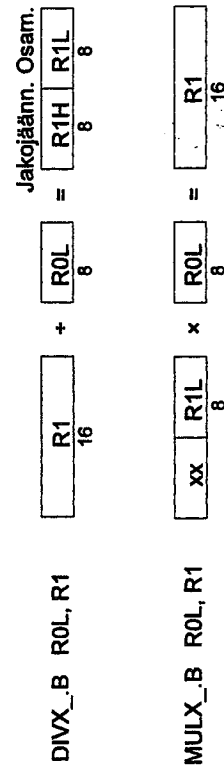


- Tentin mukana jaetaan taulukko "H8S/2000 CPU Instruction set & Instruction codes". Palauta se tentin jälkeen!
- Ohjelmointitehtävissä suunnittele ratkaisusi ensin suttupaperille ja kirjoita vasta sitten puhtaaksi vastauspaperiin.
- Merkitse paperiin, kummassa luentoryhmässä olet ollut. Tee merkintä myös mahdollisesta kesäkurssista.

1 Kirjoita heksadesimaalisina ne luvut, jotka käännin tuottaa kysymysmerkin paikalle oheisen ohjelman riveillä 6, 11, 15, 22, 24 ja 27:

1	00000000		name	koe
2	00000000		org	0
3	00000000	00020A10	dc.l	alku
4	00000004			
5	00FFE080		org	h'FFE080
6	00FFE080	?	summa:	ds.b 1
7	00FFE081			
8	00020A10		org	h'20A10
9	00020A10	6511	alku:	xor.w R1,R1
10	00020A12	6533		xor.w R3,R3
11	00020A14	?		mov.l #luvut,ER5
12	00020A1A			
13	00020A1A	0A09	loop:	inc.b R1L
14	00020A1C	0C9A		mov.b R1L,R2L
15	00020A1E	?		mulx.b R2L,R2
16	00020A20			
17	00020A20	6500		xor.w R0,R0
18	00020A22	6C58		mov.b @ER5+,R0L
19	00020A24	4706		beq valmis
20	00020A26	51A0		divx.b R2L,R0
21	00020A28	088B		add.b R0L,R3L
22	00020A2A	?		bra loop
23	00020A2C			
24	00020A2C	?	valmis:	mov.b R3L,@summa
25	00020A32	40FE		bra \$
26	00020A34			
27	00020A34	?	luvut:	dc.b 2,4,18,-96,0
28	00020A39			end



2 Tarkastele edellisen tehtävän ohjelman suoritusta. Siinä lisätään lukuja ADD.B-käskyllä rekisteriin R3L. Vastaa nyt perustellen, mitkä ovat yhteenlasketut luvut, kun

- viimeistä lukua (-96) ei ole vielä käsitelty (4 p)
  - ohjelma on päättynyt (2 p).
- (Tehtävän lukuarvot on siten valittu, että jakolaskut menevät tasan.)

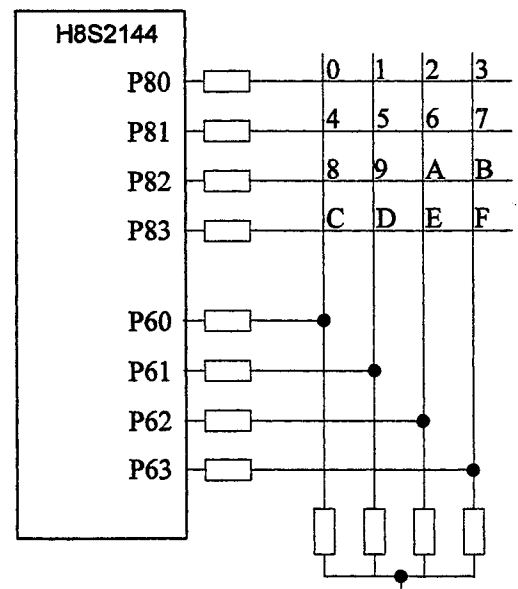
3 Heksadesimaalinäppäimet on sijoitettu porttien P6 ja P8 johtimista muodostetun matriisin risteyspisteisiin. Näppäintä painettaessa risteävät johtimet yhdistyvät toisiinsa. Sarjavastusten tehtävä on estää mahdolliset oikosulut. Tuloportin P6 johtimia pidetään alasetovastuksilla loogisessa nolatilassa silloin, kun näppäimiä ei paineta.

Näppäimistöä lukeva ohjelma tuo jännitteen yhdelle portin P8 johtimelle kerrallaan seuraavasti:

```

alku:  mov.b    #h'0F,R0L    ;lähtöjä
       mov.b    R0L,@P8DDR
       xor.b    R0L,R0L    ;tuloja
       mov.b    R0L,@P6DDR

scan:  mov.b    #h'11,R1L
       rotl.b   R1L
       mov.b    R1L,@P8DR
       mov.b    @P6DR,R2L
       and.b    #h'0F,R2L
       beq     scan
       bsr     nappain
       bra     $
    
```



Kirjoita nyt aliohjelma NAPPAIN niin, että se palauttaa painettua näppäintä vastaavan lukuarvon (0, 1, 2, ... F) rekisterissä R0L

Tehtävä ratkeaa 10 käskyllä, ja vastauksen enimmäispituus on 20 käskyä. Kytkinvärähtelyistä tai seuraavasta näppäimen painalluksesta ei tarvitse välittää.

**K Ä Ä N N Ä !**