

## Εργασία Ε

Ένα ψηφιακό κύκλωμα αποτελείται από έναν αριθμό στοιχειωδών κυκλωμάτων συνδεδεμένων σε σειρά. Κάθε ένα από τα στοιχειώδη κυκλώματα διαθέτει δύο ακροδέκτες εισόδου **a** και **b**, και δύο ακροδέκτες εξόδου **c** και **d** οι οποίοι συνδέονται με τους ακροδέκτες εισόδου του επόμενου στοιχειώδους κυκλώματος έτσι ώστε να ολοκληρωθεί το ψηφιακό κύκλωμα. Στους ακροδέκτες του πρώτου στοιχειώδους κυκλώματος εφαρμόζονται τάσεις ενεργοποίησης (**0** ή **1**) και ανιχνεύονται οι τιμές στους ακροδέκτες εξόδου **c** και **d** του τελευταίου στοιχειώδους κυκλώματος. Τα στοιχειώδη κυκλώματα αποτελούνται από συνδυασμούς των πυλών **AND**, **OR** και **NOT**. Η ισχύς που καταναλώνεται από μια πύλη **AND** εξαρτάται από τις τάσεις ενεργοποίησης που εφαρμόζονται στους ακροδέκτες εισόδου της πύλης. Αν οι τάσεις ενεργοποίησης και στους δύο ακροδέκτες είναι **0** η ισχύς που καταναλώνεται είναι **0**. Αν ένας από τους ακροδέκτες έχει την τιμή **1** η ισχύς που καταναλώνεται είναι **0.5 mwatt** ενώ αν και στους δύο ακροδέκτες δοθεί η τιμή **1** η ισχύς που καταναλώνεται είναι **1 mwatt**. Για την πύλη **OR** αντίστοιχα η ισχύς είναι **0** αν και στους δύο ακροδέκτες εισόδου δοθεί η τιμή **0**. Αν μόνο ένας ακροδέκτης εισόδου έχει τιμή **1** η ισχύς που καταναλώνεται είναι **0.5 mwatt**, ενώ αν και οι δύο ακροδέκτες εισόδου έχουν τιμή **1** η ισχύς που καταναλώνεται είναι **1 mwatt**. Τέλος η πύλη **NOT** καταναλώνει **1 mwatt** αν ως είσοδος δοθεί η τιμή **1** και **0 mwatt** αν δοθεί η τιμή **0**.

Να γραφεί το λογισμικό στο οποίο να ορίζεται η συνάρτηση **calc\_circuit** που δέχεται τις τιμές που εφαρμόζονται στους ακροδέκτες εισόδου του πρώτου στοιχειώδους κυκλώματος και υπολογίζει τις τιμές που θα εμφανιστούν στους ακροδέκτες εξόδου του τελευταίου στοιχειώδους κυκλώματος. Η συνάρτηση να επιστρέφει την τιμή της ισχύος που καταναλώνει το κύκλωμα. Η συνάρτηση να είναι ανεξάρτητη από τον αριθμό και τον τύπο των στοιχειωδών κυκλωμάτων.

Ως εφαρμογή να θεωρηθεί ότι το ψηφιακό κύκλωμα αποτελείται από δύο τύπους στοιχειωδών κυκλωμάτων **A** και **B** όπως φαίνονται στο σχήμα



Η συνάρτηση **main** του προγράμματος να διαβάζει τον αριθμό των στοιχειωδών κυκλωμάτων τύπου **A** και τον αντίστοιχο αριθμό για τα κυκλώματα τύπου **B** που αποτελούν το σύνθετο κύκλωμα. Στη συνέχεια το πρόγραμμα να σχηματίζει το σύνθετο κύκλωμα ζητώντας διαδοχικά να δοθεί ο τύπος του κυκλώματος που θα συνδεθεί στη θέση 1, στη θέση 2 κλπ. Τέλος να καλεί τη συνάρτηση **calc\_circuit** για να υπολογίσει και στη συνέχεια να εκτυπώσει τις τιμές στους ακροδέκτες εξόδου **c** και **d** του τελευταίου στοιχειώδους κυκλώματος καθώς και την ισχύ που καταναλώνει το σύνθετο κύκλωμα για όλους τους δυνατούς συνδυασμούς τιμών που μπορούν να δοθούν στους ακροδέκτες εισόδου **a** και **b** του πρώτου στοιχειώδους κυκλώματος.

### Βοηθητικές παρατηρήσεις

Πινάκες αλήθειας για τις πύλες **AND**, **OR** και **NOT**

Πύλη AND			
	a	b	c
	0	0	0
	0	1	0
	1	0	0
	1	1	1

Πύλη OR			
	a	b	c
	0	0	0
	0	1	1
	1	0	1
	1	1	1

Πύλη NOT		
	a	c
	0	1
	1	0