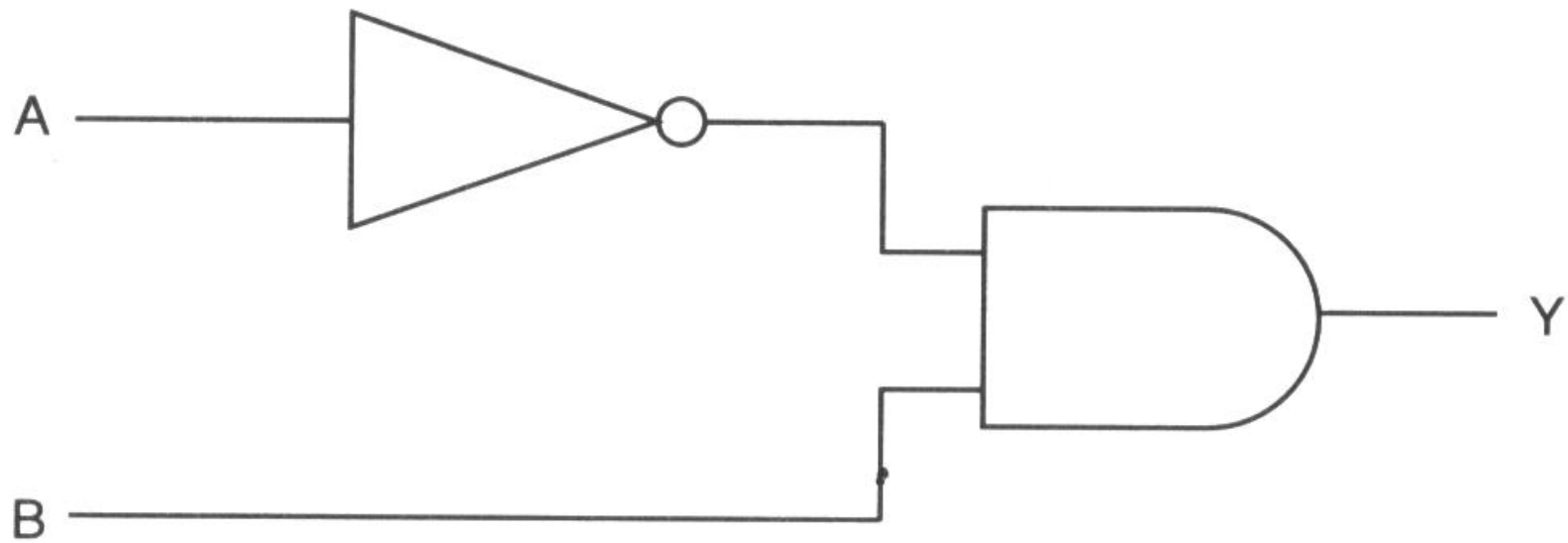


Κυκλώματα Πολυπλεκτών Δύο Γραμμών σε Μια / Τεσσάρων Γραμμών σε Μια, Οκτώ Γραμμών σε Μια

Εκπαιδευτής: Χριστόδουλος Γιαννακού
Ειδικότητα: Μηχανικής Ηλεκτρονικών Υπολογιστών

Μάθημα: ΨΗΦΙΑΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ II



Στόχοι

Ο μαθητής πρέπει να είναι σε θέση:

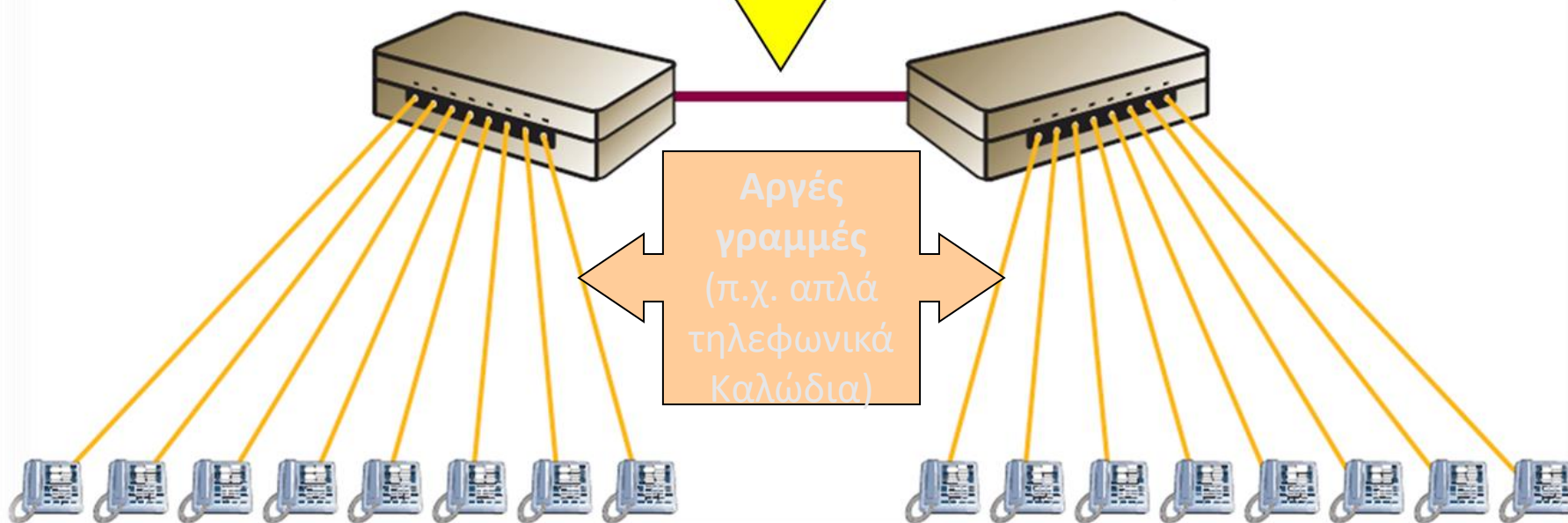
- Να ορίζει το ψηφιακό πολυπλέκτη και αποπολυπλέκτη.
- Να σχεδιάζει και να εξηγεί το λογικό κύκλωμα του πολυπλέκτη με δύο εισόδους και μια έξοδο.
- Να σχεδιάζει και να εξηγεί το λογικό κύκλωμα του πολυπλέκτη με τέσσερις εισόδους και μια έξοδο.
- Να σχεδιάζει και να εξηγεί το λογικό κύκλωμα του πολυπλέκτη με οκτώ εισόδους και μια έξοδο.

Εισαγωγή

Γρήγορη γραμμή
(π.χ. οπτική ίνα)

Πολυπλέκτης

Αποπολυπλέκτης



Τί βλέπουμε στο πιο πάνω κύκλωμα;

ΠΟΛΥΠΛΕΞΙΑ

Στις τηλεπικοινωνίες και στα δίκτυα υπολογιστών πολυπλεξία (multiplexing) λέγεται μία μέθοδος, η οποία επιτρέπει σε ψηφιακά δεδομένα ή αναλογικά σήματα από διαφορετικές πηγές, τα οποία, π.χ., εκφράζουν διαφορετικές δικτυακές συνδέσεις, να διέλθουν μέσα από το ίδιο φυσικό μέσο (ένα καλώδιο, στην ενσύρματη επικοινωνία, ή ο ελεύθερος χώρος, στην ασύρματη επικοινωνία).

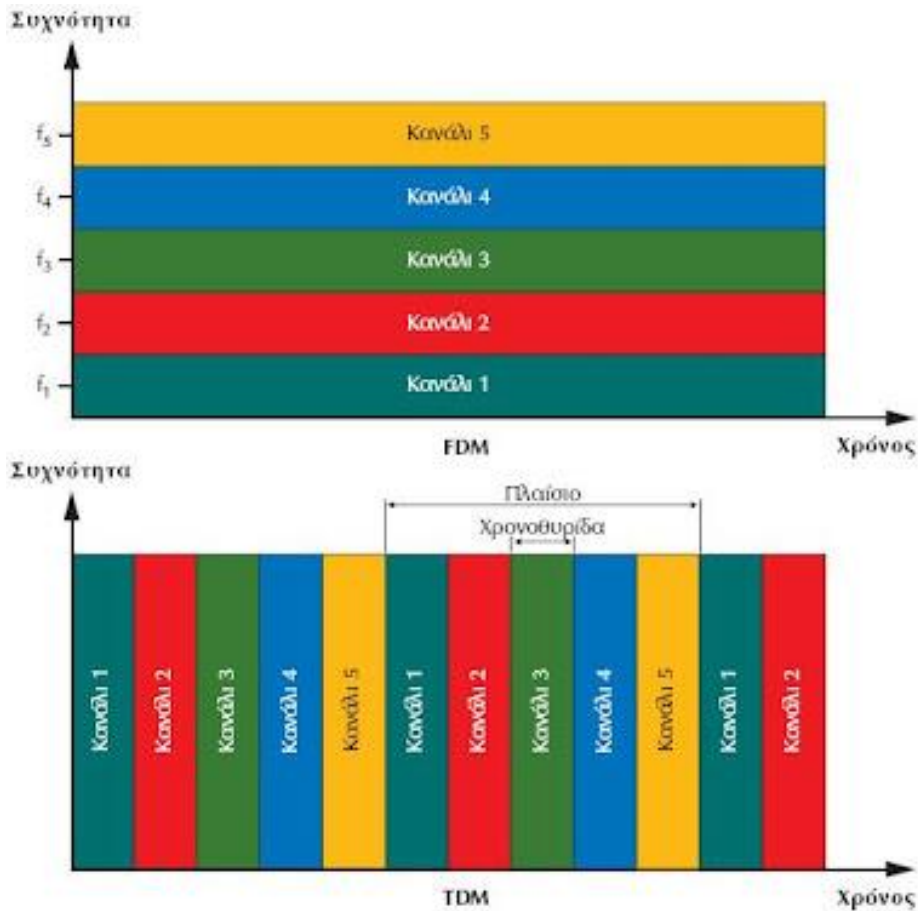
Με αυτόν τον τρόπο κάποιος πόρος, ο οποίος είναι σπάνιος, διαμοιράζεται σε πολλαπλούς χρήστες.

ΠΟΛΥΠΛΕΞΙΑ

- Η **πολυπλεξία** διαιρεί τη χωρητικότητα του τηλεπικοινωνιακού καναλιού σε λογικά κανάλια, ένα για κάθε μεταδιδόμενο πακέτο δεδομένων ή για κάθε σήμα αντίστοιχα, τα οποία διέρχονται συνδυασμένα από το κανάλι.
- Η αντίστροφη διαδικασία εκτελείται από τον κάθε παραλήπτη, για να απομονωθεί το ζητούμενο πακέτο ή σήμα, και ονομάζεται **αποπολυπλεξία**
- Οι δύο αυτές διεργασίες λαμβάνουν χώρα στο **φυσικό επίπεδο** του μοντέλου αναφοράς OSI και δεν γίνονται αντιληπτές από τα πρωτόκολλα των ανώτερων επιπέδων.

ΠΟΛΥΠΛΕΞΙΑ

- Οι πιο σημαντικές τεχνικές πολυπλεξίας είναι η πολυπλεξία **διαίρεσης συχνότητας** και η πολυπλεξία **διαίρεσης χρόνου**.



Σχήμα 1-16 Οι δύο τεχνικές πολυπλεξίας

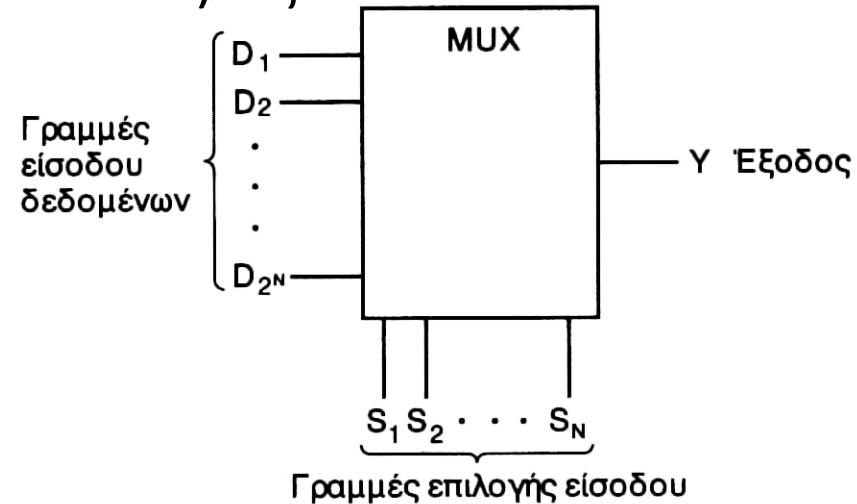
- Η πολυπλεξία διαίρεσης συχνότητας (FDM-Frequency Division Multiplexing) χρησιμοποιείται για τη μετάδοση αναλογικών σημάτων, όπου κάθε σήμα μεταδίδεται σε διαφορετική ζώνη

ΠΟΛΥΠΛΕΚΤΗΣ

Ορισμός:

Ο πολυπλέκτης είναι ένα συνδυαστικό λογικό κύκλωμα, που επιτρέπει τη μεταφορά πληροφοριών από πολλές πηγές εισόδου μέσω κοινών γραμμών (καναλιών) εξόδου.

Λογικό σύμβολο πολυπλέκτη με 2^N γραμμές εισόδου και N γραμμές επιλογής



- Ο πολυπλέκτης έχει μία έξοδο.
- Η επιλογή της **γραμμής εισόδου** γίνεται μέσω των **γραμμών επιλογής εισόδου**.
- Με N γραμμές επιλογής υπάρχουν μέχρι και 2^N γραμμές εισόδου πληροφοριών.
- Ο πολυπλέκτης γράφεται με τα γράμματα MUX και ονομάζεται **Επιλογέας Δεδομένων (Data Selector)**

ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΠΟΛΥΠΛΕΚΤΗ

- Κύκλωμα πολυπλέκτη δύο γραμμών εισόδου σε μία έξοδο.
- Κύκλωμα πολυπλέκτη τεσσάρων γραμμών εισόδου σε μία έξοδο.
- Κύκλωμα πολυπλέκτη οκτώ γραμμών εισόδου σε μία έξοδο.

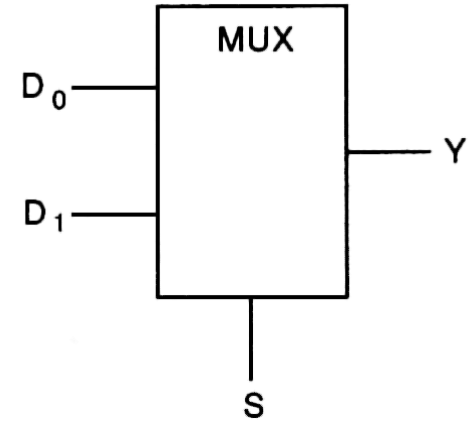
ΠΟΛΥΠΛΕΚΤΗΣ ΔΥΟ ΓΡΑΜΜΩΝ ΣΕ ΜΙΑ

Το κύκλωμα του πολυπλέκτη 2 γραμμών σε 1, έχει:

(α) δύο εισόδους δεδομένων

(β) μια έξοδο

(γ) μια είσοδο επιλογής εισόδου δεδομένων .



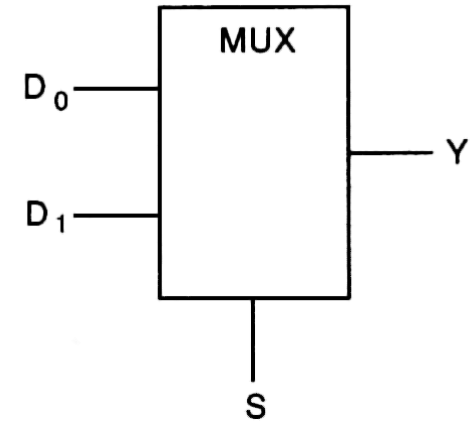
Λογικό κύκλωμα του πολυπλέκτη

Για να βρούμε το λογικό κύκλωμα του πολυπλέκτη

A. Γράφουμε στην αρχή τον πίνακα λειτουργίας του κυκλώματος

S	Y
0	D ₀
1	D ₁

Πίνακας Λειτουργίας MUX 2 σε 1

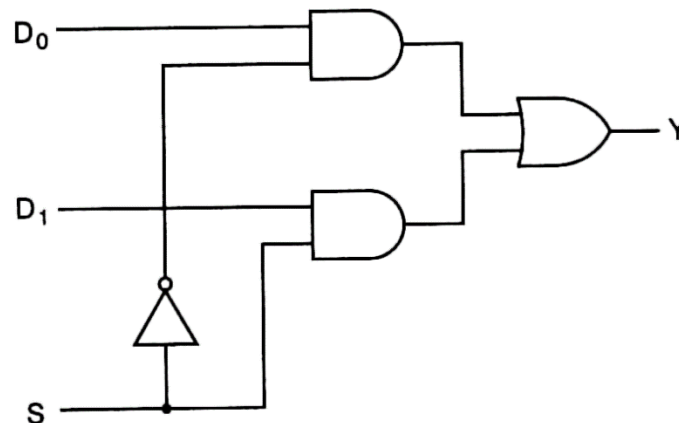


B. Γράφουμε τη Λογική εξίσωση της εξόδου Y

Όταν $S=0$, τότε $Y=D_0$ και
 $S=1$, τότε $Y=D_1$

$$Y = D_0 \bar{S} + D_1 S$$

B. Σχεδιάζουμε το λογικό κύκλωμα

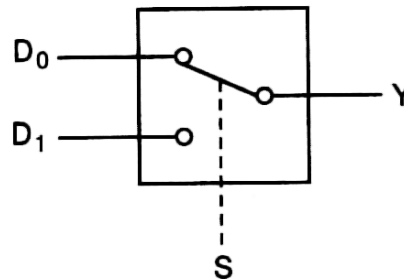


Λογικό κύκλωμα του πολυπλέκτη



Σας θυμίζει κάτι το κύκλωμα του πολυπλέκτη 2 x 1;

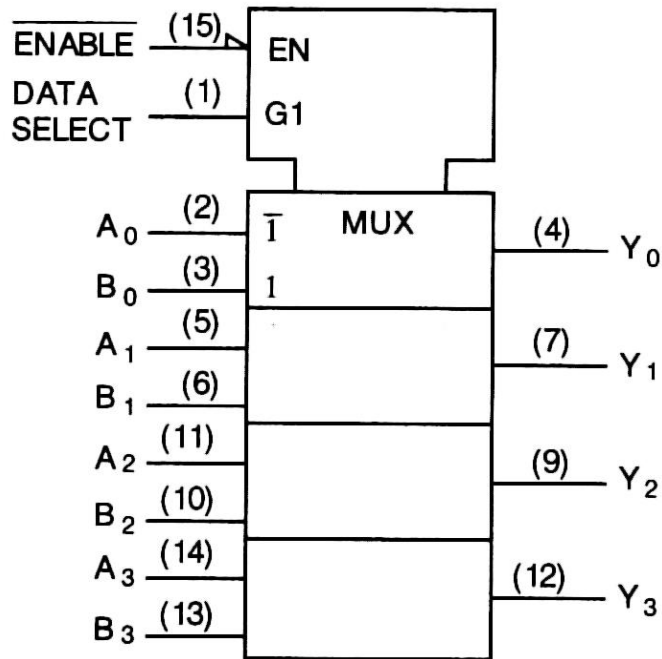
Ο πολυπλέκτης 2 σε 1 λειτουργεί όπως ένας **διακόπτης** με δύο εισόδους και μια έξοδο, που ελέγχεται χειροκίνητα ή από ηλεκτρονόμο.



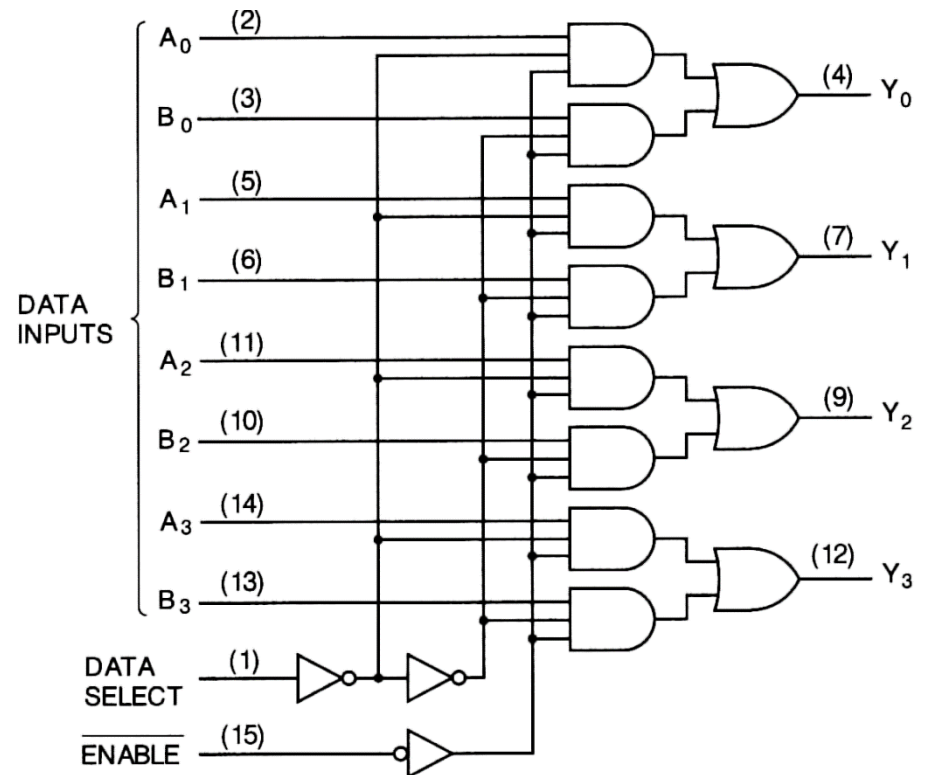
Σχ. 9/5: Ο πολυπλέκτης ως διακόπτης επιλογής

IC-74157

Το ολοκληρωμένο κύκλωμα 74157 έχει 4 πολυπλέκτες 2 προς 1, με κοινές γραμμές επιλογής .



Σχ. 9/6: Λογικό σύμβολο πολυπλέκτη IC-74157



Σχ. 9/7: Λογικό κύκλωμα IC-74157

Φύλλο Εργασίας

Οι μαθητές να επιλύσουν την
άσκηση 1 του Φύλλου Εργασίας 1

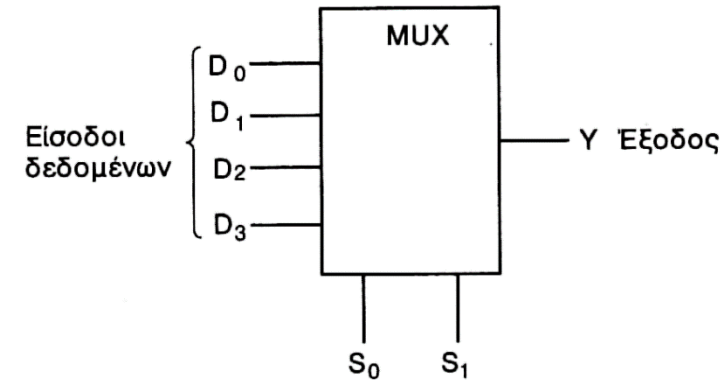
ΠΟΛΥΠΛΕΚΤΗΣ ΤΕΣΣΑΡΩΝ ΓΡΑΜΜΩΝ ΣΕ ΜΙΑ

Το κύκλωμα του πολυπλέκτη 4 γραμμών σε 1, έχει

(α) **Τέσσερις** εισόδους δεδομένων

(β) μια έξοδο

(γ) **Δύο** εισόδους επιλογής εισόδου δεδομένων .



Λογικό κύκλωμα του πολυπλέκτη

Για να βρούμε το λογικό κύκλωμα του πολυπλέκτη

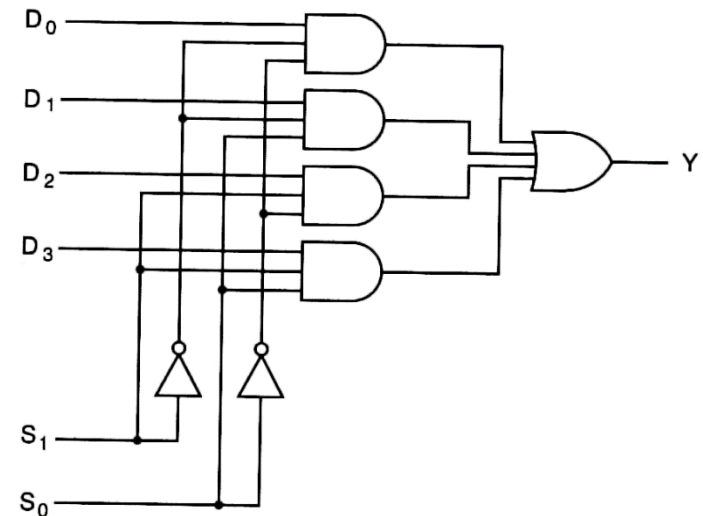
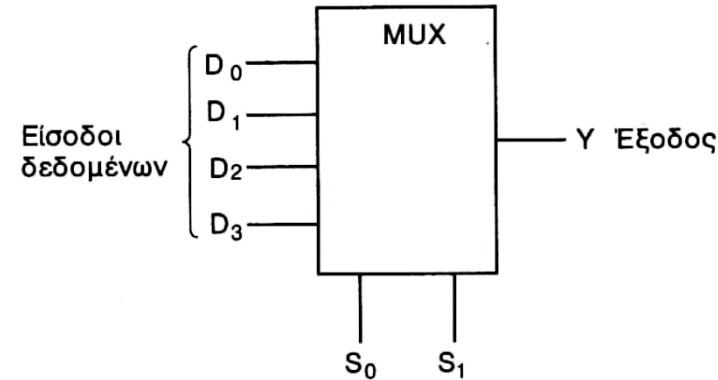
A. Γράφουμε στην αρχή τον πίνακα λειτουργίας του κυκλώματος

S1	S0	Y
0	0	D0
0	1	D1
1	0	D2
1	1	D3

B. Γράφουμε τη Λογική εξίσωση της εξόδου Y

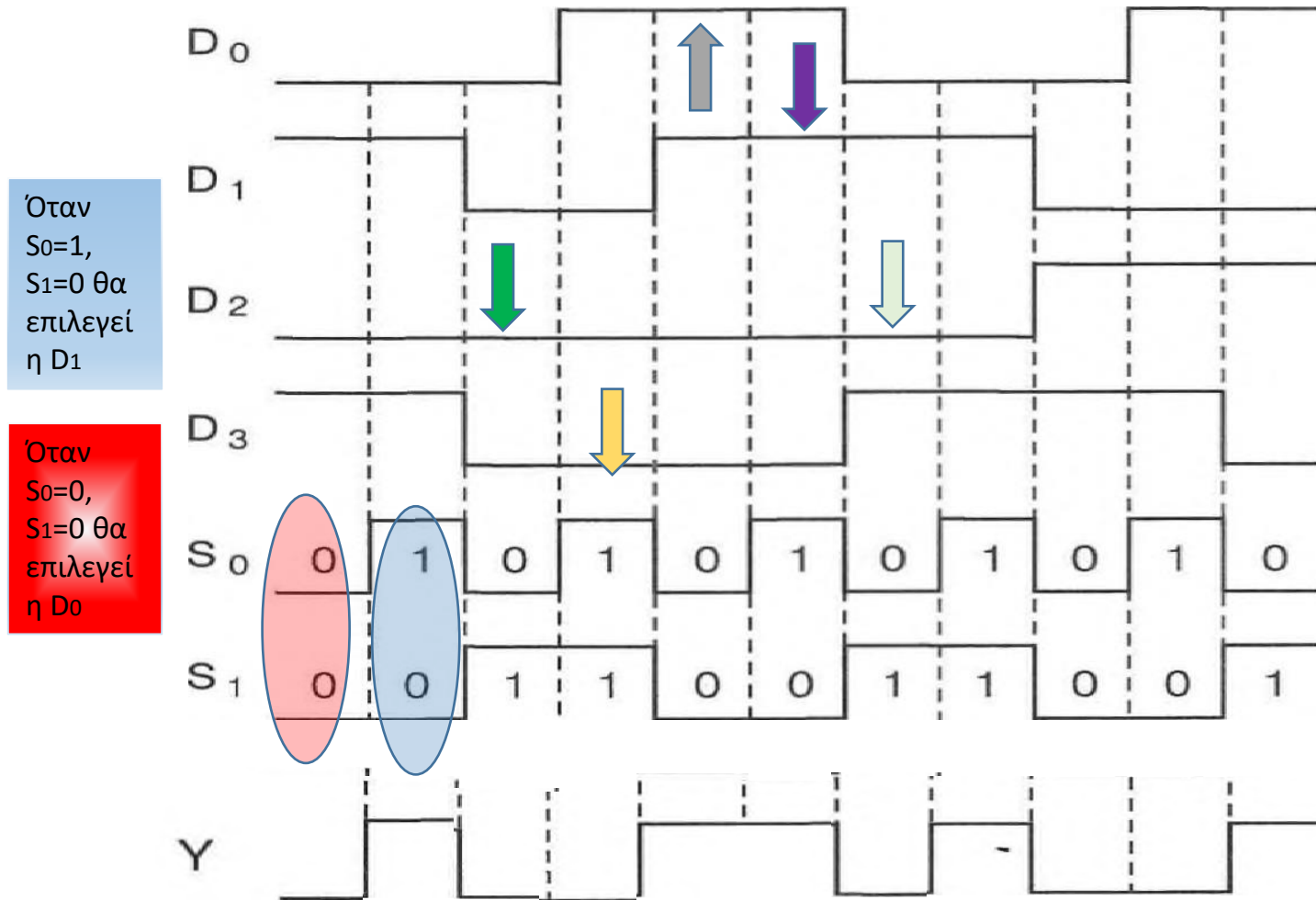
$$Y = \bar{S}_1 \bar{S}_0 D_0 + \bar{S}_1 S_0 D_1 + S_1 \bar{S}_0 D_2 + S_1 S_0 D_3$$

B. Σχεδιάζουμε το λογικό κύκλωμα



Λογικά Διαγράμματα Πολυπλέκτη

Δίνονται τα χρονικά διαγράμματα των εισόδων του πολυπλέκτη 4 γραμμών σε 1. Να σχεδιάσετε το χρονικό διάγραμμα της εξόδου Y



Φύλλο Εργασίας

Οι μαθητές να επιλύσουν τις άσκηση
2 του Φύλλου Εργασίας 1

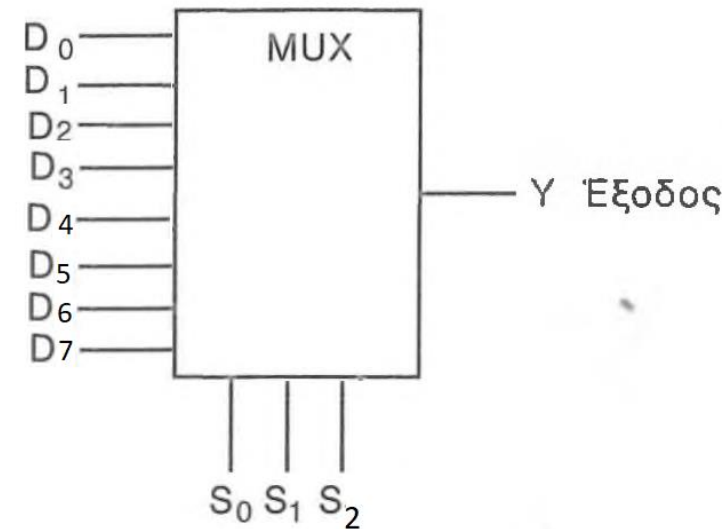
ΠΟΛΥΠΛΕΚΤΗΣ ΟΚΤΩ ΓΡΑΜΜΩΝ ΣΕ ΜΙΑ

Το κύκλωμα του πολυπλέκτη 8 γραμμών σε 1, έχει:

(α) **Οκτώ** εισόδους δεδομένων

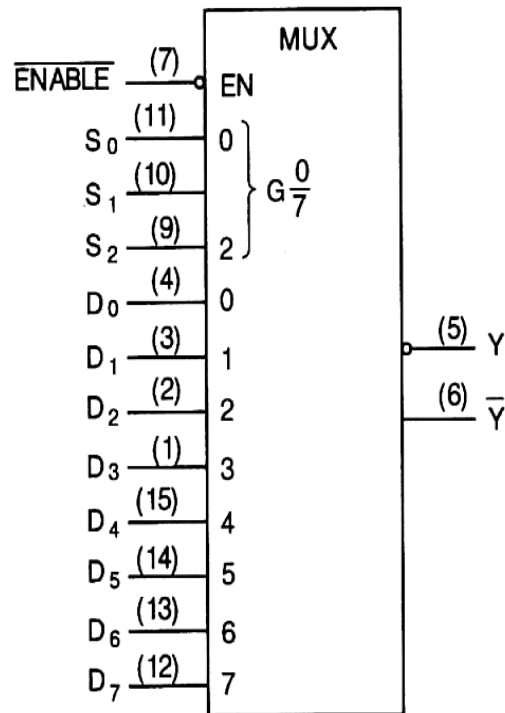
(β) μια έξοδο

(γ) **Τρεις** εισόδους επιλογής εισόδου δεδομένων .

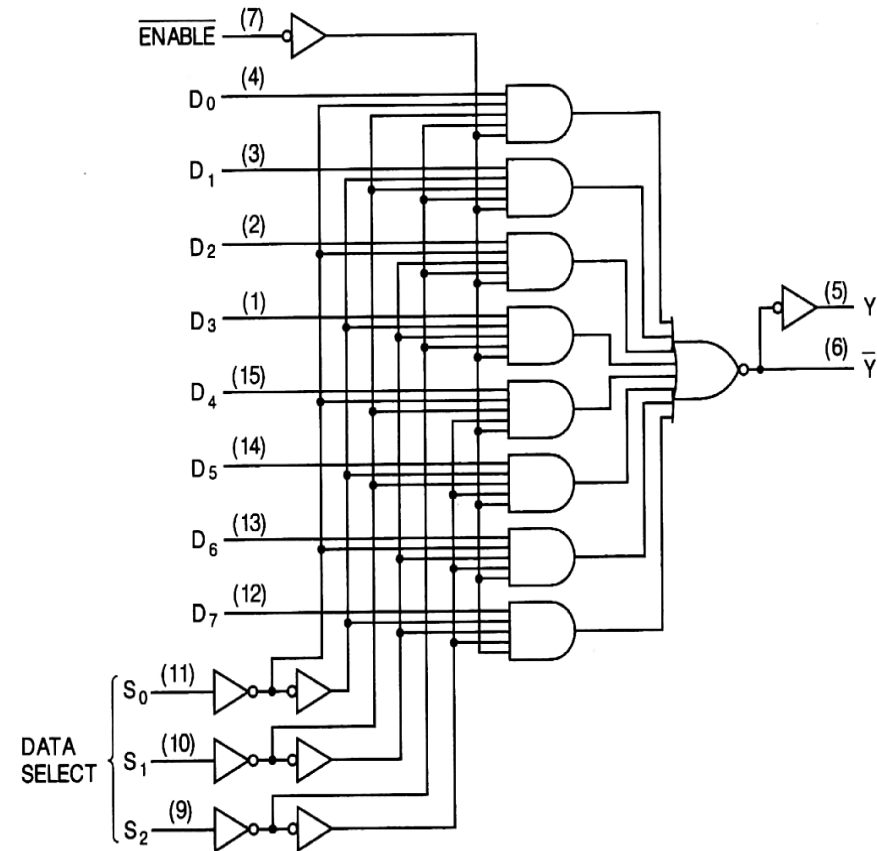


Λογικό κύκλωμα του πολυπλέκτη

Το IC - 74151 πραγματοποιεί το πιο πάνω πολυπλέκτη και έχει επιπρόσθετα την είσοδο ενεργοποίησης (EN) και αντίστροφη έξοδο $\bar{Y}$.



IC-74151



: Λογικό κύκλωμα IC-74151

Φύλλο Εργασίας

Βιβλίο Σελίδες 251 - 256

Οι μαθητές να επιλύσουν τις άσκηση
2 του Φύλλου Εργασίας 1

Οι μαθητές να επιλύσουν το Φύλλο
Αξιολόγησης 1 στο σπίτι

Ανακεφαλαίωση