

Systemy mikroprocesorowe

Zadanie 2 (assembler).

Celem zadania jest zapoznanie się z mechanizmem zapisu/odczytu pamięci RAM, EEPROM oraz FLASH w mikrokontrolerach AVR z użyciem assemblera.

1. Stwórz nowy projekt oraz skopiuj poniższy fragment programu do Atmel Studio. Zwróć uwagę na deklarację/inicjalizację zmiennych w pamięciach RAM, EEPROM oraz FLASH (odpowiednio sekcja .DSEG, .ESEG oraz .CSEG).

```
.CSEG
.ORG 0
jmp start

.ORG 100
mult: .DB 1,2,3,4,5,6

.ORG 200
start:
    ldi r16,high(RAMEND)
    out SPH,r16
    ldi r16,low(RAMEND)
    out SPL,r16

    rcall initTable
    rcall multiplyTable

loop:
    rjmp loop

initTable:

    ret

multiplyTable:

    ret

.DSEG
.ORG 0x60
input: .BYTE 6

.ESEG
.ORG 0
output: .DB 0,0,0,0,0,0
```

2. Z pomocą Prowadzącego napisz podprocedurę initTable, która wypełnia 6 bajtów pamięci RAM pod adresem „input” następującymi bajtami: 10, 8, 6, 4, 2, 0. Zwróć szczególną uwagę na sposób adresowania pamięci (adresowanie pośrednie).

3. Następnie napisz samodzielnie podprocedurę multiplyTable. Należy pomnożyć 6 wartości z pamięci RAM (spod adresu „input”) z 6 wartościami z pamięci FLASH

(spod adresu „mult”), a wynik zapisać do 6 komórek pamięci EEPROM pod adresem „output”. Można założyć, że wynik mnożenia mieści się w 8 bitach.

4. Zwróć uwagę na fakt, że odczyt danych z pamięci FLASH wykonuje się instrukcją LPM. Znajdź w sieci przykłady zastosowania tej instrukcji. Używając tej instrukcji, wykorzystaj tryb adresowania z postinkrementacją.

5. W celu zapisu do pamięci EEPROM wykorzystaj gotową podprocedurę podaną w dokumentacji do mikrokontrolera.

6. Uruchom program na symulatorze i sprawdź czy w pamięci EEPROM pojawiły się poprawne wartości.