

0. Na list z nalogami in na list z rešitvami napišite svoj priimek in ime ter vpisno številko. Na koncu oddajte list z nalogami, list z rešitvami in tabelo ukazov M68HC11 na katero ne pišite **(2 točki)**
1. Razložite (z enim stavkom) kaj je pri predpomnilniku
- a) Blok **(3 točke)**
 - b) Verjetnost zadetka **(3 točke)**
 - c) Stopnja asociativnosti in pri katerih vrstah pomnilnikov nastopa **(4 točke)**
 - d) Kakšna je razlika med čistim asociativnim in direktnim predpomnilnikom **(4 točke)**
 - e) Zamenjalna strategija **(4 točke)**
2. Procesorju, ki ima 32-bitni pomnilniški naslov, želimo dodati predpomnilnik velikosti 256 KB in velikostjo bloka 64B. Kako velik bo pomnilniški del predpomnilnika in kako velik kontrolni del predpomnilnika, če bo predpomnilnik:
- a) Čisti asociativen **(6 točk)**
 - b) Direktni **(6 točk)**
 - c) V kateri blok predpomnilnika (desetiško) se lahko preslika vsebina predpomnilniškega naslova FF1401DF (hex) v primeru a) in v katerega v primeru b)? **(18 točk)**
3. Računalnik z navideznim predpomnilnikom na osnovi ostranjevanja ima navidezni pomnilnik velikosti 4 GB in 1 GB fizičnega pomnilnika. Velikosti strani v navideznem pomnilniku je 16KB pomnilniška beseda je dolga 1B, preslikava navideznega naslova v fizični pa je enonivojska .
- a) Koliko dostopov do glavnega pomnilnika je povprečno potrebnih pri vsakem pomnilniškem dostopu, če je tabela strani v glavnem pomnilniku in ima preslikovalni predpomnilnik z verjetnostjo zadetka 99%? **(5 točk)**
 - b) Kolikšna je največja izguba pomnilniškega prostora v bajtih zaradi notranje fragmentacij, če se v računalniku hkrati izvaja 12 programov? **(5 točk)**
 - c) Koliko bajtov (B) mora biti dolg deskriptor v tabeli strani, če vsebuje poleg številke okvirja strani še štiri parametre, ki skupaj zasedejo 1 bajt? **(5 točk)**
 - d) Kakšna je velikost tabele strani, če ima vsaka stran v tabeli svoj deskriptor.
4. Računalnik ima navidezen pomnilnik na osnovi ostranjevanja z velikostjo strani 32KB ($K = 2^{10}$) in trinivojsko preslikavo navideznega naslova v fizični naslov brez preslikovalnega pomnilnika. Čas dostopa do navideznega pomnilnika je 8,3 ms, hitrost prenosa med navideznim in glavnim pomnilnikom pa je 66MB/s ($M=10^6$). Čas dostopa do glavnega pomnilnika je 50 ns, verjetnost za napako strani pa je $0,5 \cdot 10^{-6}$. Izračunajte povprečni dostopni čas, kot ga vidi CPE. **(20 točk)**
5. Napišite podprogram, ki izračuna vsoto 10 nepredznačenih 8-bitnih števil, ki so zapisana v tabeli, ki se začne na naslovu TAB. Rezultat naj se shrani na konec tabele samo v primeru, če vsota ni večja kot jo lahko zapišemo v osem bitov. Uporabite indeksno naslavljanje **(20 točk)**

1. Odgovor na:

- a) Blok je skupek zaporednih pomnilniških besed.
- b) Je verjetnost, da se želena informacija nahaja v predpomnilniku.
- c) Je število blokov v setu pri set-asociativnem predpomnilniku.
- d) Čisti asociativni: blok se prepiše v kamorkoli blok, pomnilnik je asociativen
Direktni: vsak blok se prepiše na točno določeno mesto, pomnilnik je navaden
- e) Pravilo kako poteka menjava bloka: Naključno, LRU, FIFO

2. $N = 32$

$$M = 256KB = 2^{18}B$$

$$B = 64B = 2^6$$

- a) Kontrolni del = $n - b = 32 - 6 = 26b$
Pomnilniški del = $b = 6b$
- b) $S = M/B = 2^{18-6} = 2^{12}$
Kontrolni del = $n - s - b = 32 - 6 - 12 = 14b$
Pomnilniški del = $b + s = 6 + 12 = 18b$
- c) Čisti asociativni: Kamorkoli
Direktni: $1111111100010100000000111011111 = 2^0 + 2^1 + 2^2 = 7$

3. $N = 4GB = 2^{32}$

$$F = 1GB = 2^{30}$$

$$P = 16KB = 2^{14}$$

- a) Povprečno 2 dostopa.
- b) $\frac{16KB \cdot 12}{2} = 96KB$
- c) Deskriptor = FN + parametri = $f - p + \text{parametri} = 30 - 14 + 8 = 24b = 3B$
- d) Velikost tabele = $2^{n-p} \cdot \text{deskriptor} = 2^{32-14} \cdot 3B = 2^8 \cdot 3KB = 768KB$

4. $P = 32KB = 2^{15}$

$$Pr = 3$$

$$T_{ab} = 8,3 \text{ ms}$$

$$K = 66MB/s = 66 \cdot 10^6 B/s$$

$$T_{ag} = 50 \text{ ns}$$

$$(1-H) = 0,5 \cdot 10^{-6}$$

$$T_B = 8,3ms + \frac{32KB}{66MB/S} = 8,3ms + \frac{2^{15}}{66 \cdot 10^3} \cdot 10^{-3}s = 8,3ms + 0,496ms \cong 8,8ms = 8,8 \cdot 10^6 ns$$

$$T_a = T_{ag} + Pr \cdot T_{ag} + (1-H) \cdot T_B = 50ns + 3 \cdot 50ns + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot 8,8 \cdot 10^6 ns = 200ns + 4,4ns = 204,4ns$$

5.

SESTEJ	CLRA
	LDY #0
	LDX #TAB
ZANKA	LDAB 0,X
	ABA
	BCC SKOK1
	LDY #1
SKOK1	INX
	CPX #\$200A
	BNE ZANKA
	CPY #1
	BEQ SKOK2
SKOK2	STAA #200A
	NOP
	RTS