

## Εργαστηριακή Άσκηση 4

ΧΡΗΣΤΟΣ ΚΟΥΤΟΥΛΗΣ ΑΜ:5064

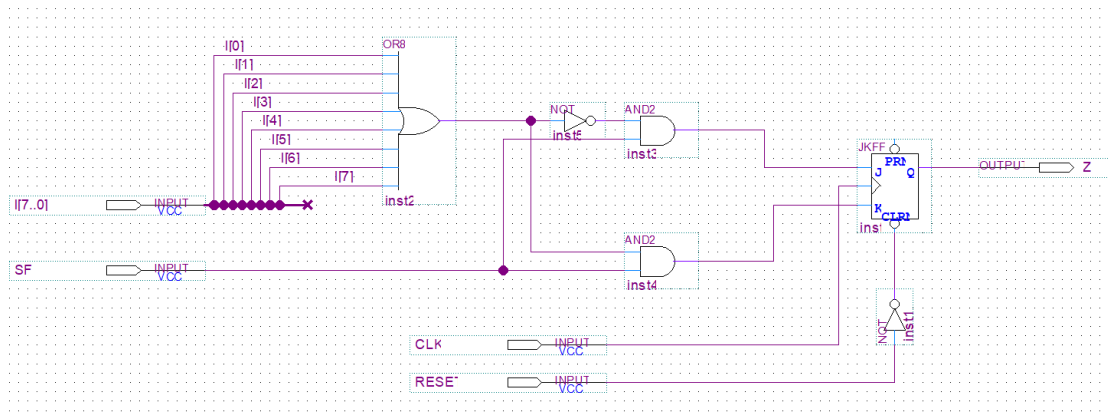
ΜΑΡΙΑ ΚΑΤΩΛΗ, ΑΜ:5083

ΟΜΑΔΑ 18

### ΜΕΡΟΣ Α΄

#### 1. Σημαία Z μηδενικού αποτελέσματος

Σχηματικό:



Αρχικά, χρησιμοποιούμε μία πύλη OR για να ελέγχουμε αν ο 8μπιτος αριθμός -που θα βγαίνει από τον αθροιστή/αφαιρέτη που θα φτιάξουμε- είναι 0(=00000000). Πρέπει, λοιπόν, όλα τα ψηφία του να είναι μηδέν. Η πύλη OR βγάζει 0 μόνο όταν όλοι οι εισοδοι είναι 0.

J	K	Q
0	0	Διατήρηση Δεδομένων
0	1	0
1	0	1
1	1	Συμπλήρωση

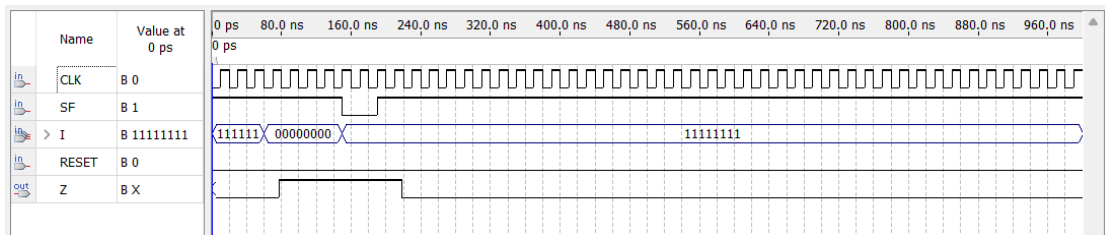
Με βάση τον πίνακα αληθείας του JK Flip-Flop θέλουμε τα J,K=0 για να διατηρούμε τα δεδομένα, επομένως το SF θα μπει όπως είναι σε δύο πύλες AND2, όπου η δεύτερη είσοδος θα είναι το αποτέλεσμα της OR, που θα καθορίζει πότε θα σηκώνεται η σημαία του μηδενικού αποτελέσματος.

Αυτό το καθορίζει η είσοδος J, άρα στην πύλη AND2 που καταλήγει εκεί θα βάλουμε το συμπλήρωμα του αποτελέσματος της OR που αν είναι 0 θα γίνεται 1 και κατά

συνέπεια το αποτέλεσμα της AND2 που καταλήγει στο J θα είναι 1, άρα θα σηκώνεται η σημαία.

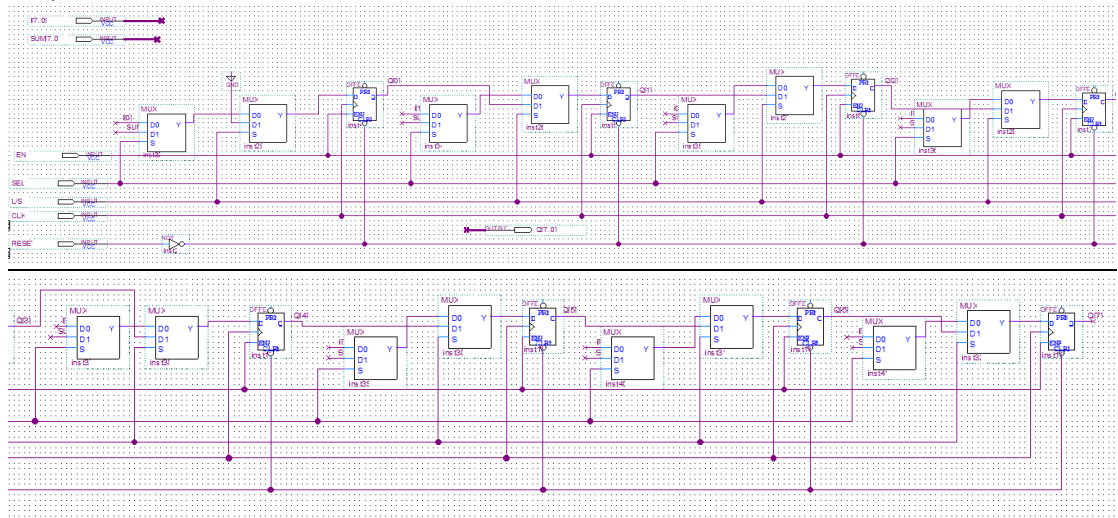
Η είσοδος στο K θέλουμε να είναι το συμπλήρωμα της J, οπότε θα συμπληρώσουμε την είσοδο του αποτελέσματος OR και θα τη βάλουμε σε μια AND2 με την είσοδο SF.

Εξομοίωση:



## 2. Καταχωρητές δεδομένων

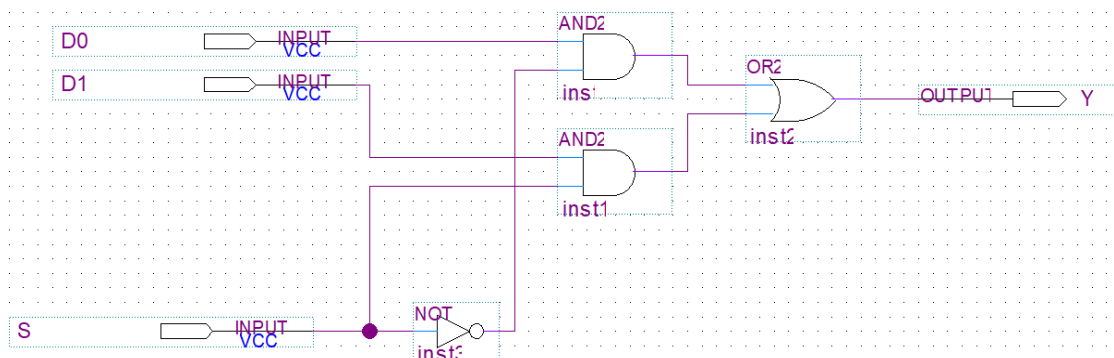
Σχηματικό (σε δύο screenshot):



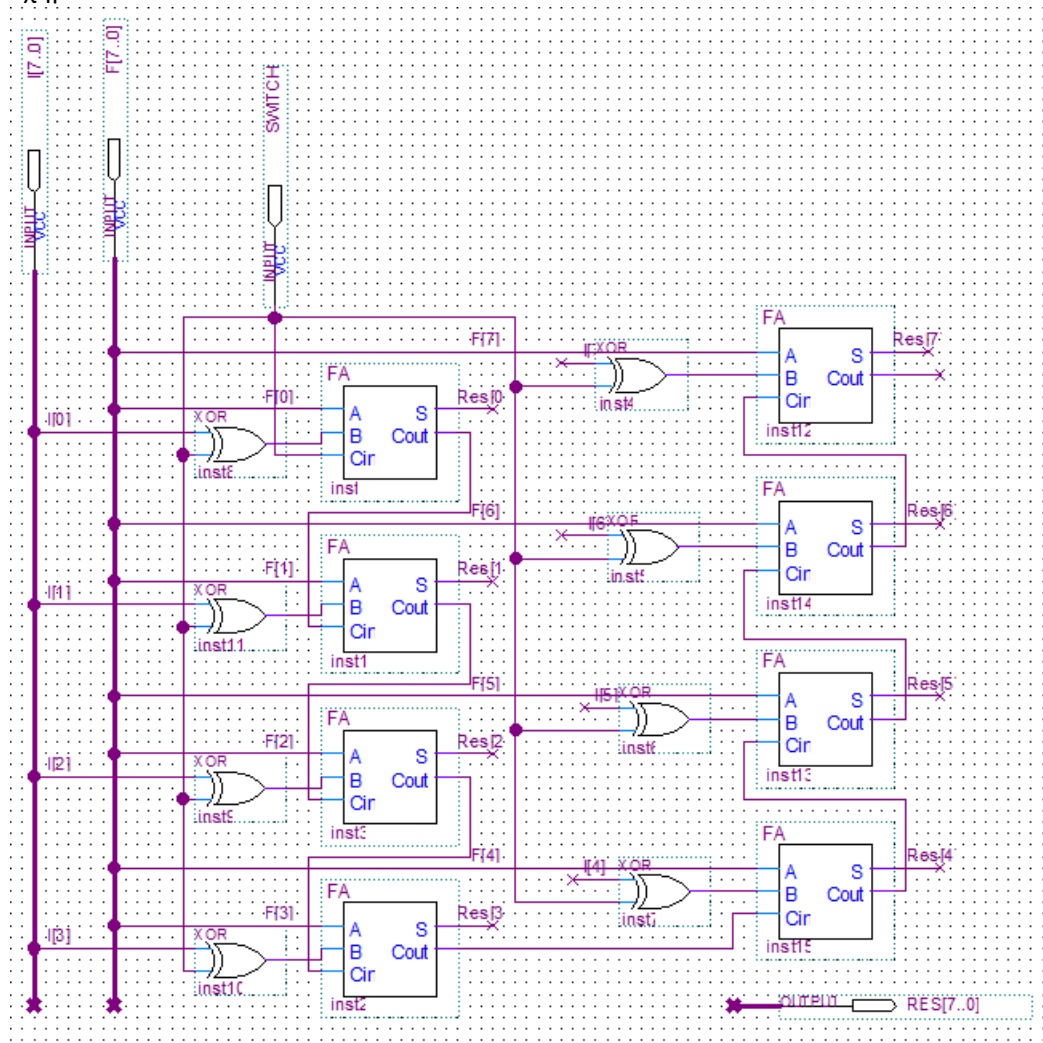
Για τη διευκόλυνση μας χρησιμοποιήσαμε DFFEs για την υλοποίηση των καταχωρητών, τα οποία δέχονται ένα σήμα enable, το οποίο όταν είναι 0 γίνεται διατήρηση των δεδομένων, αλλιώς ενημερώνονται. Σε αυτό το σήμα συνδέσαμε την είσοδο EN.

Χρησιμοποιήσαμε δύο πολυπλέκτες 2 σε 1. Ο πρώτος επιλέγει με το σήμα SEL ποια από τις δύο εισόδους θα φορτωθεί και ο δεύτερος επιλέγει ποια λειτουργία (παράλληλη φόρτωση ή αριστερή ολίσθηση) θα πραγματοποιείται με το σήμα L/S.

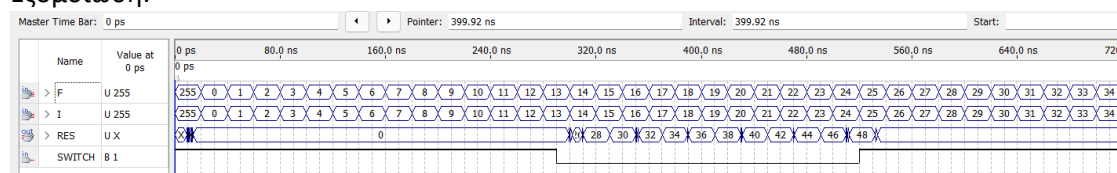
Ο πολυπλέκτης:



Σχηματικό:

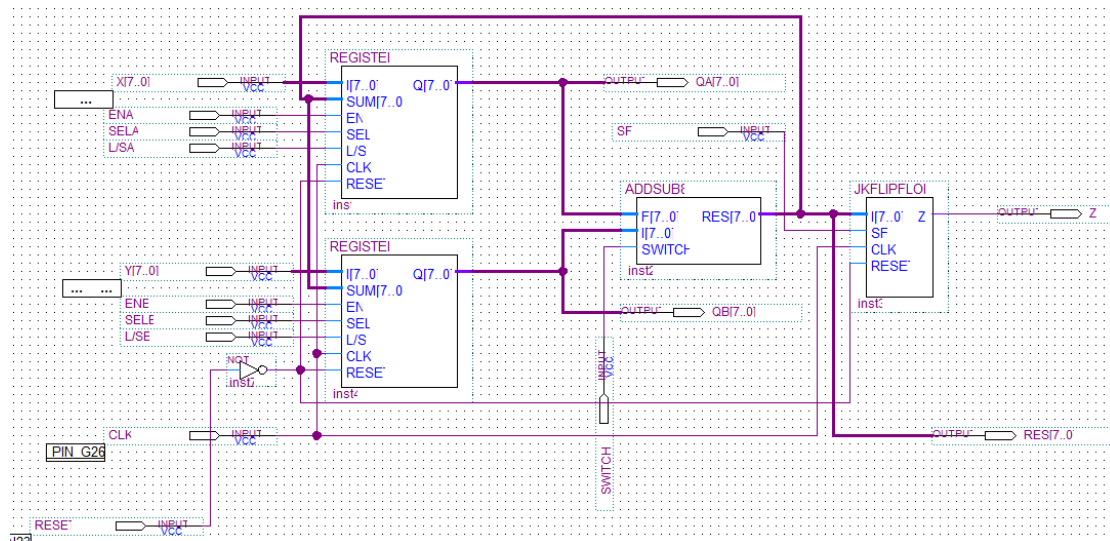


Εξομοίωση:



#### 4. Διασύνδεση μονάδων (Datapath)

Σχηματικό:



Συνδέουμε τις εισόδους (X,Y,EN<sub>A</sub>,EN<sub>B</sub>,SEL<sub>A</sub>,SEL<sub>B</sub>,L/S<sub>A</sub>,L/S<sub>B</sub>,CLK,RESET) μας αντιστοιχίζοντάς τες κατάλληλα στους καταχωρητές. Τα αποτελέσματα των καταχωρητών τα συνδέουμε στις εισόδους του αθροιστή/αφαιρέτη που φτιάξαμε και το αποτέλεσμα του το συνδέουμε ως δεύτερη είσοδο δεδομένων και στους δύο καταχωρητές A,B. Επίσης, το συνδέουμε και στη σημαία μηδενικού αποτελέσματος μαζί με την είσοδο SF.

#### ΜΕΡΟΣ Β'

Από το διάγραμμα ASMD έχουμε τον πίνακα:

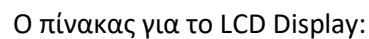
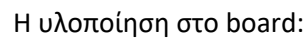
	Present State		Inputs		Next State		Outputs							
Present State Symbol	G1	G0	Start	Z	G1	G0	EN <sub>A</sub>	EN <sub>B</sub>	SEL <sub>A</sub>	SEL <sub>B</sub>	L/S <sub>A</sub>	L/S <sub>B</sub>	SWITCH	SF
s_idle	0	0	0	x	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
s_idle	0	0	1	x	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
s_compare	0	1	x	x	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
s_check_z	1	0	x	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
s_check_z	1	0	x	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0

Για να φτιάξουμε το Logic Unit μέρος του Control Unit πρέπει να κοιτάξουμε τι θα βάλουμε ως είσοδο στα D Flip-Flops. Παρατηρούμε τον πίνακα του G1 και του G2 στο next state.

$$D_{G1}=T_1 \text{ και } D_{G2}=T_0 * \text{Start}$$

Για να φτιάξουμε τις εξόδους του αποκωδικοποιητή που θα συνδέονται με τις εισόδους του datapath πρέπει να κοιτάξουμε του πίνακα του κάθε output.

Άρα, το σχηματικό:

[illegible]

Η εξομοίωση:

