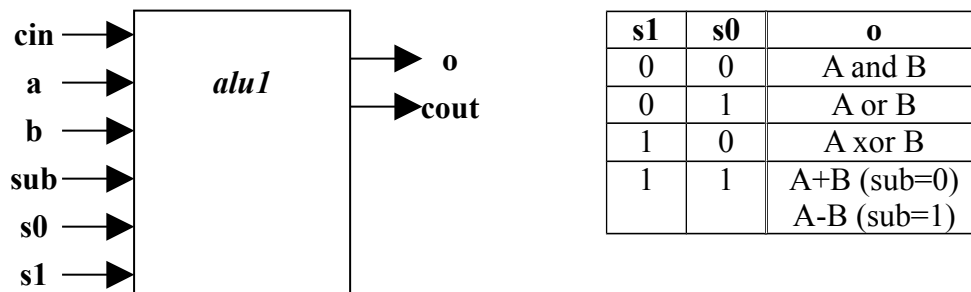


## Θέματα 5<sup>ης</sup> άσκησης

### 1. Από την προηγούμενη άσκηση...

Βεβαιωθείτε ότι έχετε έτοιμο το τμήμα *alu1* και ότι λειτουργεί ορθά



#### Είσοδοι:

- **a, b**: τα 2 bit εισόδου, πάνω στα οποία εκτελούνται οι πράξεις.
- **cin**: κρατούμενο εισόδου
- **sub**: επιλογή πρόσθεσης ή αφαίρεσης.
- **s0, s1**: επιλογή πράξης σύμφωνα με τον προηγούμενο πίνακα.

#### Έξοδοι:

- **o**: το αποτέλεσμα της επιλεγμένης πράξης.
- **cout**: κρατούμενο εξόδου.

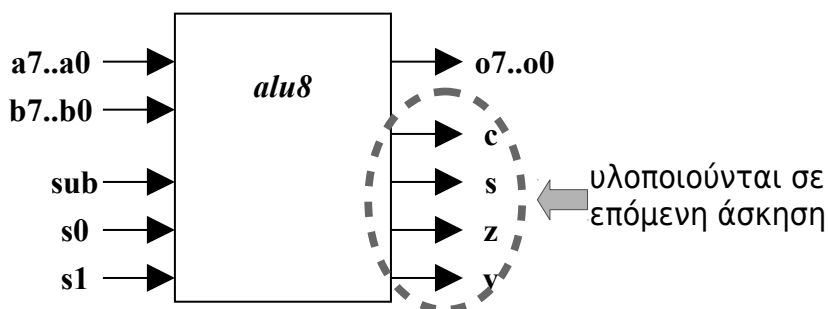
### 2. Αριθμητική-Λογική Μονάδα (ΑΛΜ) των 8 bits.

Συνδυάστε 8 κυκλώματα της ΑΛΜ του 1 bit (*alu1*) για να σχεδιάσετε μια μονάδα των 8 bits. Από το μενού **Cell** επιλέξτε **New Cell**. Δώστε όνομα (name) *alu8* και επιλέξτε σχηματική απεικόνιση (view: *schematic*). Πιέστε OK.

Τα σήματα των bits δεδομένων θα πρέπει να είναι **παράλληλα** (κάθε τμήμα *alu1* θα έχει τα δικά του *a<sub>i</sub>*, *b<sub>i</sub>* και *o<sub>i</sub>*), ενώ τα σήματα ελέγχου (*sub*, *s0* και *s1*) θα είναι **κοινά** για όλες τις 1-bit ΑΛΜ (π.χ. όλα τα *sub* θα συνδέονται σε **ένα και μοναδικό** export εισόδου). Ειδική περίπτωση, το σήμα κρατούμενου θα πρέπει να **διαδίδεται** από το carry-out (*cout*) της προηγούμενης μονάδας στο carry-in (*cin*) της επόμενης.

Το carry-in (*cin*) της πρώτης ΑΛΜ (bit 0) θα το συνδέσετε στο σήμα *sub* για τη συμπλήρωση ως προς 2, θεωρώντας ότι το *sub* επιλέγει αφαίρεση με 1 και πρόσθεση με 0.

Οι ζητούμενες εισοδοι και εξοδοι του νέου τμήματος, καθώς και η λειτουργία τους δίνονται στη συνέχεια:



Είσοδοι:

- **a7..a0, b7..b0** : οι δύο αριθμοί των 8 bits που αποτελούν τα δεδομένα εισόδου.
- **sub, s1, s0** : σήματα επιλογής πράξης (ακριβώς όπως και στην alu1).

Έξοδοι:

- **o7..o0** : ο αριθμός των 8 bits που παράγεται ως δεδομένο εξόδου.

Ξεκινήστε τη σχεδίαση **αγνοώντας προς το παρόν τα σήματα c, s, z, v** (θα τα υλοποιήσετε σε επόμενη άσκηση). Όπως πάντα ελέγξτε την ορθή λειτουργία του κυκλώματος μέσω εξομοίωσης.

**Μην ξεχάσετε να αποθηκεύσετε τη βιβλιοθήκη (library) στο τέλος της άσκησης!**