

a) Să se proiecteze în limbajul Verilog un circuit care funcționează astfel:

- Primește la intrarea X un număr n și apoi un tablou de n numere. Toate valorile sunt pe 8 biți.
- Calculează și transmite pe ieșirea R (8 biți) următoarea valoare: (suma elementelor din tablou divizibile cu 11) - (suma elementelor din tablou care nu sunt divizibile cu 7).

Pentru sincronizare, circuitul mai are un bit de intrare; atunci când valoarea acestui bit devine 1, poate fi preluată o nouă valoare de la intrarea X (după care bitul trece înapoi în 0 până când o nouă valoare devine disponibilă).

Similar, circuitul furnizează un bit suplimentar de ieșire; atunci când rezultatul a fost calculat și este disponibil pe ieșirea R, acest bit trebuie să primească valoarea 1 pentru o perioadă de ceas, după care primește din nou valoarea 0.

Se presupune că valoarea calculată este întotdeauna pozitivă.

Comportamentul circuitului trebuie modelat printr-un automat cu stări.

NU se cere descrierea modulului de test Verilog și nici a generatorului semnalului de ceas.

b) Aceeași problemă ca la punctul a) trebuie rezolvată cu ajutorul unui microcontroller 8051. În acest caz, conexiunile sunt următoarele:

- Intrarea X este reprezentată de portul P1.
- Ieșirea R este reprezentată de portul P3.
- Intrarea și ieșirea de 1 bit sunt reprezentate de biții 2 și respectiv 3 din portul P0.

Portul P1 este conectat la o tastatură, în același mod ca în simulatorul utilizat la orele de laborator; diferența constă în portul la care se face conectarea. De asemenea, scanarea tastaturii trebuie realizată doar când bitul de intrare din portul P0 are valoarea 1 (după care se așteaptă ca bitul să ia valoarea 0, înainte de o nouă citire).

De asemenea, portul P3 este conectat la un singur afișaj cu 7 segmente, în același mod ca în simulatorul utilizat la orele de laborator; diferența constă în portul la care se face conectarea. Similar, bitul de ieșire din portul P0 comandă activarea afișajului (deci nu este necesar un decodor), care trebuie să rămână stins până în momentul în care s-a terminat calculul valorii dorite.

Să se scrie în limbajul C un program care preia valoarea n și apoi tabloul de numere (toate de câte 2 cifre) de la tastatură, calculează valoarea indicată la punctul a) și afișează încontinuu cifrele sumei, în mod alternativ, pe afișajul cu 7 segmente.