ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: ΠΡΟΗΓΜΕΝΟΙ ΜΙΚΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΕΣ Ακαδημαϊκό έτος 2020-2021 Άσκηση 1

1. Δίνεται ο παρακάτω κώδικας σε assembly

```
.file "HelloWorld.S"
       .global _start
       .text
       .code 32
       @ Register definition, for ARM VersatilePB with
PL011 UART
            UARTO_BASE, 0x101f1000
       .equ
       .equ UARTDR,
                        0x0
_start:
       @ Display 'str' to the UART:
       ldr 	 r0, = (str-1)
             r1, =UARTO BASE
       ldr
       ldrb r2, [r0, #1]!
1:
       cmp
              r2, #0
       beq
       str r2, [r1, #UARTDR]
              1b
str: .asciz "Hello world!\n"
       .end
```

- a. Εκτελέστε το πρόγραμμα στον εξομοιωτή και εξηγήστε τί συμβαίνει μετά την εκτέλεση του κώδικα.
- 2. Δίνεται ο παρακάτω κώδικας σε c

```
/*
 * HelloWorld.c - Print out Hello World on Arm system
 */

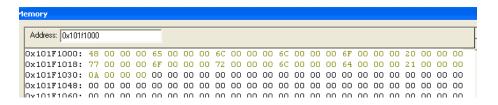
// Define UART Data Register
volatile unsigned int * const Uart_DR = (unsigned int
*) 0x101f1000;

// Main C function: print HelloWorld
void _start() {
   char *s = "Hello world!\n";

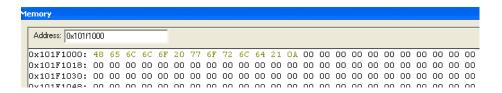
   // Copy the string to UART Data Register
   while (*s != '\0')
     *Uart_DR = (unsigned int) (*s++);

   while (1) ;
}
```

- a. Εκτελέστε το πρόγραμμα στον εξομοιωτή και εξηγήστε τί συμβαίνει μετά την εκτέλεση του κώδικα.
- b. Συγκρίνετε τις 2 υλοποιήσεις και εξηγήστε τις διαφορές ομοιότητες όσον αφορά την ευκολία προγραμματισμού και χρόνο εκτέλεσης.
- 3. Τροποποιήστε τον παραπάνω κώδικα στο 2 ώστε να αποθηκεύει του χαρακτήρες σε διαδοχικές θέσεις μνήμης όπως φαίνεται παρακάτω.
 - a. Εξηγήστε τί αλλαγές πραγματοποιήσατε και γιατί.



- 4. Τροποποιήστε τον παραπάνω κώδικα στο 2 ώστε να αποθηκεύει του χαρακτήρες σε διαδοχικές θέσεις bytes όπως φαίνεται παρακάτω.
 - a. Εξηγήστε τί αλλαγές πραγματοποιήσατε και γιατί.



- 5. Δημιουργήστε ένα πρόγραμμα σε c όπως το παραπάνω το οποίο να εκτελεί την πράξη A=B+C. Τοποθετήστε τα A, B και C σε θέση μνήμης της επιλογής σας.
- 6. Δημιουργήστε ένα πρόγραμμα σε c το οποίο να εκτελεί την πράξη

$$y = \sum_{k=1}^{10} k$$

Τοποθετήστε τα y και k σε διαδοχικές θέσεις μνήμης της επιλογής σας με τη χρήση βρόγχου επανάληψης for μέσα από το πρόγραμμα. Υπολογίστε το y με τη χρήση διαφορετικού βρόγχου επανάληψης for. Να παρουσιάσετε screenshot από τη μνήμη.

7. Δημιουργήστε ένα πρόγραμμα σε c το οποίο να εκτελεί την πράξη

$$y = \sum_{k=1}^{10} (a_k \cdot b_k)$$

Τοποθετήστε τα y, a_k , b_k σε διαδοχικές θέσεις μνήμης της επιλογής σας. Το πρόγραμμά σας να περιέχει βρόγχο επανάληψης for. Να παρουσιάσετε screenshot από τη μνήμη.