

**Sisteme embedded**  
**Test scris 2**  
**Nr. 2**

Se consideră un sistem construit în jurul microcontrollerului Intel 8051. Schema sistemului se găsește în pagina următoare.

Tastatura, display-urile cu 7 segmente (inclusiv decodorul auxiliar) și butoanele (care au un comportament similar cu switch-urile) sunt conectate cu microcontrollerul în mod similar celui studiat la laborator pentru aceste dispozitive periferice, dar la porturi și pe poziții diferite.

Să se scrie codul în limbajul C pentru microcontroller care afișează ora curentă pe display-urile cu 7 segmente: minutele - cele 2 cifre din stânga; secunde - cele două cifre din dreapta.

Valoarea afișată trebuie actualizată la interval de 1 secundă (se consideră că frecvența semnalului de ceas utilizată de timere este de 10 kHz). În plus, la apăsarea butoanelor se realizează următoarele acțiuni:

- M+ și M-: incrementarea, respectiv decrementarea valorii minutelor
- S+ și S-: incrementarea, respectiv decrementarea valorii secundelor (fără a afecta valoarea minutelor)
- SET: citirea de la tastatură a unei noi ore curente, prin introducerea de către utilizator, pe rând, a celor 4 cifre

Pentru introducerea pe rând a cifrelor de la tastatură, trebuie detectate apăsarea și respectiv eliberarea unei taste.

În cazul acționării butoanelor M+, M-, S+, S-, SET, se consideră că butonul este eliberat automat după un timp scurt.

