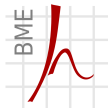


VM és cache

Gyakorlat



Híradástechnikai Tanszék

2013. november 11.

Section 1

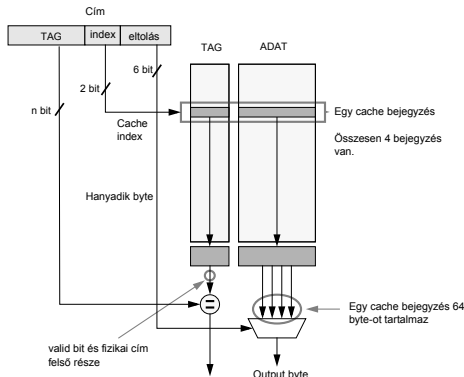
Cache

2. feladat

Adatok:

- cache mérete: 256 byte
- cache block mérete : 64 byte

Direct leképzés:



2. feladat

Direk leképzés esetén:

Adatok: 1, 3, 8, 4, 3, 6, 8, 1

valid	Block
0	?
0	?
0	?
0	?

2. feladat

Direk leképzés esetén:

Adatok: ①, 3, 8, 4, 3, 6, 8, 1

valid	Block
0	?
1	1
0	?
0	?

2. feladat

Direk leképezés esetén:

Adatok: ①, ③, 8, 4, 3, 6, 8, 1

valid	Block
0	?
1	1
0	?
1	3

2. feladat

Direk leképzés esetén:

Adatok: ①, ③, ⑧, 4, 3, 6, 8, 1

valid	Block
1	8
1	1
0	?
1	3

2. feladat

Direk leképzés esetén:

Adatok: ①, ③, ⑧, ④, 3, 6, 8, 1

valid	Block
1	8 4
1	1
0	?
1	3

2. feladat

Direk leképzés esetén:

Adatok: ①, ③, ⑧, ④, ③, 6, 8, 1

valid	Block
1	8 4
1	1
0	?
1	3

2. feladat

Direk leképzés esetén:

Adatok: (1), (3), (8), (4), (3), (6), 8, 1

valid	Block
1	8 4
1	1
1	6
1	3

2. feladat

Direk leképzés esetén:

Adatok: ①, ③, ⑧, ④, ③, ⑥, ⑧, 1

valid	Block
1	8 4 8
1	1
1	6
1	3

2. feladat

Direk leképezés esetén:

Adatok: (1), (3), (8), (4), (3), (6), (8), (1)

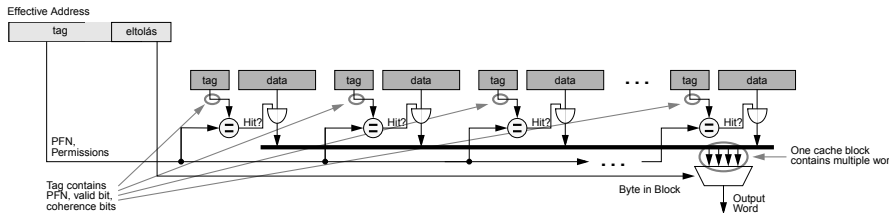
valid	Block
1	8 4 8
1	1
1	6
1	3

2. feladat

Adatok:

- cache mérete: 256 byte
- cache block mérete : 64 byte

Teljes asszociatív leképezés:



2. feladat

Teljes asszociatív leképzés esetén:

Adatok: 1, 3, 8, 4, 3, 6, 8, 1

Valid	Block	Time
0	?	0
0	?	0
0	?	0
0	?	0

2. feladat

Teljes asszociatív leképzés esetén:

Adatok: ①, 3, 8, 4, 3, 6, 8, 1

Valid	Block	Time
1	1	0
0	?	1
0	?	1
0	?	1

2. feladat

Teljes asszociatív leképzés esetén:

Adatok: ①, ③, 8, 4, 3, 6, 8, 1

Valid	Block	Time
1	1	1
1	3	0
0	?	2
0	?	2

2. feladat

Teljes asszociatív leképzés esetén:

Adatok: ①, ③, ⑧, 4, 3, 6, 8, 1

Valid	Block	Time
1	1	2
1	3	1
1	8	0
0	?	3

2. feladat

Teljes asszociatív leképzés esetén:

Adatok: ①, ③, ⑧, ④, 3, 6, 8, 1

Valid	Block	Time
1	1	3
1	3	2
1	8	1
1	4	0

2. feladat

Teljes asszociatív leképzés esetén:

Adatok: ①, ③, ⑧, ④, ③, 6, 8, 1

Valid	Block	Time
1	1	4
1	3	0
1	8	2
1	4	1

2. feladat

Teljes asszociatív leképzés esetén:

Adatok: ①, ③, ⑧, ④, ③, ⑥, 8, 1

Valid	Block	Time
1	1 6	0
1	3	1
1	8	3
1	4	2

2. feladat

Teljes asszociatív leképzés esetén:

Adatok: ①, ③, ⑧, ④, ③, ⑥, ⑧, 1

Valid	Block	Time
1	1 6	1
1	3	2
1	8	0
1	4	3

2. feladat

Teljes asszociatív leképzés esetén:

Adatok: (1), (3), (8), (4), (3), (6), (8), (1)

Valid	Block	Time
1	1 6	2
1	3	3
1	8	1
1	4 1	0

2. feladat

Kétutas asszociatív leképzés esetén:

Adatok: 1, 3, 8, 4, 3, 6, 8, 1

Valid	Block	Time	Valid	Block	Time
0	?	0	0	?	0
0	?	0	0	?	0

2. feladat

Kétutas asszociatív leképzés esetén:

Adatok: ①, 3, 8, 4, 3, 6, 8, 1

Valid	Block	Time	Valid	Block	Time
0	?	1	0	?	1
1	1	0	0	?	1

2. feladat

Kétutas asszociatív leképzés esetén:

Adatok: ①, ③, 8, 4, 3, 6, 8, 1

Valid	Block	Time	Valid	Block	Time
0	?	2	0	?	2
1	1	1	1	3	0

2. feladat

Kétutas asszociatív leképzés esetén:

Adatok: ①, ③, ⑧, 4, 3, 6, 8, 1

Valid	Block	Time	Valid	Block	Time
1	8	0	0	?	3
1	1	2	1	3	1

2. feladat

Kétutas asszociatív leképzés esetén:

Adatok: ①, ③, ⑧, ④, 3, 6, 8, 1

Valid	Block	Time	Valid	Block	Time
1	8	1	1	4	0
1	1	3	1	3	2

2. feladat

Kétutas asszociatív leképzés esetén:

Adatok: ①, ③, ⑧, ④, ③, 6, 8, 1

Valid	Block	Time	Valid	Block	Time
1	8	2	1	4	1
1	1	4	1	3	0

2. feladat

Kétutas asszociatív leképzés esetén:

Adatok: ①, ③, ⑧, ④, ③, ⑥, 8, 1

Valid	Block	Time	Valid	Block	Time
1	8 6	0	1	4	2
1	1	4	2	3	1

2. feladat

Kétutas asszociatív leképzés esetén:

Adatok: (1), (3), (8), (4), (3), (6), (8), 1

Valid	Block	Time	Valid	Block	Time
1	8 6	1	1	4 8	0
1	1	5	2	3	2

2. feladat

Kétutas asszociatív leképzés esetén:

Adatok: (1), (3), (8), (4), (3), (6), (8), (1)

Valid	Block	Time	Valid	Block	Time
1	8 6	2	1	4 8	1
1	1	0	1	3	3

3. feladat

Adatok:

- Cache mérete : 32Kbyte
- Cache blokkméret : 64 byte
- Fizikai cím 32 bites
- virtuális cím 48 bites

3. feladat

Adatok:

- Cache mérete : 32Kbyte
- Cache blokkméret : 64 byte
- Fizikai cím 32 bites
- virtuális cím 48 bites

Eltolás mérete ?

3. feladat

Adatok:

- Cache mérete : 32Kbyte
- Cache blokkméret : 64 byte
- Fizikai cím 32 bites
- virtuális cím 48 bites

Eltolás mérete: blokk méretéből $2^6 = 64 \rightarrow 6bit?$

3. feladat

Adatok:

- Cache mérete : 32Kbyte
- Cache blokkméret : 64 byte
- Fizikai cím 32 bites
- virtuális cím 48 bites

Eltolás mérete: blokk méretéből $2^6 = 64 \rightarrow 6bit?$

Cache blokkok száma ?

3. feladat

Adatok:

- Cache mérete : 32Kbyte
- Cache blokkméret : 64 byte
- Fizikai cím 32 bites
- virtuális cím 48 bites

Eltolás mérete: blokk méretéből $2^6 = 64 \rightarrow 6bit?$
Cache blokkok száma: $\frac{32KByte}{64byte} = 512$

3. feladat

Adatok:

- Cache mérete : 32Kbyte
- Cache blokkméret : 64 byte
- Fizikai cím 32 bites
- virtuális cím 48 bites

Eltolás mérete: blokk méretéből $2^6 = 64 \rightarrow 6bit?$

Cache blokkok száma: $\frac{32KByte}{64byte} = 512$

4 utas szervezés az index mérete?

3. feladat

Adatok:

- Cache mérete : 32Kbyte
- Cache blokkméret : 64 byte
- Fizikai cím 32 bites
- virtuális cím 48 bites

Eltolás mérete: blokk méretéből $2^6 = 64 \rightarrow 6bit?$

Cache blokkok száma: $\frac{32KByte}{64byte} = 512$

4 utas szervezés az index mérete: $512/4 = 128 = 2^7 \text{ sor} \rightarrow 7bit$

3. feladat

Adatok:

- Cache mérete : 32Kbyte
- Cache blokkméret : 64 byte
- Fizikai cím 32 bites
- virtuális cím 48 bites

Eltolás mérete: blokk méretéből $2^6 = 64 \rightarrow 6bit?$

Cache blokkok száma: $\frac{32KByte}{64byte} = 512$

4 utas szervezés az index mérete: $512/4 = 128 = 2^7 \text{ sor} \rightarrow 7bit$

Fizikai cím esetén?

3. feladat

Adatok:

- Cache mérete : 32Kbyte
- Cache blokkméret : 64 byte
- Fizikai cím 32 bites
- virtuális cím 48 bites

Eltolás mérete: blokk méretéből $2^6 = 64 \rightarrow 6\text{bit?}$

Cache blokkok száma: $\frac{32\text{KByte}}{64\text{byte}} = 512$

4 utas szervezés az index mérete: $512/4 = 128 = 2^7$ sor $\rightarrow 7\text{bit}$

Fizikai cím esetén: $32 - 7 - 6 = 19\text{bit}$, egyszerre 4 db 19 bites komparátor dolgozik.

3. feladat

Adatok:

- Cache mérete : 32Kbyte
- Cache blokkméret : 64 byte
- Fizikai cím 32 bites
- virtuális cím 48 bites

Eltolás mérete: blokk méretéből $2^6 = 64 \rightarrow 6\text{bit?}$

Cache blokkok száma: $\frac{32\text{KByte}}{64\text{byte}} = 512$

4 utas szervezés az index mérete: $512/4 = 128 = 2^7 \text{ sor} \rightarrow 7\text{bit}$

Fizikai cím esetén: $32 - 7 - 6 = 19\text{bit}$, egyszerre 4 db 19 bites komparátor dolgozik.

Virtuális tag esetén?

3. feladat

Adatok:

- Cache mérete : 32Kbyte
- Cache blokkméret : 64 byte
- Fizikai cím 32 bites
- virtuális cím 48 bites

Eltolás mérete: blokk méretéből $2^6 = 64 \rightarrow 6\text{bit?}$

Cache blokkok száma: $\frac{32\text{KByte}}{64\text{byte}} = 512$

4 utas szervezés az index mérete: $512/4 = 128 = 2^7\text{ sor} \rightarrow 7\text{bit}$

Fizikai cím esetén: $32 - 7 - 6 = 19\text{bit}$, egyszerre 4 db 19 bites komparátor dolgozik.

Virtuális tag esetén: $48 - 7 - 6 = 35\text{bit}$, egyszerre 4 db 35 bites komparátor dolgozik.

4. feladat

- Cache mérete : 512 byte
- Cache blokkméret : 64 byte
- Fizikai cím 16 bites

4. feladat

- Cache mérete : 512 byte
- Cache blokkméret : 64 byte
- Fizikai cím 16 bites

Eltolás mérete?

4. feladat

- Cache mérete : 512 byte
- Cache blokkméret : 64 byte
- Fizikai cím 16 bites

Eltolás mérete a blokkméretből $64 = 2^6$ azaz 6 bit

4. feladat

- Cache mérete : 512 byte
- Cache blokkméret : 64 byte
- Fizikai cím 16 bites

Eltolás mérete a blokkméretből $64 = 2^6$ azaz 6 bit
Blokkok száma?

4. feladat

- Cache mérete : 512 byte
- Cache blokkméret : 64 byte
- Fizikai cím 16 bites

Eltolás mérete a blokkméretből $64 = 2^6$ azaz 6 bit

Blokkok száma: $512/64 = 8$ azaz 3 bit

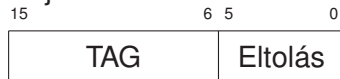
4. feladat

- Cache mérete : 512 byte
- Cache blokkméret : 64 byte
- Fizikai cím 16 bites

Eltolás mérete a blokkméretből $64 = 2^6$ azaz 6 bit

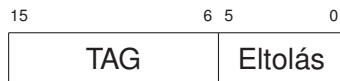
Blokkok száma: $512/64 = 8$ azaz 3 bit

Teljes asszociatív esetben:



4. feladat

Teljes asszociatív esetben az eltolás:



Eltolás alsó 6 bit = $x \% 64$

	13	136	490	541	670	74	581	980
eltolás								

4. feladat

Teljes asszociatív esetben az eltolás:

$$13 = \begin{array}{|c|c|} \hline \begin{array}{c} 15 \\ \hline 0000000000 \end{array} & \begin{array}{c} 6 \quad 5 \quad 0 \\ \hline 001101 \end{array} \\ \hline \end{array}$$

Eltolás alsó 6 bit = $13 \% 64 = 13$

	13	136	490	541	670	74	581	980
eltolás	13							

4. feladat

Teljes asszociatív esetben az eltolás:

$$136 = \begin{array}{c} 15 \qquad \qquad \qquad 6 \ 5 \qquad \qquad \qquad 0 \\ \boxed{0000000010} \ \boxed{001000} \end{array}$$

$$\text{Eltolás alsó 6 bit} = 136 \% 64 = 8$$

	13	136	490	541	670	74	581	980
eltolás	13	8						

4. feladat

Teljes asszociatív esetben az eltolás:

$$490 = \begin{array}{c} 15 \qquad \qquad \qquad 6 \ 5 \qquad \qquad \qquad 0 \\ \boxed{0000000111} \ \boxed{101010} \end{array}$$

$$\text{Eltolás alsó 6 bit} = 490 \% 64 = 42$$

	13	136	490	541	670	74	581	980
eltolás	13	8	42					

4. feladat

Teljes asszociatív esetben az eltolás:

$$541 = \begin{array}{c} 15 \qquad \qquad \qquad 6 \ 5 \qquad \qquad \qquad 0 \\ \boxed{0000001000} \ \boxed{011101} \end{array}$$

$$\text{Eltolás alsó 6 bit} = 541 \% 64 = 29$$

	13	136	490	541	670	74	581	980
eltolás	13	8	42	29				

4. feladat

Teljes asszociatív esetben az eltolás:

$$670 = \begin{array}{c} 15 \qquad \qquad \qquad 6 \quad 5 \qquad \qquad \qquad 0 \\ \boxed{0000001010} \quad \boxed{011110} \end{array}$$

$$\text{Eltolás alsó 6 bit} = 670 \% 64 = 30$$

	13	136	490	541	670	74	581	980
eltolás	13	8	42	29	30			

4. feladat

Teljes asszociatív esetben az eltolás:

$$74 = \begin{array}{c} 15 \qquad \qquad \qquad 6 \quad 5 \qquad \qquad \qquad 0 \\ \boxed{0000000001} \quad \boxed{001010} \end{array}$$

Eltolás alsó 6 bit = $74 \% 64 = 10$

	13	136	490	541	670	74	581	980
eltolás	13	8	42	29	30	10		

4. feladat

Teljes asszociatív esetben az eltolás:

$$581 = \begin{array}{|c|c|} \hline \begin{array}{c} 15 \\ \hline 0000001001 \end{array} & \begin{array}{c} 6 \quad 5 \quad 0 \\ \hline 000101 \end{array} \\ \hline \end{array}$$

$$\text{Eltolás alsó 6 bit} = 581 \% 64 = 5$$

	13	136	490	541	670	74	581	980
eltolás	13	8	42	29	30	10	5	

4. feladat

Teljes asszociatív esetben az eltolás:

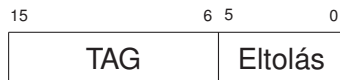
$$980 = \begin{array}{c} 15 \qquad \qquad \qquad 6 \ 5 \qquad \qquad \qquad 0 \\ \boxed{0000001111} \ \boxed{010100} \end{array}$$

$$\text{Eltolás alsó 6 bit} = 980 \% 64 = 20$$

	13	136	490	541	670	74	581	980
eltolás	13	8	42	29	30	10	5	20

4. feladat

Tag teljes asszociatív esetben:



Felső 10 bit = $x / 64$

	13	136	490	541	670	74	581	980
eltolás	13	8	42	29	30	10	5	20
asszoc. tag								

4. feladat

Tag teljes asszociatív esetben:

13 =

15 0000000000	6 5 001101 0
------------------	--------------------

Felső 10 bit = $13 / 64 = 0$

	13	136	490	541	670	74	581	980
eltolás	13	8	42	29	30	10	5	20
asszoc. tag	0							

4. feladat

Tag teljes asszociatív esetben:

$$136 = \begin{array}{|c|c|} \hline \begin{array}{c} 15 \qquad \qquad \qquad 6 \quad 5 \qquad \qquad \qquad 0 \\ \hline 0000000010 \end{array} & \begin{array}{c} 001000 \end{array} \\ \hline \end{array}$$

$$\text{Felső 10 bit} = 136 / 64 = 2$$

	13	136	490	541	670	74	581	980
eltolás	13	8	42	29	30	10	5	20
asszoc. tag	0	2						

4. feladat

Tag teljes asszociatív esetben:

$$490 = \begin{array}{|c|c|} \hline \begin{array}{c} 15 \qquad \qquad \qquad 6 \quad 5 \qquad \qquad \qquad 0 \\ \hline 0000000111 \end{array} & \begin{array}{c} 101010 \end{array} \\ \hline \end{array}$$

$$\text{Felső 10 bit} = 490 / 64 = 7$$

	13	136	490	541	670	74	581	980
eltolás	13	8	42	29	30	10	5	20
asszoc. tag	0	2	7					

4. feladat

Tag teljes asszociatív esetben:

$$541 = \begin{array}{|c|c|} \hline \begin{array}{c} 15 \qquad \qquad \qquad 6 \quad 5 \qquad \qquad \qquad 0 \\ \hline 0000001000 \end{array} & \begin{array}{c} 011101 \end{array} \\ \hline \end{array}$$

$$\text{Felső 10 bit} = 541 / 64 = 8$$

	13	136	490	541	670	74	581	980
eltolás	13	8	42	29	30	10	5	20
asszoc. tag	0	2	7	8				

4. feladat

Tag teljes asszociatív esetben:

$$670 = \begin{array}{|c|c|} \hline \begin{array}{c} 15 \qquad \qquad \qquad 6 \quad 5 \qquad \qquad \qquad 0 \\ \hline 0000001010 \end{array} & \begin{array}{c} 011110 \end{array} \\ \hline \end{array}$$

$$\text{Felső 10 bit} = 670 / 64 = 10$$

	13	136	490	541	670	74	581	980
eltolás	13	8	42	29	30	10	5	20
asszoc. tag	0	2	7	8	10			

4. feladat

Tag teljes asszociatív esetben:

$$74 = \begin{array}{|c|c|} \hline \begin{array}{c} 15 \qquad \qquad \qquad 6 \quad 5 \qquad \qquad \qquad 0 \\ \hline 0000000001 \end{array} & \begin{array}{c} 001010 \end{array} \\ \hline \end{array}$$

$$\text{Felső } 10 \text{ bit} = 74 / 64 = 1$$

	13	136	490	541	670	74	581	980
eltolás	13	8	42	29	30	10	5	20
asszoc. tag	0	2	7	8	10	1		

4. feladat

Tag teljes asszociatív esetben:

$$581 = \begin{array}{|c|c|} \hline \begin{array}{c} 15 \qquad \qquad \qquad 6 \quad 5 \qquad \qquad \qquad 0 \\ \hline 0000001001 \end{array} & \begin{array}{c} 000101 \end{array} \\ \hline \end{array}$$

$$\text{Felső 10 bit} = 581 / 64 = 9$$

	13	136	490	541	670	74	581	980
eltolás	13	8	42	29	30	10	5	20
asszoc. tag	0	2	7	8	10	1	9	

4. feladat

Tag teljes asszociatív esetben:

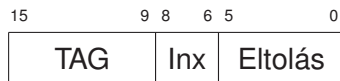
$$980 = \begin{array}{|c|c|} \hline \begin{array}{c} 15 \qquad \qquad \qquad 6 \quad 5 \qquad \qquad \qquad 0 \\ \hline 0000001111 \quad 010100 \\ \hline \end{array} \\ \hline \end{array}$$

$$\text{Felső 10 bit} = 980 / 64 = 15$$

	13	136	490	541	670	74	581	980
eltolás	13	8	42	29	30	10	5	20
asszoc. tag	0	2	7	8	10	1	9	15

4. feladat

Tag direkt leképzés esetén:



Felső 7 bit = $x / 512$

	13	136	490	541	670	74	581	980
eltolás	13	8	42	29	30	10	5	20
asszoc. tag	0	2	7	8	10	1	9	15
direkt tag								

4. feladat

Tag direkt leképzés esetén:

$$13 = \begin{array}{|c|c|c|} \hline \overset{15}{0000000} & \overset{9\ 8}{000} & \overset{6\ 5}{001101} \overset{0}{} \\ \hline \end{array}$$

$$\text{Felső 7 bit} = 13 / 512 = 0$$

	13	136	490	541	670	74	581	980
eltolás	13	8	42	29	30	10	5	20
asszoc. tag	0	2	7	8	10	1	9	15
direkt tag	0							

4. feladat

Tag direkt leképzés esetén:

$$136 = \begin{array}{|c|c|c|} \hline \overset{15}{} & \overset{9}{} \overset{8}{} & \overset{6}{} \overset{5}{} \overset{0}{} \\ \hline 0000000 & 010 & 001000 \\ \hline \end{array}$$

$$\text{Felső 7 bit} = 136 / 512 = 0$$

	13	136	490	541	670	74	581	980
eltolás	13	8	42	29	30	10	5	20
asszoc. tag	0	2	7	8	10	1	9	15
direkt tag	0	0						

4. feladat

Tag direkt leképzés esetén:

$$490 = \begin{array}{|c|c|c|} \hline \begin{array}{c} 15 \\ 0000000 \end{array} & \begin{array}{c} 9 \ 8 \quad 6 \ 5 \\ 111 \end{array} & \begin{array}{c} 0 \\ 101010 \end{array} \\ \hline \end{array}$$

$$\text{Felső 7 bit} = 490 / 512 = 0$$

	13	136	490	541	670	74	581	980
eltolás	13	8	42	29	30	10	5	20
asszoc. tag	0	2	7	8	10	1	9	15
direkt tag	0	0	0					

4. feladat

Tag direkt leképzés esetén:

$$541 = \begin{array}{|c|c|c|} \hline \begin{array}{c} 15 \\ 0000001 \end{array} & \begin{array}{c} 9 \ 8 \ 6 \ 5 \\ 000 \end{array} & \begin{array}{c} 0 \\ 011101 \end{array} \\ \hline \end{array}$$

$$\text{Felső 7 bit} = 541 / 512 = 8$$

	13	136	490	541	670	74	581	980
eltolás	13	8	42	29	30	10	5	20
asszoc. tag	0	2	7	8	10	1	9	15
direkt tag	0	0	0	1				

4. feladat

Tag direkt leképzés esetén:

$$670 = \begin{array}{|c|c|c|} \hline \begin{array}{c} 15 \\ 0000001 \end{array} & \begin{array}{c} 9 \ 8 \quad 6 \ 5 \\ 010 \end{array} & \begin{array}{c} 0 \\ 011110 \end{array} \\ \hline \end{array}$$

$$\text{Felső 7 bit} = 670 / 512 = 10$$

	13	136	490	541	670	74	581	980
eltolás	13	8	42	29	30	10	5	20
asszoc. tag	0	2	7	8	10	1	9	15
direkt tag	0	0	0	1	1			

4. feladat

Tag direkt leképzés esetén:

$$74 = \begin{array}{|c|c|c|} \hline \begin{array}{c} 15 \\ 0000000 \end{array} & \begin{array}{c} 9 \ 8 \quad 6 \ 5 \\ 001 \end{array} & \begin{array}{c} 0 \\ 001010 \end{array} \\ \hline \end{array}$$

$$\text{Felső 7 bit} = 74 / 512 = 0$$

	13	136	490	541	670	74	581	980
eltolás	13	8	42	29	30	10	5	20
asszoc. tag	0	2	7	8	10	1	9	15
direkt tag	0	0	0	1	1	0		

4. feladat

Tag direkt leképzés esetén:

$$581 = \begin{array}{|c|c|c|} \hline \begin{array}{c} 15 \\ 0000001 \end{array} & \begin{array}{c} 9 \ 8 \quad 6 \ 5 \\ 001 \end{array} & \begin{array}{c} 0 \\ 000101 \end{array} \\ \hline \end{array}$$

$$\text{Felső 7 bit} = 581 / 512 = 1$$

	13	136	490	541	670	74	581	980
eltolás	13	8	42	29	30	10	5	20
asszoc. tag	0	2	7	8	10	1	9	15
direkt tag	0	0	0	1	1	0	1	

4. feladat

Tag direkt leképzés esetén:

$$980 = \begin{array}{|c|c|c|} \hline \begin{array}{c} 15 \\ 0000001 \end{array} & \begin{array}{c} 9 \ 8 \ 6 \ 5 \\ 111 \end{array} & \begin{array}{c} 0 \\ 010100 \end{array} \\ \hline \end{array}$$

$$\text{Felső 7 bit} = 980 / 512 = 1$$

	13	136	490	541	670	74	581	980
eltolás	13	8	42	29	30	10	5	20
asszoc. tag	0	2	7	8	10	1	9	15
direkt tag	0	0	0	1	1	0	1	1

4. feladat

Index értéke direkt leképzés esetén:

15	9	8	6	5	0
TAG		Inx	Eltolás		

$$6-8 \text{ bitek} = (x / 64) \% 8$$

	13	136	490	541	670	74	581	980
eltolás	13	8	42	29	30	10	5	20
asszoc. tag	0	2	7	8	10	1	9	15
direkt tag	0	0	0	1	1	0	1	1
direkt index								

4. feladat

Index értéke direkt leképzés esetén:

13 =

0000000	000	001101
---------	-----	--------

6-8 bitek = $(13 / 64) \% 8$

	13	136	490	541	670	74	581	980
eltolás	13	8	42	29	30	10	5	20
asszoc. tag	0	2	7	8	10	1	9	15
direkt tag	0	0	0	1	1	0	1	1
direkt index	0							

4. feladat

Index értéke direkt leképezés esetén:

$$136 = \begin{array}{c} 15 \qquad \qquad 9 \ 8 \qquad 6 \ 5 \qquad \qquad 0 \\ \boxed{0000000} \mid \boxed{010} \mid \boxed{001000} \end{array}$$

$$6\text{-}8 \text{ bitek} = (136 / 64) \% 8$$

	13	136	490	541	670	74	581	980
eltolás	13	8	42	29	30	10	5	20
asszoc. tag	0	2	7	8	10	1	9	15
direkt tag	0	0	0	1	1	0	1	1
direkt index	0	2						

4. feladat

Index értéke direkt leképezés esetén:

$$490 = \begin{array}{|c|c|c|} \hline \begin{array}{c} 15 \\ \hline 0000000 \end{array} & \begin{array}{c} 9 \ 8 \ 6 \ 5 \\ \hline 111 \end{array} & \begin{array}{c} 0 \\ \hline 101010 \end{array} \\ \hline \end{array}$$

$$6\text{-}8 \text{ bitek} = (490 / 64) \% 8$$

	13	136	490	541	670	74	581	980
eltolás	13	8	42	29	30	10	5	20
asszoc. tag	0	2	7	8	10	1	9	15
direkt tag	0	0	0	1	1	0	1	1
direkt index	0	2	7					

4. feladat

Index értéke direkt leképzés esetén:

$$541 = \begin{array}{c} 15 \qquad \qquad 9 \ 8 \qquad 6 \ 5 \qquad \qquad 0 \\ \boxed{0000001} \mid \boxed{000} \mid \boxed{011101} \end{array}$$

$$6\text{-}8 \text{ bitek} = (541 / 64) \% 8$$

	13	136	490	541	670	74	581	980
eltolás	13	8	42	29	30	10	5	20
asszoc. tag	0	2	7	8	10	1	9	15
direkt tag	0	0	0	1	1	0	1	1
direkt index	0	2	7	0				

4. feladat

Index értéke direkt leképezés esetén:

$$670 = \begin{array}{c} 15 \qquad \qquad 9 \ 8 \qquad 6 \ 5 \qquad \qquad 0 \\ \boxed{0000001} \mid \boxed{010} \mid \boxed{011110} \end{array}$$

$$6-8 \text{ bitek} = (670 / 64) \% 8$$

	13	136	490	541	670	74	581	980
eltolás	13	8	42	29	30	10	5	20
asszoc. tag	0	2	7	8	10	1	9	15
direkt tag	0	0	0	1	1	0	1	1
direkt index	0	2	7	0	2			

4. feladat

Index értéke direkt leképzés esetén:

74 =

15	9 8	6 5	0
0000000	001	001010	

6-8 bitek = $(74 / 64) \% 8$

	13	136	490	541	670	74	581	980
eltolás	13	8	42	29	30	10	5	20
asszoc. tag	0	2	7	8	10	1	9	15
direkt tag	0	0	0	1	1	0	1	1
direkt index	0	2	7	0	2	1		

4. feladat

Index értéke direkt leképzés esetén:

$$581 = \begin{array}{|c|c|c|} \hline \begin{array}{c} 15 \\ \hline 0000001 \end{array} & \begin{array}{c} 9 \ 8 \quad 6 \ 5 \\ \hline 001 \end{array} & \begin{array}{c} 0 \\ \hline 000101 \end{array} \\ \hline \end{array}$$

$$6\text{-}8 \text{ bitek} = (581 / 64) \% 8$$

	13	136	490	541	670	74	581	980
eltolás	13	8	42	29	30	10	5	20
asszoc. tag	0	2	7	8	10	1	9	15
direkt tag	0	0	0	1	1	0	1	1
direkt index	0	2	7	0	2	1	1	

4. feladat

Index értéke direkt leképzés esetén:

$$980 = \begin{array}{|c|c|c|} \hline \begin{array}{c} 15 \\ \hline 0000001 \end{array} & \begin{array}{c} 9 \ 8 \quad 6 \ 5 \\ \hline 111 \end{array} & \begin{array}{c} 0 \\ \hline 010100 \end{array} \\ \hline \end{array}$$

$$6\text{-}8 \text{ bitek} = (980 / 64) \% 8$$

	13	136	490	541	670	74	581	980
eltolás	13	8	42	29	30	10	5	20
asszoc. tag	0	2	7	8	10	1	9	15
direkt tag	0	0	0	1	1	0	1	1
direkt index	0	2	7	0	2	1	1	7

4. feladat

Tag 2 utas leképzés esetén:

15	8	7	6	5	0
TAG		Inx	Eltolás		

Felső 8 bit = $x / 256$

	13	136	490	541	670	74	581	980
eltolás	13	8	42	29	30	10	5	20
asszoc. tag	0	2	7	8	10	1	9	15
direkt tag	0	0	0	1	1	0	1	1
direkt index	0	2	7	0	2	1	1	7
2 utas tag								

4. feladat

Tag 2 utas leképzés esetén:

13 =

15	8 7 6 5	0
00000000	00	001101

Felső 8 bit = $13 / 256$

	13	136	490	541	670	74	581	980
eltolás	13	8	42	29	30	10	5	20
asszoc. tag	0	2	7	8	10	1	9	15
direkt tag	0	0	0	1	1	0	1	1
direkt index	0	2	7	0	2	1	1	7
2 utas tag	0							

4. feladat

Tag 2 utas leképzés esetén:

$$136 = \begin{array}{|c|c|c|} \hline \begin{array}{c} 15 \\ \hline 00000000 \end{array} & \begin{array}{c} 8 \ 7 \ 6 \ 5 \\ \hline 10 \end{array} & \begin{array}{c} 0 \\ \hline 001000 \end{array} \\ \hline \end{array}$$

Felső 8 bitek = $136 / 256$

	13	136	490	541	670	74	581	980
eltolás	13	8	42	29	30	10	5	20
asszoc. tag	0	2	7	8	10	1	9	15
direkt tag	0	0	0	1	1	0	1	1
direkt index	0	2	7	0	2	1	1	7
2 utas tag	0	0						

4. feladat

Tag 2 utas leképzés esetén:

$$490 = \begin{array}{|c|c|c|} \hline \begin{array}{c} 15 \\ \hline 00000001 \end{array} & \begin{array}{c} 8 \ 7 \ 6 \ 5 \\ \hline 11 \end{array} & \begin{array}{c} 0 \\ \hline 101010 \end{array} \\ \hline \end{array}$$

Felső 8 bit = $490 / 256$

	13	136	490	541	670	74	581	980
eltolás	13	8	42	29	30	10	5	20
asszoc. tag	0	2	7	8	10	1	9	15
direkt tag	0	0	0	1	1	0	1	1
direkt index	0	2	7	0	2	1	1	7
2 utas tag	0	0	1					

4. feladat

Tag 2 utas leképzés esetén:

541 =

15	8 7 6 5	0
00000010	00	011101

Felső 8 bit = $541 / 256$

	13	136	490	541	670	74	581	980
eltolás	13	8	42	29	30	10	5	20
asszoc. tag	0	2	7	8	10	1	9	15
direkt tag	0	0	0	1	1	0	1	1
direkt index	0	2	7	0	2	1	1	7
2 utas tag	0	0	1	2				

4. feladat

Tag 2 utas leképzés esetén:

670 =

15	8 7 6 5	0
00000010	10	011110

Felső 8 bit = $670 / 256$

	13	136	490	541	670	74	581	980
eltolás	13	8	42	29	30	10	5	20
asszoc. tag	0	2	7	8	10	1	9	15
direkt tag	0	0	0	1	1	0	1	1
direkt index	0	2	7	0	2	1	1	7
2 utas tag	0	0	1	2	2			

4. feladat

Tag 2 utas leképzés esetén:

74 =

15	8 7 6 5	0
00000000	01	001010

Felső 8 bit = $74 / 256$

	13	136	490	541	670	74	581	980
eltolás	13	8	42	29	30	10	5	20
asszoc. tag	0	2	7	8	10	1	9	15
direkt tag	0	0	0	1	1	0	1	1
direkt index	0	2	7	0	2	1	1	7
2 utas tag	0	0	1	2	2	0		

4. feladat

Tag 2 utas leképzés esetén:

$$581 = \begin{array}{|c|c|c|} \hline \begin{array}{c} 15 \\ \hline 00000010 \end{array} & \begin{array}{c} 8 \ 7 \ 6 \ 5 \\ \hline 01 \end{array} & \begin{array}{c} 0 \\ \hline 000101 \end{array} \\ \hline \end{array}$$

Felső 8 bit = $581 / 256$

	13	136	490	541	670	74	581	980
eltolás	13	8	42	29	30	10	5	20
asszoc. tag	0	2	7	8	10	1	9	15
direkt tag	0	0	0	1	1	0	1	1
direkt index	0	2	7	0	2	1	1	7
2 utas tag	0	0	1	2	2	0	2	

4. feladat

Tag 2 utas leképzés esetén:

980 =

15	8 7 6 5	0
00000011	11	010100

Felső 8 bit = $980 / 256$

	13	136	490	541	670	74	581	980
eltolás	13	8	42	29	30	10	5	20
asszoc. tag	0	2	7	8	10	1	9	15
direkt tag	0	0	0	1	1	0	1	1
direkt index	0	2	7	0	2	1	1	7
2 utas tag	0	0	1	2	2	0	2	3

4. feladat

Index 2 utas leképzés esetén:

15	8	7	6	5	0
TAG		Inx	Eltolás		

$$6-7 \text{ bitek} = (x / 64) \% 2$$

	13	136	490	541	670	74	581	980
eltolás	13	8	42	29	30	10	5	20
asszoc. tag	0	2	7	8	10	1	9	15
direkt tag	0	0	0	1	1	0	1	1
direkt index	0	2	7	0	2	1	1	7
2 utas tag	0	0	1	2	2	0	2	3
2 utas index								

4. feladat

Index 2 utas leképzés esetén:

13 =

15	8 7 6 5	0
00000000	00	001101

6-7 bitek = $(13 / 64) \% 2$

	13	136	490	541	670	74	581	980
eltolás	13	8	42	29	30	10	5	20
asszoc. tag	0	2	7	8	10	1	9	15
direkt tag	0	0	0	1	1	0	1	1
direkt index	0	2	7	0	2	1	1	7
2 utas tag	0	0	1	2	2	0	2	3
2 utas index	0							

4. feladat

Index 2 utas leképzés esetén:

$$136 = \begin{array}{|c|c|c|} \hline \text{15} & \text{8 7 6 5} & \text{0} \\ \hline 00000000 & 10 & 001000 \\ \hline \end{array}$$

$$6\text{-}7 \text{ bitek} = (136 / 64) \% 2$$

	13	136	490	541	670	74	581	980
eltolás	13	8	42	29	30	10	5	20
asszoc. tag	0	2	7	8	10	1	9	15
direkt tag	0	0	0	1	1	0	1	1
direkt index	0	2	7	0	2	1	1	7
2 utas tag	0	0	1	2	2	0	2	3
2 utas index	0	2						

4. feladat

Index 2 utas leképzés esetén:

$$490 = \begin{array}{|c|c|c|} \hline \text{15} & \text{8 7 6 5} & \text{0} \\ \hline 00000001 & 11 & 101010 \\ \hline \end{array}$$

$$6\text{-}7 \text{ bitek} = (490 / 64) \% 2$$

	13	136	490	541	670	74	581	980
eltolás	13	8	42	29	30	10	5	20
asszoc. tag	0	2	7	8	10	1	9	15
direkt tag	0	0	0	1	1	0	1	1
direkt index	0	2	7	0	2	1	1	7
2 utas tag	0	0	1	2	2	0	2	3
2 utas index	0	2	3					

4. feladat

Index 2 utas leképzés esetén:

$$541 = \begin{array}{|c|c|c|} \hline \text{15} & \text{8 7 6 5} & \text{0} \\ \hline 00000010 & 00 & 011101 \\ \hline \end{array}$$

$$6\text{-}7 \text{ bitek} = (541 / 64) \% 2$$

	13	136	490	541	670	74	581	980
eltolás	13	8	42	29	30	10	5	20
asszoc. tag	0	2	7	8	10	1	9	15
direkt tag	0	0	0	1	1	0	1	1
direkt index	0	2	7	0	2	1	1	7
2 utas tag	0	0	1	2	2	0	2	3
2 utas index	0	2	3	0				

4. feladat

Index 2 utas leképzés esetén:

$$670 = \begin{array}{|c|c|c|} \hline \text{15} & \text{8 7 6 5} & \text{0} \\ \hline 00000010 & 10 & 011110 \\ \hline \end{array}$$

$$6-7 \text{ bitek} = (670 / 64) \% 2$$

	13	136	490	541	670	74	581	980
eltolás	13	8	42	29	30	10	5	20
asszoc. tag	0	2	7	8	10	1	9	15
direkt tag	0	0	0	1	1	0	1	1
direkt index	0	2	7	0	2	1	1	7
2 utas tag	0	0	1	2	2	0	2	3
2 utas index	0	2	3	0	2			

4. feladat

Index 2 utas leképzés esetén:

74 =

15	8 7 6 5	0
00000000	01	001010

6-7 bitek = $(74 / 64) \% 2$

	13	136	490	541	670	74	581	980
eltolás	13	8	42	29	30	10	5	20
asszoc. tag	0	2	7	8	10	1	9	15
direkt tag	0	0	0	1	1	0	1	1
direkt index	0	2	7	0	2	1	1	7
2 utas tag	0	0	1	2	2	0	2	3
2 utas index	0	2	3	0	2	1		

4. feladat

Index 2 utas leképzés esetén:

$$581 = \begin{array}{|c|c|c|} \hline \text{15} & \text{8 7 6 5} & \text{0} \\ \hline 00000010 & 01 & 000101 \\ \hline \end{array}$$

$$6\text{-}7 \text{ bitek} = (581 / 64) \% 2$$

	13	136	490	541	670	74	581	980
eltolás	13	8	42	29	30	10	5	20
asszoc. tag	0	2	7	8	10	1	9	15
direkt tag	0	0	0	1	1	0	1	1
direkt index	0	2	7	0	2	1	1	7
2 utas tag	0	0	1	2	2	0	2	3
2 utas index	0	2	3	0	2	1	1	

4. feladat

Index 2 utas leképzés esetén:

$$980 = \begin{array}{|c|c|c|} \hline \text{15} & \text{8 7 6 5} & \text{0} \\ \hline 00000011 & 11 & 010100 \\ \hline \end{array}$$

$$6\text{-}7 \text{ bitek} = (980 / 64) \% 2$$

	13	136	490	541	670	74	581	980
eltolás	13	8	42	29	30	10	5	20
asszoc. tag	0	2	7	8	10	1	9	15
direkt tag	0	0	0	1	1	0	1	1
direkt index	0	2	7	0	2	1	1	7
2 utas tag	0	0	1	2	2	0	2	3
2 utas index	0	2	3	0	2	1	1	3

4. feladat

b. Cache végső tartalma mind a három esetben:

	13	136	490	541	670	74	581	980
eltolás	13	8	42	29	30	10	5	20
asszoc. tag	0	2	7	8	10	1	9	15
direkt tag	0	0	0	1	1	0	1	1
direkt index	0	2	7	0	2	1	1	7
2 utas tag	0	0	1	2	2	0	2	3
2 utas index	0	2	3	0	2	1	1	3

4. feladat

b1. Cache végső tartalma asszociatív esetben: mind a 8 bejegyzés ki van töltve.

b2. Direkt index esetben:

valid	Tag	Block tartalom
1	1	
1	1	
1	1	
0	?	
0	?	
0	?	
0	?	
1	1	

4. feladat

b3. 2 utas asszociatív esetben:

	valid	Tag	Block tartalom		valid	Tag	Block tartalom
index=0	1	0			1	2	
index=1	1	0			1	2	
index=2	1	0			1	2	
index=3	1	1			1	3	