

## ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

### ΜΑΘΗΜΑ: ΒΑΣΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

#### ΕΝΟΤΗΤΑ 2.2.5 : ΔΥΑΔΙΚΟΣ ΑΠΑΡΙΘΜΗΤΗΣ

ΟΝΟΜΑ :

ΗΜ/ΝΙΑ :

#### ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

Όταν θα ολοκληρώσετε το φύλλο εργασίας θα μπορείτε να:

- ✓ Περιγράψετε τις προδιαγραφές λειτουργίας απλού κυκλώματος δυαδικού απαριθμητή με 3 ή 4 bits
- ✓ Συμπληρώνετε πίνακα με τις εξόδους 3μπιτου ή 4μπιτου δυαδικού απαριθμητή
- ✓ Απεικονίζετε γραφικά τις εξόδους ενός 3μπιτου ή 4μπιτου δυαδικού απαριθμητή
- ✓ Ελέγχετε τη λειτουργία δυαδικού απαριθμητή
- ✓ Κατασκευάζετε κύκλωμα 3μπιτου δυαδικού απαριθμητή

#### ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ :

1. Διαδραστικό animation: δυαδ. απαριθμητής με JK flip flops : <https://goo.gl/fhGgVZ>
2. Εργαστηριακή άσκηση: ασύγχρονος δυαδικός απαριθμητής 3bit με JK flip flop. <http://docslide.net/documents/askhsh-9.html>
3. Σχ. βιβλίο : Βασικές Αρχές Ψηφιακής Τεχνολογίας (Σιδερίδης Α., Γιαλούρης Κ., Παπαδόπουλος Α. Σταθόπουλος Κ.) Φωτόδεντρο: <http://goo.gl/vdtTYO> ΚΕΦ 4.1.6

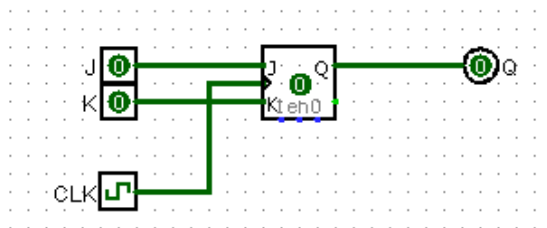
Θα χρειαστείτε:

- Λογισμικό προσομοίωσης κυκλωμάτων (π.χ. logisim)

## ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

### ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1:

Κατασκευάστε το παρακάτω κύκλωμα στο logisim χρησιμοποιώντας ένα JK FlipFlop:

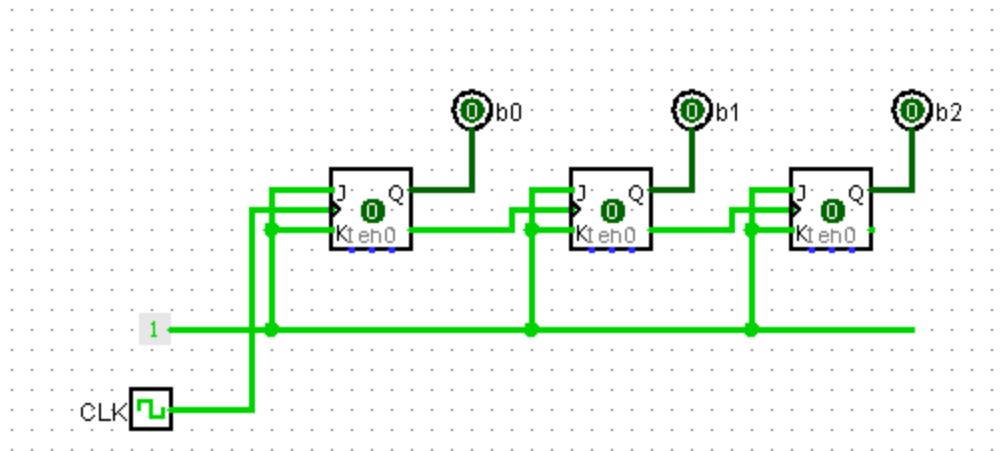


Αφού μεταβάλλετε κατάλληλα τις εισόδους JK και λάβετε υπ' όψη σας την προηγούμενη τιμή του Q  $Q(n)$  να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα σε κάθε υψηλό παλμό ρολογιού:

J	K	$Q(n)$	$Q(n+1)$
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

**ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2:**

- Χρησιμοποιώντας 3 JK FlipFlop κατασκευάστε το παρακάτω κύκλωμα



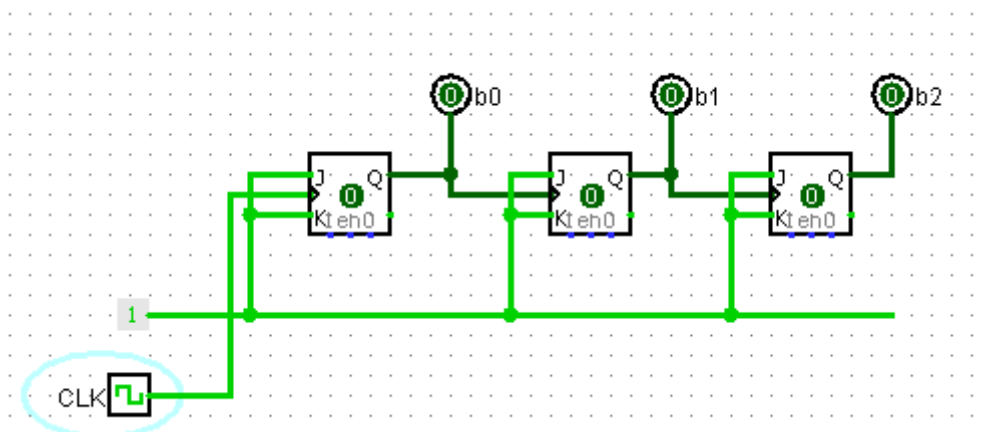
- Εναλλάσσοντας τον παλμό ρολογιού συμπληρώστε τις τιμές b2,b1,b0 και το δεκαδικό τους ισοδύναμο.

b2	b1	b0	Δεκαδικός

- Τι παρατηρείτε

Το παραπάνω κύκλωμα ονομάζεται δυαδικός απαριθμητής των 3 bit

- Τροποποιήστε το παραπάνω κύκλωμα με τον τρόπο που φαίνεται στο παρακάτω σχήμα:



5. Εναλλάσσοντας τον παλμό ρολογιού συμπληρώστε τις τιμές b2,b1,b0 και το δεκαδικό τους ισοδύναμο.

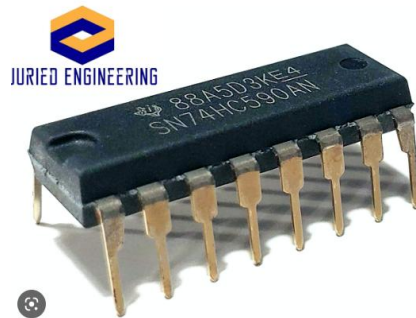
b2	b1	b0	Δεκαδικός

6. Ποια η διαφορά στον τρόπο λειτουργίας σε σχέση με πριν.

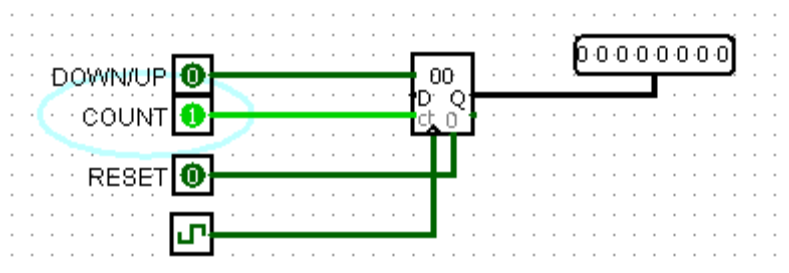
7. Χρησιμοποιώντας τα παραπάνω συμπεράσματα κατασκευάστε έναν αύξοντα απαριθμητή των 4 bits και επιβεβαιώστε τη λειτουργία του.

**ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2:**

Οι απαριθμητές είναι σημαντικές λειτουργικές μονάδες της ψηφιακής τεχνολογίας και κυκλοφορούν σε ολοκληρωμένα κυκλώματα όπως το παρακάτω. Αυτός είναι ένας απαριθμητής των 8bits.



Στο logisim για λόγους συντομίας αυτός μπορεί να παρασταθεί με το παρακάτω κύκλωμα



Παρατηρήστε την έξοδο σε κάθε παλμό ρολογιού. Και απαντήστε στις ακόλουθες ερωτήσεις

1. Όταν το DOWN/UP είναι 0 ο μετρητής μετρά προς τα πάνω. Σωστό/Λάθος
2. Όταν το DOWN/UP είναι 1 ο μετρητής μετρά προς τα κάτω. Σωστό/Λάθος
3. Τι συμβαίνει όταν το RESET γίνει 1.
4. Τι συμβαίνει όταν το COUNT είναι 0.