

# ΕΡΓΑΣΙΑ HARDWARE I

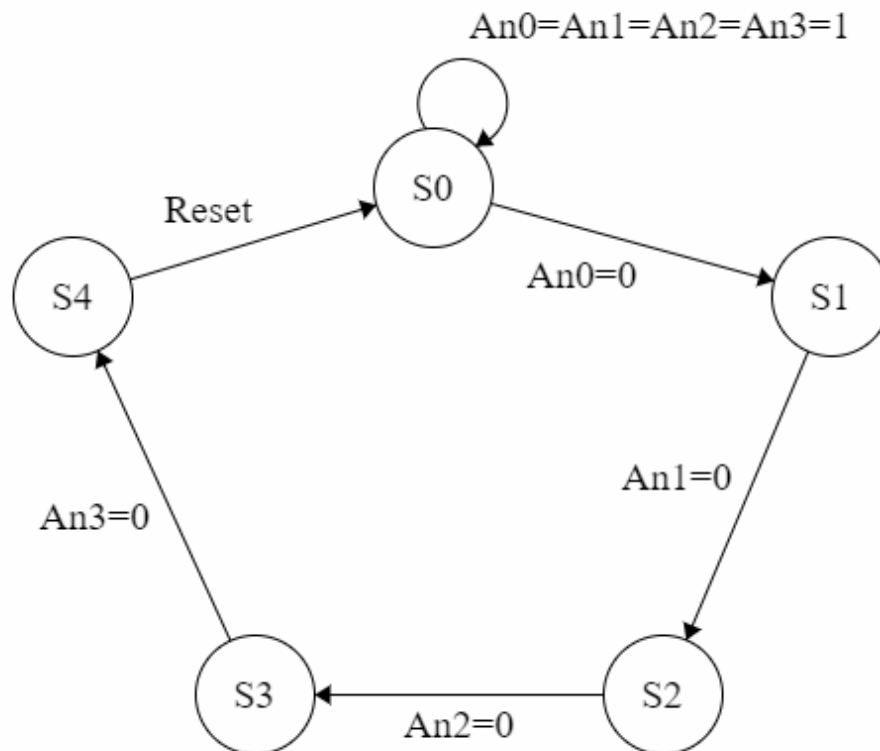
ΟΜΑΔΑ 33

Λιάκος Άρης(10000)

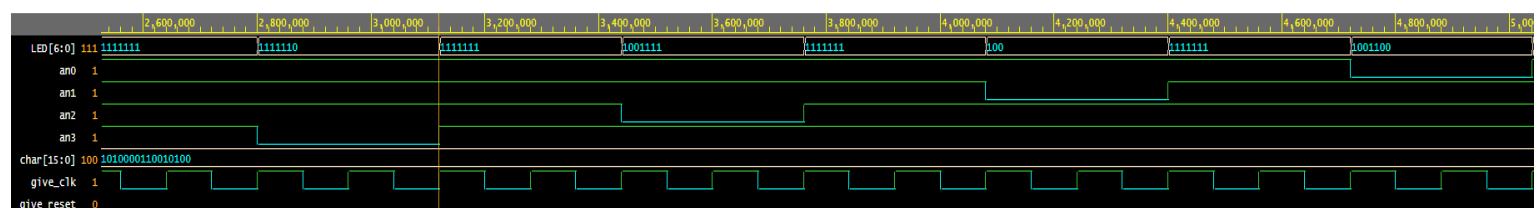
Τζαμτζής Μάριος(10038)

## Α' ΜΕΡΟΣ:

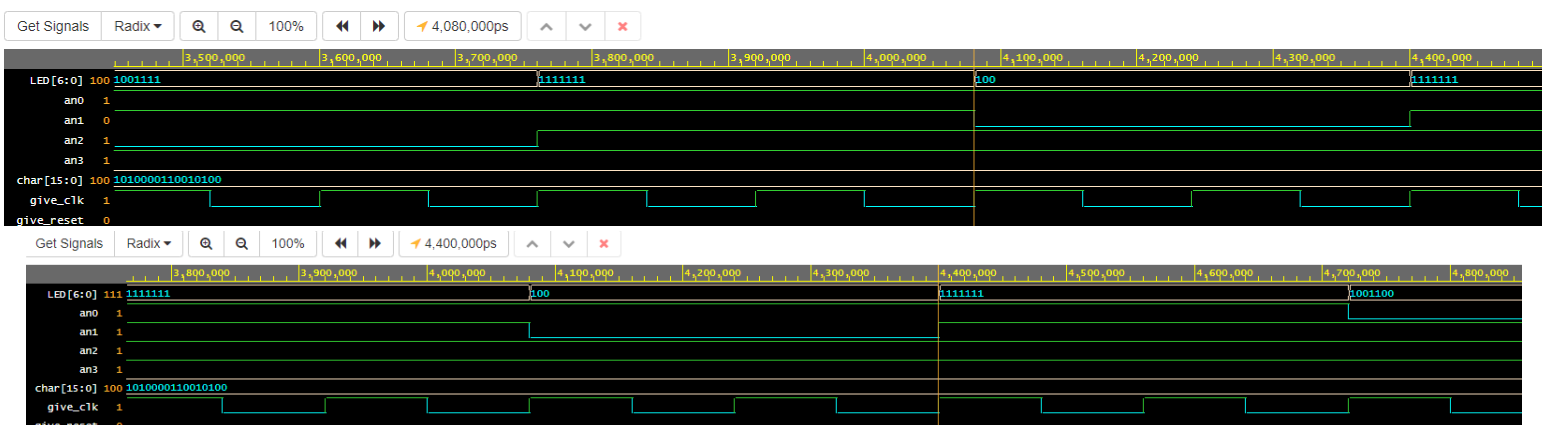
FSM:



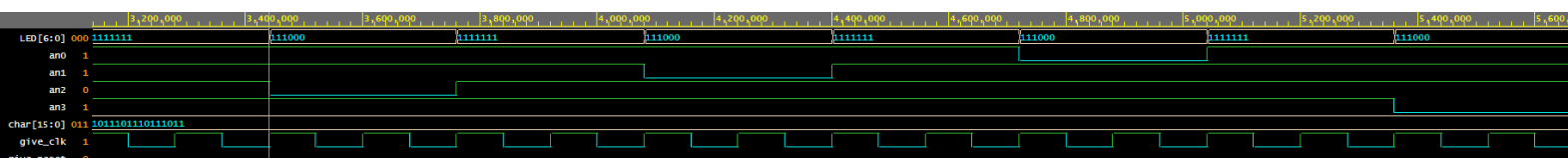
Το FSM έχει πέντε καταστάσεις, S0 έως S4, που ελέγχουν ποιο ψηφίο της 4-ψήφιας οθόνης 7 τμημάτων είναι ενεργό. Τα σήματα an3, an2, an1 και an0 ελέγχουν ποιο ψηφίο είναι ενεργό ενεργοποιώντας την αντίστοιχη άνοδο. Στην κατάσταση S0, όλες οι άνοδοι είναι απενεργοποιημένες. Στις καταστάσεις S1 έως S4, μια άνοδος είναι ενεργοποιημένη και οι άλλες απενεργοποιημένες, που αντιστοιχεί στην εμφάνιση κάθε ψηφίου της 4ψήφιας οθόνης με τη σειρά. Η είσοδος reset μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την επαναφορά πίσω στην κατάσταση S0.



Θέλουμε να προβάλουμε τους χαρακτήρες '-194'. Παρατηρούμε ότι όταν η άνοδος an3 είναι 0 τότε σωστά το LED παίρνει τον κωδικοποιημένο χαρακτήρα '-' όταν η άνοδος an2 είναι 0 τότε σωστά το LED παίρνει τον κωδικοποιημένο χαρακτήρα '1' και ούτω καθεξής για τους άλλους 2 χαρακτήρες και όταν καμία άνοδος δεν είναι ενεργοποιημένη τότε το LED παίρνει τον χαρακτήρα κενό.



Παρατηρούμε ότι οι άνοδοι παραμένουν ενεργοί για 320ps.



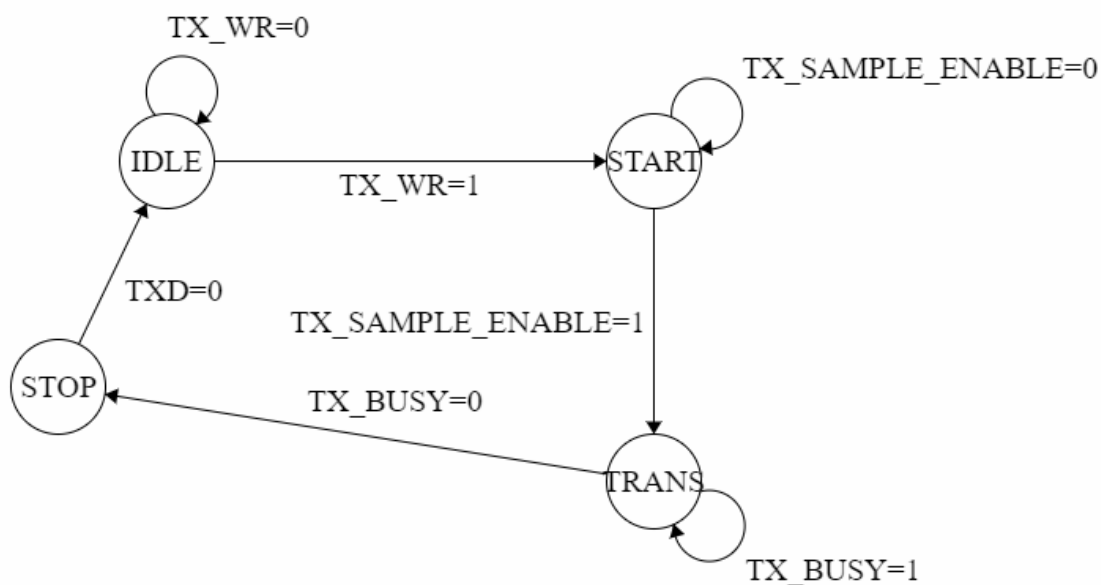
Θέλουμε να προβάλουμε τους χαρακτήρες 'FFFF'. Παρατηρούμε ότι όταν η άνοδος an3 είναι 0 τότε σωστά το LED παίρνει τον κωδικοποιημένο χαρακτήρα 'F' όταν η άνοδος an2 είναι 0 τότε

σωστά το LED παίρνει τον κωδικοποιημένο χαρακτήρα 'F' και ούτω καθεξής για τους άλλους 2 χαρακτήρες

## ΜΕΡΟΣ Β':

### ΑΠΟΣΤΟΛΕΑΣ:

#### FSM:



Το FSM έχει τις ακόλουθες καταστάσεις:

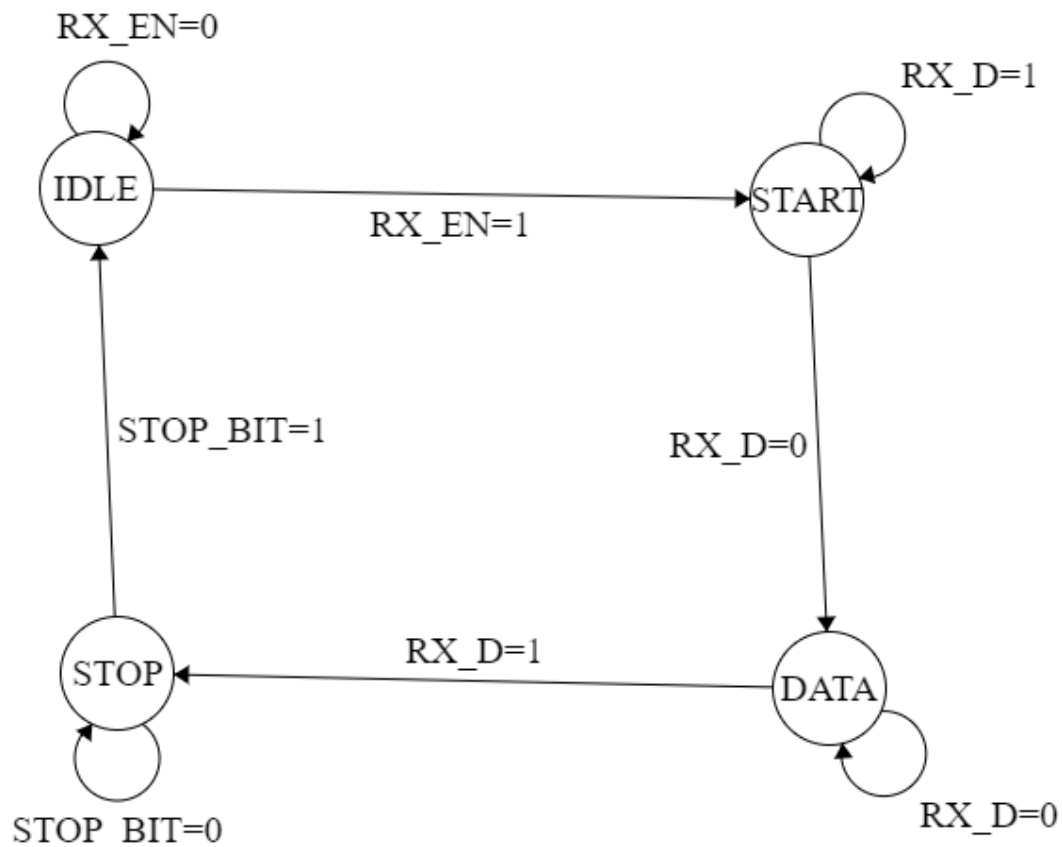
1. "IDLE": Αυτή είναι η αρχική κατάσταση του αποστολέα, όπου το σήμα  $Tx\_BUSY$  είναι 0. Σε αυτή την κατάσταση, το σύστημα μπορεί να φορτώσει νέα δεδομένα στον πομπό μέσω του σήματος  $Tx\_WR$  και της εισόδου  $Tx\_DATA[7:0]$ .
2. "START": Η κατάσταση αυτή εισέρχεται όταν το σήμα  $Tx\_WR$  είναι 1 και ο πομπός βρίσκεται στην κατάσταση "IDLE". Μόλις το  $TX\_SAMPLE\_ENABLE$  γίνει 1 πάμε στην επόμενη κατάσταση.
3. "TRANS"(TRANSMIT): Σε αυτή την κατάσταση, ο πομπός μεταδίδει τα δεδομένα. Ο data counter αυξάνεται κάθε 16 παλμούς

του Tx\_sample\_ENABLE. Το σήμα Tx\_BUSY είναι 1 σε αυτή την κατάσταση. Όταν γίνει 0 πάμε στην επόμενη κατάσταση.

4. "STOP": Σε αυτή την κατάσταση, ο πομπός έχει ολοκληρώσει τη μετάδοση δεδομένων. Μόλις το TXD γίνει 0 ο πομπός επιστρέφει στην κατάσταση "IDLE".

ΔΕΚΤΗΣ:

FSM:

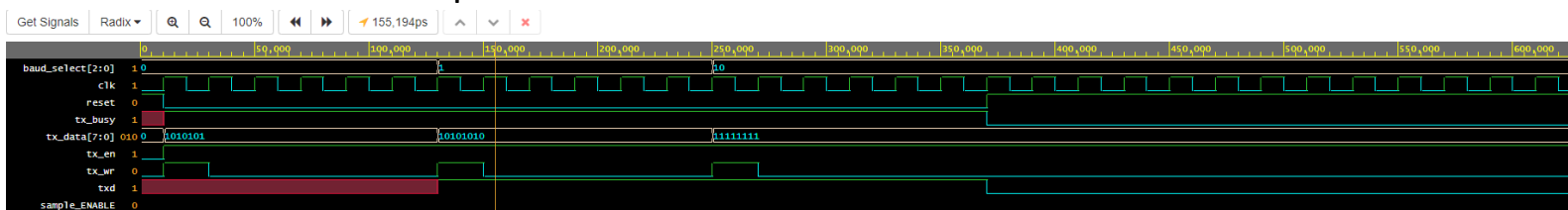


Το FSM τέσσερις καταστάσεις: IDLE, START, DATA και STOP. Το FSM ξεκινά στην κατάσταση IDLE, η οποία είναι η ανενεργή κατάσταση όπου περιμένει δεδομένα. Όταν το RX\_EN είναι ενεργό το FSM μεταβαίνει στην κατάσταση START, η οποία είναι η κατάσταση όπου περιμένει το bit έναρξης. Στην κατάσταση START, εάν το RxD είναι 0,

το FSM μεταβαίνει στην κατάσταση DATA, η οποία είναι η κατάσταση όπου λαμβάνει τα bit δεδομένων. Μόλις ληφθούν όλα τα bit δεδομένων, το FSM μεταβαίνει στο STOP, το οποίο είναι η κατάσταση όπου περιμένει το stop bit. Στο STOP, εάν το stop bit είναι 1, το FSM μεταβαίνει πίσω στο IDLE.

## ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ:

- Δεν μπορέσαμε να κάνουμε μέσω του Playground IDE τα σχηματικά διαγράμματα.
- Στο test bench του transmitter δεν είχαμε τα αποτελέσματα που θέλαμε καθώς το sample\_ENABLE δεν είχε το επιθυμητό αποτέλεσμα.



Note: To revert to EPWave opening in a new browser window, set that option on your user page.

- Το test bench του receiver δεν μας έτρεξε καθόλου.
- Προφανώς δεν έτρεξε ούτε και το test bench του communication(receiver-transmitter), αλλά θεωρούμε ότι αυτή η υλοποίηση μπορεί να λειτουργήσει.
- Δεν καταφέραμε να υλοποιήσουμε την συνένωση του UART με το 7-segment display.