

8404103 Mikroprosessorit, laaja

8404102 Mikroprosessorit, suppea

16.8.2004

Kesäkurssien tentti

Matti Haavisto

- Tentin mukana jaetaan taulukko "H8S/2000 CPU Instruction set & - codes". Palauta se tentin jälkeen!!!!
- Laaja kurssi: ratkaise tehtävät 1, 2, 3, 4 ja 5
- Suppea kurssi: ratkaise tehtävät 1, 2, 3, 6 ja 7

```

4 00FFE080          org H'FFE080
5 00FFE080      tulos: ds.b    15
6 00FFE0C0
7 00020A10          org H'20A10
8 00020A10 7A000002 alku:  mov.l   #nimi, ER0
           0A40
           00020A16 7A0100FF      mov.l   #tulos, ER1
           E080
10 00020A1C FA41          mov.b   #'A', R2L
11 00020A1E ???      loop1:  mov.b   @ER0+, R3L
12 00020A20 AB00          cmp.b   #0, R3L
13 00020A22 4706          beq     seuraava
14 00020A24
15 00020A24 ???      cmp.b   R2L,R3L
16 00020A26 4710          beq     talleta
17 00020A28 40F4          bra     loop1
18 00020A2A
19 00020A2A 0A0A      seuraava: inc.b   R2L
20 00020A2C 7A000002      mov.l   #nimi, ER0
           0A40
21 00020A32 AA5B          cmp.b   #91,R2L
22 00020A34 4708          beq     loppu
23 00020A36 40E6          bra     loop1
24 00020A38
25 00020A38 689B      talleta: mov.b   R3L, @ER1
26 00020A3A ???      inc.l   #1, ER1
27 00020A3C ???      bra     loop1
28 00020A3E
29 00020A3E 40FE      loppu:  bra $
30 00020A40
31 00020A40 50454C4C nimi:  dc.b   'PELLE PELOTON',0
           45205045
           4C4F544F
           4E00
           00020A4E          end

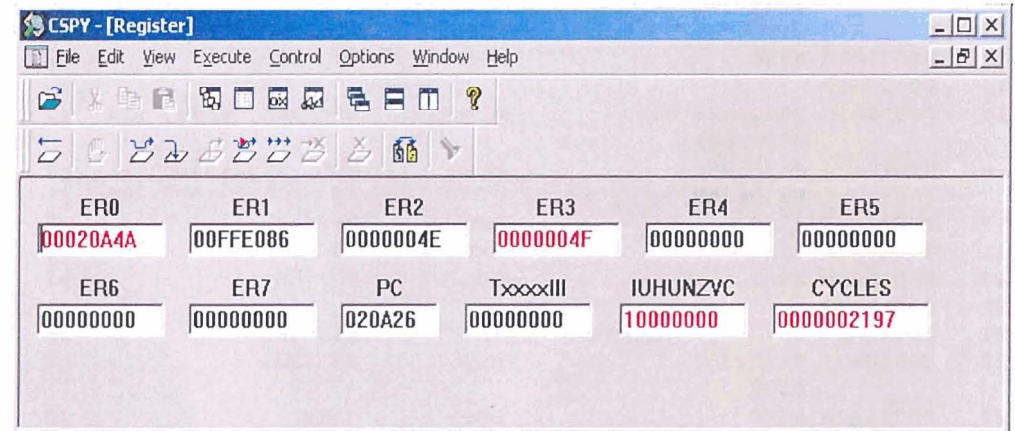
```



Käännä konekielelle edellisen ohjelman rivit 11, 15, 26 ja 27.

2 Edellisen tehtävän ohjelman suorituksen testaaminen on edennyt kohtaan, jossa simulaattorin rekisteri-ikkuna näyttää kuvan mukaiselta. Rivillä 16 oleva beq-käskey suoritetaan siis seuraavaksi. Oletetaan, että ennen ohjelman alkua taulukko osoitteessa tulos sisältää nollia. Vastaa perustellen seuraaviin kysymyksiin:

- Mikä on taulukon tulos sisältö tällä hetkellä?
- Mitkä ovat ne kaksi käskyä, jotka suoritetaan seuraavaksi?



	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	NUL	SOH	STX	ETX	EOT	ENQ	ACK	BEL	BS	TAB	LF	VT	FF	CR	SO	SI
1	DLE	DC1	DC2	DC3	DC4	NAK	SYN	ETB	CAN	EM	SUB	ESC	FS	GS	RS	US
2	SP	!	"	#	\$	%	&	'	()	*	+	,	-	.	/
3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
4	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
5	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[\]	^	_
6	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
7	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	DEL

- 3 a) Rakenna kontrollerin ulkoinen RAM muisti (256 Kt) kahdesta 128 Kt:n muistikomponentista. Piirrä kytkentäsi käyttäen hyväksi viereistä kuvaa. Ulkoista dekodaausta ei tarvitse toteuttaa.
- b) Jos ulkoisen muistin alkuosoite on h'20000, niin mikä on rakentamasi muistin viimeisen muistipaikan osoite?

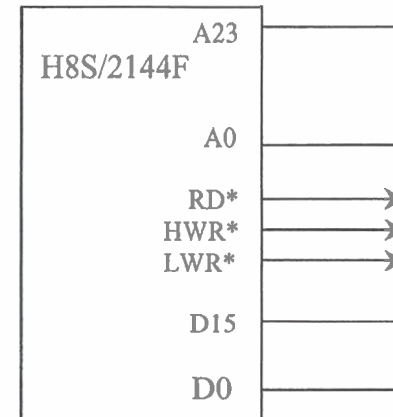
```

00FFE080          org      h'FFE080
00FFE080          funktio: ds.b   1
00FFE081          luvut:  ds.b   8
00FFE089
00010A10          org      h'10a10

00010A10 7A0400FF start:  mov.l   #luvut, ER4      ;3
          E081
12 00010A16 01F06522          xor.l   ER2, ER2        ;2
13 00010A1A 6588          xor.w   E0, E0          ;2
14 00010A1C
15 00010A1C 78206A28 alku:    mov.b   @(luvut, ER2), R0L ;5
          00FFE081
          00010A24 6A3000FF          btst   R2L, @funktio   ;5
          E08063A0
17 00010A2C 4710          beq    kerto           ;2
18 00010A2E 1750          extu.w R0              ;1
19 00010A30 0908          add.w  R0, E0          ;1
20 00010A32
21 00010A32 0B72          jatkuu: inc.l   #1, ER2        ;1
22 00010A34 7A220000          cmp.l  #8, ER2        ;3
          0008
23 00010A3A 46E0          bne    alku           ;2
24 00010A3C 4008          bra    loppu          ;2
25 00010A3E
26 00010A3E F004          kerto:  mov.b   #4, R0H    ;1
27 00010A40 5000          mulxu.b R0H, R0       ;12
28 00010A42 0908          add.w  R0, E0          ;1

00010A44 40EC          bra    jatkuu         ;2
00010A46
00010A46 40FE          loppu:  bra    loppu         ;2

```



- 4 Tutustu viereiseen ohjelmaan. Muuta ohjelmaa niin, että sen suoritus aika on mahdollisimman lyhyt toiminnan silti säilyessä. Jokaisen käskyn viereen on merkitty tämän kesto jaksoina (states), ja ohjelma on sijoitettu sisäiseen muistiin. Kaikki rekisterit ovat käytettävissä.
- 5 Ajoittimelta tulee keskeytyksiä 100 ms välein. Tee palvelu-ohjelma, joka päivittää muistiin tehtyä kelloa. Kello käyttää kahta 8-bittistä muistipaikkaa, jotka sijaitsevat osoitteissa minuutit ja sekunnit. Kun minuutit kasvavat 60:een, kello pyörähtää ympäri. Keskeytyspyynnön voit kuitata käskyllä `bclr #7, @FRT_TCSR`.
- 6 Selitä, mitä tarkoittaa
- 16-bittinen mikrokontrolleri (2p)
 - käskydekooderi (2p)
 - absoluuttinen osoitusmuoto (2p).
- 7 Tee ohjelma, joka muuntaa rekisterissä R0 olevan binääriluvun desimaaliesitykseen ja sijoittaa numerot ASCII-koodattuina muistiin osoitteesta merkit alkaen. ASCII-taulukko löytyy edelliseltä sivulta.