ismétlés: memória áramkörök kapacitása, szóhossza, címvezetékek száma közötti összefüggések



Egy (K) kapacitású memóriának, amelynek (B) adatbitje van, (C) címvezetékre van szüksége az egyes rekeszek címzéséhez.

$$K = 2^C \cdot B \text{ [bit]} \rightarrow C = \log_2 \left(\frac{K}{B} \right) \text{ [bit]} \rightarrow B = \frac{K}{2^C} \text{ [bit]}$$

Adegyiség neve	Mennyiség [byte]	
nibble (fél byte)	2^2 bit = 0.5byte	4 bit
Byte	2^3 bit = 1byte	8 bit
KByte (kilo)	2^{10} byte	1024 Byte
MByte (mega)	2^{20} byte	1024 KByte
GByte (giga)	2^{30} byte	1024 MByte
TByte (tera)	2^{40} byte	1024 GByte
PByte (peta)	2^{50} byte	1024 TByte
EByte (exa)	2^{60} byte	1024 PByte
ZByte (zetta)	2^{70} byte	1024 EByte
YByte (yotta)	2^{80} byte	1024 ZByte

1. Feladat: töltsse ki a táblázat hiányzó adatait.

(A ₀ ...A _n) Címvezetékek	(C) Címbiték száma	(B) Adatbitek száma	(D ₀ ...D _m) Adatbitek	(K) Memória kapacitása [kbyte]
A ₀ ...A ₁₄	15	32	D ₀ ...D ₃₁	
		16	D ₀ ...D ₁₅	1024 kbyte
A ₀ ...A ₁₄	15			32 kbyte
		4	D ₀ ...D ₃	8 kbyte

Memória sebesség problémák kezelése

2. feladat

Egy rendszer operatív memóriája 50ns hozzáférési idejű. A 512KB méretű **négy utas set asszociatív** szervezésű cache memória 10ns hozzáférési idejű. A találati arány (HIT RATE) 90%.

- Számítsa ki** mekkora a felhasználó által látott átlagos (látszólagos) memória hozzáférési idő (T_L), ha a blokk betöltés idejét elhanyagolhatjuk?
- Számítsa ki** mekkora a felhasználó által látott átlagos (látszólagos) memória hozzáférési idő (T_L), ha a blokk betöltési idő 100ns?
- Mekkora** a b) feladatban kiszámolt idő, ha a cache méretét megduplázzuk?
- Mekkora** a b) feladatban kiszámolt idő, ha a cache elérési idejét a felére csökkentik?
- Mekkorára** kell csökkenteni a cache elérési idejét a fenti (b) esetben, hogy a T_L a felére csökkenjen?

3. Feladat

Az operatív tárhoz egy **direkt leképzésű cache** kapcsolódik. A behozatali stratégia igény szerinti, az írási stratégia write-through. Az operatív tár byte-os szervezésű, a cím 32 bites. A teljes cache összesen 512 blokkot tárol, egy blokk 256 byteból áll.

- Hány TAG-komparátort** tartalmaz a cache?
- Hány bites** a CBA (cache block address)?
- Hány bites** a TAG komparátor?

4. feladat

Egy **négy utas set asszociatív** vezérlést alkalmazó gyorsító tár(cache) adatai a következők: a blokkméret 64 byte, a teljes gyorsító tár összesen 4096 blokkot tartalmaz. A vezérlőtárakban (TAG) 1 bittel jelezzük a bejegyzés érvényességét. Az operatív memória címe 32 bites, bájtos szervezésű.

- Hány bites** az offset (eltolás)?
- Milyen szervezésű** (szószám x bitszám) egy vezérlő (TAG) tár?
- Hány TAG komparátort** tartalmaz a cache?

5. feladat

Az operatív tárhoz egy **4 utas direkt leképzésű cache** kapcsolódik. Az operatív tár **16bites** szervezésű, a cím **32 bites**. A teljes cache összesen **512 blokkot** tárol, egy blokk **256 byteból** áll.

- Hány bites** az offset (eltolás)?
- Hány bites** a CBA (cache block address)?
- Hány bites** a TAG a cache-ben?

6. feladat

Az operatív tárhoz egy **teljesen asszociatív cache** kapcsolódik. Az operatív tár byteos szervezésű, a cím 24 bites. A cache 128 blokkot tárol, egy blokk 16 byteból áll.

- Hány bites** a TAG a cache-ben?
- Hány TAG-komparátort tartalmaz a cache?

Cache blokkcsere algoritmusok

7. feladat

Egy 4 utas set-asszociatív cache Real-LRU illetve pszeudo-LRU blokkcsere stratégiát alkalmaz. A szükséges jelzőbitek kezdőértéke zérus. Az egymást követő hivatkozások ugyanazon csoporton belül az alábbi memória sorokra hivatkoznak: 0,1,3,2,3

Adja meg lépésenként, hogy melyik blokk lesz az „áldozat” a egyes hivatkozásokat követően.

8. feladat

Egy 4 sort tartalmazó teljesen asszociatív cache FIFO blokkcsere stratégiát alkalmaz. Kezdetben minden sor(blokk) üres (érvénytelen). Egy tesztprogram futása során az alábbi memóriablokkokra hivatkozik: 0,1,3,2,3,7,3,0,2

Adja meg lépésenként, hogy melyik blokk lesz az „áldozat” az egyes hivatkozásokat követően.

Határozza meg a cache találati arányát az algoritmus teljes lefutása esetén.

Hogyan változik a találati arány, ha a cache sor(blokk) száma a felére csökken?

Hogyan változik a találati arány (mindkét blokkszám esetén), ha LRU blokkcserét alkalmazunk?

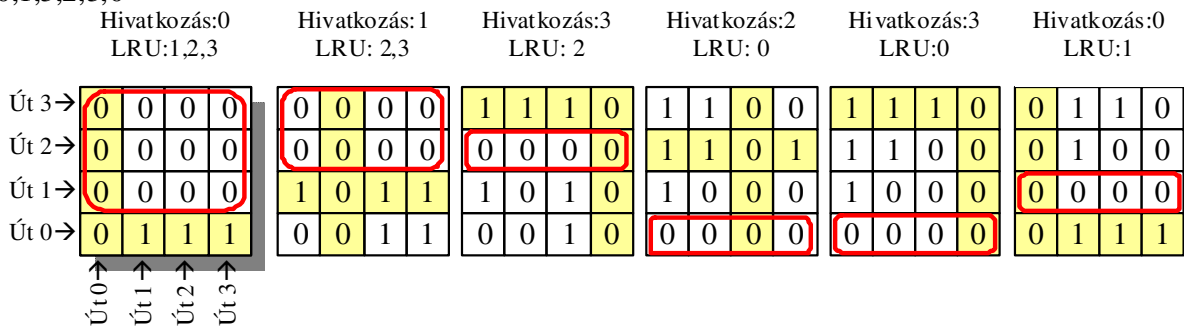
Megoldások

1. 128kByte
A0...A18, 19 bit
D0...D7, 8 bit
A0...A13, 14 bit
2. a) TL=14ns
b) TL=19ns
c) TL=29ns ha blokkméret változik, vagy 19ns, ha nem változik a blokkméret
d) TL=14.5ns
e) nem érhető el.
3. a) 1db
b) 9 bit
c) 15 bit
4. a) 6 bit
b) 1024 szó x 17 bit
c) 4 darabot
5. a) 7 bit
b) 7 bit
c) 17 bit

A ₃₁	A ₁₅ A ₁₄	A ₈ A ₇	A ₁ A ₀
TAG 17 bit	CBA 7 bit	Offset 7 bit	X

6. a) 20 bit
b) 128 darabot

7.
0,1,3,2,3,0



0,1,3,2,3,0

