

## LCD PRIKAZOVALNIK

Najprej izdelajte knjižnico podprogramov za delo z LCD prikazovalnikom. Knjižnica naj vsebuje:

- Podprogram za začetno inicializacijo vezja PIA z imenom INIT\_PIA. Vrata A in B naj delujejo v normalnem načinu delovanja brez tvorbe prekinitvev, vsi podatkovni signali (PA0 .. PA7 in PB0 .. PB7) pa naj bodo izhodni.
- Podprogram za inicializacijo LCD-ja z imenom INIT\_LCD (8-bitni prenos podatkov, 2 vrstici znakov, znakovna matrika 5x7, kazalnik (kurzor) vključen, utripa in se pomika desno, zaslon ostane pri miru).
- Podprogram z imenom SENDCOM\_LCD, ki pošlje ukaz v LCD, pri čemer naj se ukaz prenese kot parameter v akumulatorju A.
- Podprogram z imenom SENDATA\_LCD, ki pošlje podatek v LCD, pri čemer naj se podatek prenese kot parameter v akumulatorju A.
- Podprogram za zakasnitev  $N * 5\text{ms}$  z imenom DELAY, ki parameter N dobi v registru D. Za čakanje naj podprogram uporablja programsko preverjanje (polling) in sistem alarmov z registrskim parom TOC1.
- \*Podprogram z imenom PORTB\_DIR, ki spremeni smeri signalov na vratih B vezja PIA, pri čemer naj v akumulatorju A dobi nove smeri signalov na vratih B vezja PIA, stare smeri signalov pa naj podprogram vrne v akumulatorju B.
- \*Podprogram z imenom TST\_BUSY, ki preverja zastavico zasedenosti (busy) in se vrne, ko LCD ni več zaseden. Podprogram mora spremeniti smer B vrat vezja PIA, na koncu pa spet vzpostaviti staro stanje vrat B.

Napišite krajšo izvedenko, ki na LCD prikazovalnik izpisuje točen čas in sicer ure, minute in sekunde v obliki HH:MM:SS. Za natančno merjenje časa uporabite RTI prekinitve, za izpis na LCD zaslon pa podprograme iz vaše knjižnice podprogramov za delo z LCD.

### **Dodatna navodila:**

Podprogrami naj bodo kratki. Ne branite se baznega naslavljanja. Določeni ukazi (BSET, BCLR, BRSET, BRCLR) lahko naslovni prostor od naslova 256 (100 šestnajstiško) naprej naslavlajo samo z baznim naslavljanjem. Uporaba samo neposrednega naslavljanja dela kodo manj pregledno, manj učinkovito in poveča možnost napake, še posebno, ker je potrebno pri delu z vhodno/izhodnimi napravami precej operacij izvajati samo nad posameznimi biti. 68HC11 pozna posebne ukaze za delo s posameznimi biti in zato jih tudi uporabljajte, kjer je to potrebno.