

# ORGANIZACIJA RAČUNALNIŠKIH SISTEMOV

Kolokvij 23.04.2012

1. V zbirnem jeziku za mikrokrmilnik ARM napišite podprogram, ki v premešanem vrstnem redu prepíše blok podatkov iz izvornega polja 32-bitnih podatkov v ponorno polje 32-bitnih podatkov. Pri prepisovanju podprogram uporabi dodatno polje indeksov (16-bitna nepredznačena števila), ki določa vrstni red podatkov v ciljnem polju. Naslov izvornega polja dobi podprogram v registru R0, naslov ciljnega polja v registru R1, naslov polja indeksov v registru R2 in število elementov v registru R3. Podprogram mora upoštevati, da je velikost bloka podatkov lahko tudi 0 in ohraniti vrednost vseh registrov, ki jih uporablja, razen R0, R1, R2 in R3. Pravilna raba učinkovitih načinov naslavljanja in izvedba podprograma brez odvečnih skokov in nepotrebnih drugih ukazov je vredna 50% točk naloge.

Primer:

TABELA1: .WORD -0x1234567, 1234, 5678900, -823

TABELA2: .SPACE 16

INDEKSI: .HWORD 2,0,3, 1

Po koncu podprograma ima TABELA2 shranjena števila 1234, -823, -0x1234567, 5678900

2. Primerjajte povprečni čas za branje in čas za pisanje bloka velikosti 65536B iz/v pomnilnik flash z branjem in pisanjem bloka enake velikosti na magnetni disk. Za pomnilnik flash upoštevajte, da traja branje enega bajta podatkov 38ns, pisanje strani velikosti 2048B traja 600µs, brisanje bloka velikosti 131072B pa traja 2ms. Pred pisanjem v flash pomnilnik ga je potrebno prej pobrisati. Za magnetni disk upoštevajte, da se vrti s 7200 obrati na minuto, da je povprečni iskalni čas 8ms, da je zunanja prenosna hitrost enaka 100MB/s, cel blok pa se nahaja na isti sledi. Na kratko komentirajte rezultate glede na to, da se polprevodniški (SSD) diski vedno bolj uveljavljajo.
3. Računalnik ima navidezni pomnilnik z naslednjimi lastnostmi: dolžina navideznega in fizičnega naslova je 32 bitov, velikost strani je 4096 B, pomnilniška beseda je dolga 1 bajt, preslikovanje naslovov je enonivojsko. Ob napakah strani bodo pri nalaganju v glavni pomnilnik stranem po vrsti dodeljeni okvirji od okvirja 128 dalje (ob prvi napaki strani se bo dodelil okvir 128, ob naslednji okvir 129, nato 130, itd.). Tabela strani je v glavnem pomnilniku od naslova 0xFFF00000 dalje. Zgradba deskriptorja (20-bitna številka okvirja in 12 bitov parametrov) in vsebina dela tabele strani sta prikazana na sliki. Na naslovih od 0x00001A00 do 0x00002009 se nahaja program, ki z naslova 0x00004F00 na naslov 0x00003000 (od nižjih proti višjim naslovom) prepíše blok pomnilnika dolžine 1024 B. Vsi podani naslovi so navidezni! Odgovorite (odgovori naj vsebujejo kratko utemeljitev) na naslednja vprašanja:
  - a) Na katerih fizičnih naslovih se nahaja program?
  - b) Dopolnite tabelo strani tako, da bo stanje v njej tako, kot bi bilo po končanem izvajanju programa. Pri uporabljenih straneh vsebino v tabeli nadomestite z ustrežno vrednostjo – vsi parametri, razen P in V, naj imajo vrednost 0.
  - c) Na katerih fizičnih naslovih se nahajajo prepisani podatki?

Deskriptor in tabela strani:

številka okvirja	parametri	P V
31	12 11	1 0

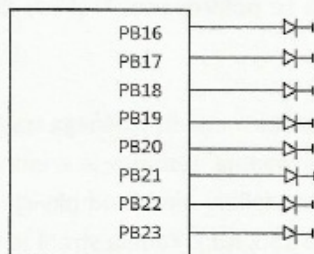
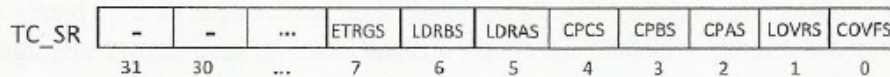
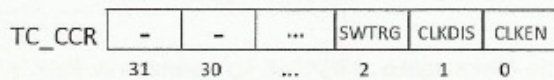
V – bit 0 (veljavni bit): 1-veljavno / 0-neveljavno

P – bit 1 (stran prisotna): 1-da / 0-ne

naslov	vsebina
0xFFF00000	0x00001003
0xFFF00004	0x00005003
0xFFF00008	0x00002003
0xFFF0000C	0x00000001
0xFFF00010	0x00000001
0xFFF00014	0x00000001
0xFFF00018	0x00000001
...	...

4. V zbirnem jeziku za mikrokontroler AT91SAM9260 napišite podprogram, ki bo zaporedoma prižgal LED diode vezane na priključke PB16 do PB23 (PIO vrata B, biti 16 do 23) tako kot kaže spodnja slika. Dioda bo svetila, če bo na ustreznem priključku napetost 3,3V in ugasnjena, če bo na priključku napetost 0V. Čas, ko dioda sveti, merimo s pomočjo števec TCO. Podprogram naj najprej prižge diodo na priključku PB16. Ko poteče zahtevan čas, podprogram ugasne diodo na priključku PB16 in prižge diodo na priključku PB17 in tako vse do diode na priključku PB23. Čas v ms, ko naj posamezna dioda sveti, je podan kot parameter v registru R0. PIO vrata B so že ustrezno nastavljena. Števec TCO je tudi že nastavljen tako, da teče in da se zastavica CPCS postavi po eni milisekundi, števec pa se hkrati ponastavi na 0 (način "UP mode with automatic trigger on RC Compare"). Ker števec stalno teče tudi, ko se podprogram ne izvaja, ga je za potrebno na začetku podprograma postaviti na 0 (vpis 1 v SWTRG v TC\_CCR). Podprogram mora ohraniti vrednost registrov, ki jih uporablja.

```
.equ PIOB_BASE, 0xFFFF600      /* PIO port B Base Address */
.equ PIO_SODR, 0x30           /* Set Output Data Register */
.equ PIO_CODR, 0x34           /* Clear Output Data Register */
.equ TCO_BASE, 0xFFFA0000     /* TCO Channel Base Address */
.equ TC_CCR, 0x00             /* TCO Channel Control Register */
.equ TC_SR, 0x20              /* TCO Status Register */
```



5. Na kratko opišite kako poteka izvorno sinhronski prenos podatkov. Pri tem zapišite tudi kateri signali oziroma skupine signalov so za prenos potrebni in kakšno vlogo imajo pri prenosu.

Čas reševanja: 75 minut. Rezultati bodo objavljeni do četrтка 26.4.2012

Točke: 1 – 35, 2 – 15, 3 – 30, 4 – 25, 5 – 15 (skupaj 120 točk, od tega 20 točk bonusa)