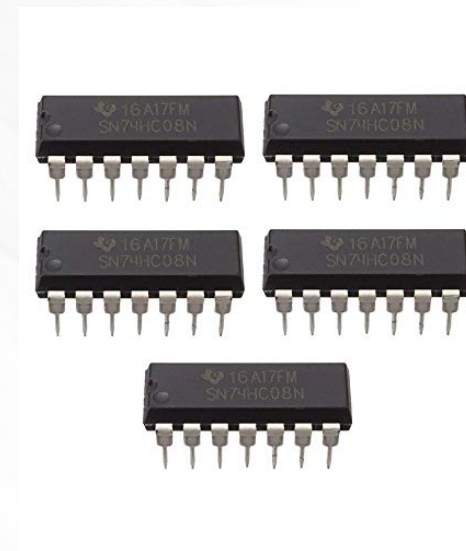
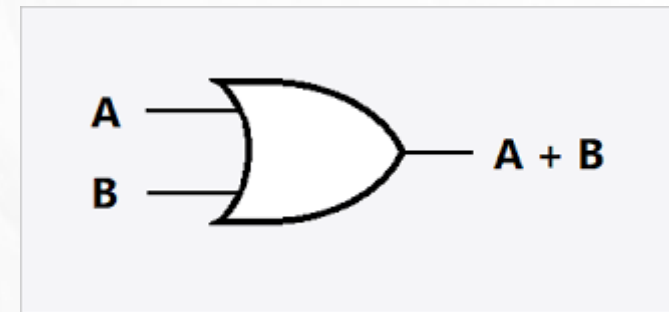
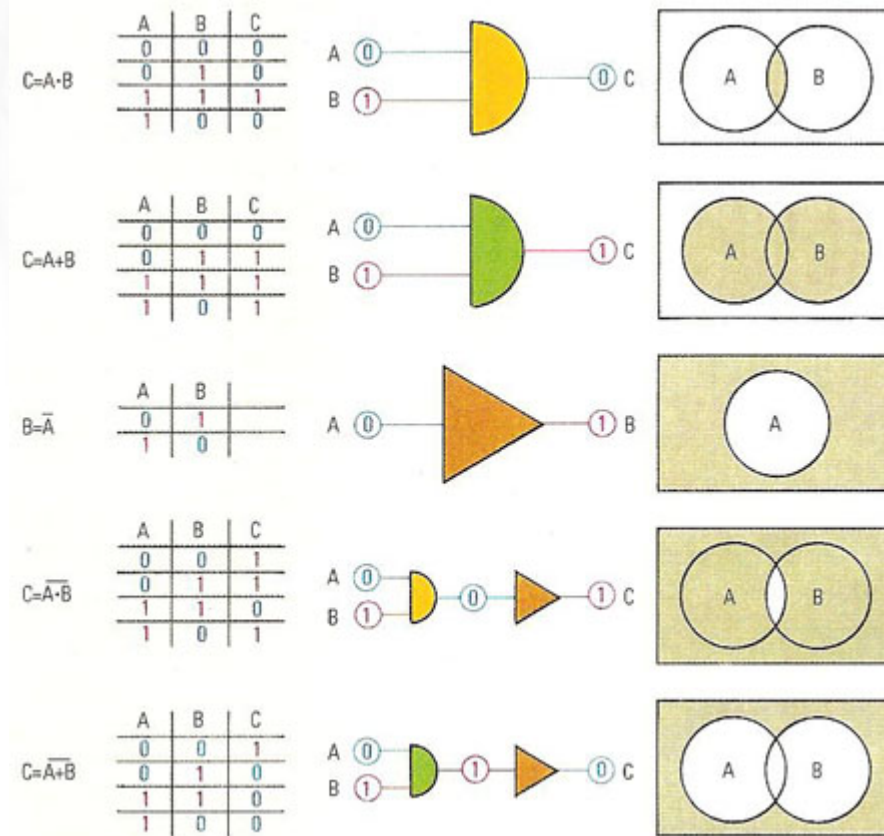


10.4 Λογικές Πύλες



Σε ένα υπολογιστικό σύστημα, διάφορα κυκλώματα, εκτελούν τεράστιο πλήθος πολύπλοκων λειτουργιών με εκπληκτικά γρήγορο ρυθμό. Στον υπολογιστή τα βασικά δομικά στοιχεία των ψηφιακών κυκλωμάτων του είναι οι **λογικές πύλες** (logic gates). Για να υλοποιηθεί μια λογική πράξη (ενότητα 2.1.3) υπάρχει συγκεκριμένος τύπος λογικής πύλης που κατασκευάζεται από συγκεκριμένο συνδυασμό τρανζίστορς. Κάποια κυκλώματα κατασκευάζονται από πολύ λίγες πύλες ενώ άλλα όπως οι μικροεπεξεργαστές περιέχουν μερικά εκατομμύρια πυλών. Τις τελευταίες δεκαετίες, καθώς το μέγεθος των τρανζίστορς μικραίνει, όλο και μεγαλύτερος αριθμός λογικών πυλών χωρά σε έναν μικροεπεξεργαστή. Αυτός είναι και ο βασικός λόγος που η πολυπλοκότητά των μικροεπεξεργαστών αλλά κυρίως η ταχύτητα επεξεργασίας αυξάνονται

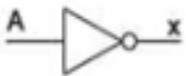
Κάθε λογική πύλη έχει ...

- συγκεκριμένο αριθμό εισόδων.

Σε κάθε είσοδο μπορεί να εφαρμοστεί είτε μια χαμηλή τάση π.χ. 0V(κατάσταση 0) είτε μια υψηλότερη τάση π.χ. 5V(κατάσταση 1).

- μια έξοδο που ανάλογα με τις τάσεις στις εισόδους και τον τύπο της πύλης θα βρεθεί είτε στην χαμηλή τιμή τάσης π.χ. 0V(κατάσταση 0) είτε στην υψηλότερη π.χ. 5V(κατάσταση 1).

- συγκεκριμένο σύμβολο που χρησιμοποιείται κατά την ψηφιακή σχεδίαση έτσι ώστε να μη χρειάζεται να μπαίνουμε στη διαδικασία να σχεδιάζουμε τα τρανζίστορς που περιέχει.

ΟΝΟΜΑ	NOT	AND	NAND	OR	NOR	XOR	XNOR																																																																																																
ΕΚΦΡΑΣΗ	$\overline{A}$	AB	$\overline{AB}$	$A+B$	$\overline{A+B}$	$A\oplus B$	$\overline{A\oplus B}$																																																																																																
ΣΥΜΒΟΛΟ																																																																																																							
ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΛΗΘΕΙΑΣ	<table><tr><th>A</th><th>X</th></tr><tr><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	X	0	1	1	0	<table><tr><th>B</th><th>A</th><th>X</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	B	A	X	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	<table><tr><th>B</th><th>A</th><th>X</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	B	A	X	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	<table><tr><th>B</th><th>A</th><th>X</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	B	A	X	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	<table><tr><th>B</th><th>A</th><th>X</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	B	A	X	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	<table><tr><th>B</th><th>A</th><th>X</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	B	A	X	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	<table><tr><th>B</th><th>A</th><th>X</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	B	A	X	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1
A	X																																																																																																						
0	1																																																																																																						
1	0																																																																																																						
B	A	X																																																																																																					
0	0	0																																																																																																					
0	1	0																																																																																																					
1	0	0																																																																																																					
1	1	1																																																																																																					
B	A	X																																																																																																					
0	0	1																																																																																																					
0	1	1																																																																																																					
1	0	1																																																																																																					
1	1	0																																																																																																					
B	A	X																																																																																																					
0	0	0																																																																																																					
0	1	1																																																																																																					
1	0	1																																																																																																					
1	1	1																																																																																																					
B	A	X																																																																																																					
0	0	1																																																																																																					
0	1	0																																																																																																					
1	0	0																																																																																																					
1	1	0																																																																																																					
B	A	X																																																																																																					
0	0	0																																																																																																					
0	1	1																																																																																																					
1	0	1																																																																																																					
1	1	0																																																																																																					
B	A	X																																																																																																					
0	0	1																																																																																																					
0	1	0																																																																																																					
1	0	0																																																																																																					
1	1	1																																																																																																					

Δραστηριότητα 1

Μεταβείτε στον ιστότοπο <https://logic.ly/demo>

- Επαληθεύστε τον πίνακα αλήθειας των βασικών λογικών πυλών (NOT, AND, OR)
- Υλοποιήστε την λογική πύλη NOR, χωρίς τη χρήση της πύλης NOR, και συμπληρώστε τον πίνακα αλήθειας

Δραστηριότητα 2

Δίνεται η λογική συνάρτηση $F(x)=xy'+xz$

- Να κατασκευάσετε τον πίνακα αλήθειας
- Για ποιές τιμές του πίνακα η συνάρτηση δίνει τιμή 1;
- Μεταβείτε στον ιστότοπο <https://logic.ly/demo> και σχεδιάστε το αντίστοιχο λογικό κύκλωμα

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΛΗΘΕΙΑΣ

$f(x)=xy'+xz$



x	y	z	y'	xy'	xz	f(x)
0	0	0	1	0	0	0
0	0	1	1	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0	0
1	0	0	1	1	0	1
1	0	1	1	1	1	1
1	1	0	0	0	0	0
1	1	1	0	0	1	1

ΛΟΓΙΚΟ ΚΥΚΛΩΜΑ

x

y

z

