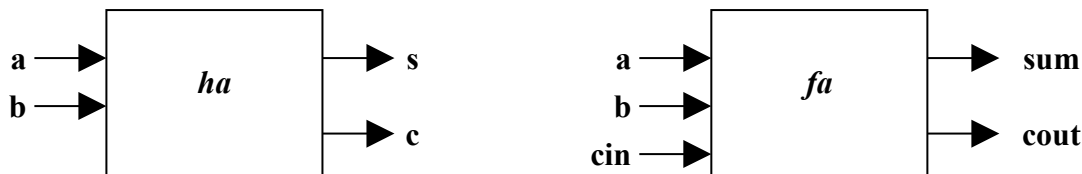


Θέματα 3^{ου} εργαστηρίου

1. Τι θα πρέπει να έχετε ολοκληρώσει σε προηγούμενα εργαστήρια...

Από το προηγούμενο εργαστήριο θα πρέπει να έχετε διαθέσιμα (και ελεγμένα για ορθή λειτουργία) τα τμήματα *ha* και *fa*:



2. Προετοιμασία για την αφαίρεση 2 bits.

Σε νέο cell με την ονομασία *addsub* χρησιμοποιήστε ένα τμήμα *fa* και μία πύλη XOR, έτσι ώστε:

- Στο νέο cell, εκτός από τις εισόδους/εξόδους του *fa* (*a*, *b*, *cin*, *sum*, *cout*) θα υπάρχει μία επιπλέον είσοδος με το όνομα *sub*.
- Όταν το *sub* είναι 0, το σήμα *b* θα μπαίνει στον πλήρη αθροιστή ως έχει. Όταν το *sub* είναι 1, στον αθροιστή θα οδηγείται το σήμα *b* **αντεστραμμένο**.

Δημιουργήστε το εικονίδιο του *addsub* και ελέγξτε την ορθή λειτουργία του.

3. Ο πολυπλέκτης 4-σε-1.

Σχεδιάστε το κύκλωμα ενός πολυπλέκτη 4-σε-1 χρησιμοποιώντας 4 πύλες AND και μία πύλη OR. Ονομάστε το νέο τμήμα *mux4to1*. Ο πολυπλέκτης θα διαθέτει 4 εισόδους (*a*, *b*, *c*, *d*), μία έξοδο (*o*) και 2 εισόδους ελέγχου (*s1*, *s0*). Η λειτουργία του θα πρέπει να είναι όπως στον πίνακα που ακολουθεί:

s1	s0	o
0	0	a
0	1	b
1	0	c
1	1	d

Βεβαιωθείτε για την ορθότητα της σχεδιάσής σας μέσω εξομοίωσης. Μην ξεχάσετε να δημιουργήσετε το εικονίδιο του πολυπλέκτη.

Μην ξεχάσετε να αποθηκεύσετε τη βιβλιοθήκη (library) με τα τμήματα που σχεδιάσατε! Χρησιμοποιήστε την ίδια βιβλιοθήκη που έχετε τα κελιά *ha* και *fa*!