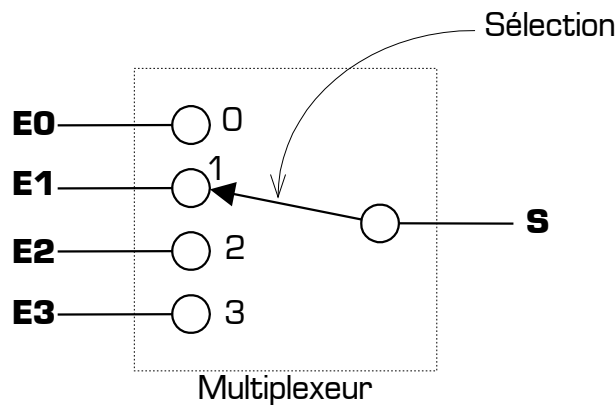


## La fonction multiplexage - démultiplexage

### I - Identification de la fonction multiplexage

Le multiplexage consiste à envoyer sur une même ligne de transmission des informations provenant de sources différentes.

Principe du multiplexage :



Dans cet exemple, le multiplexeur a 4 entrées logiques E0, E1, E2 et E3, et une sortie logique S. En fonction de la sélection, une des 4 entrées se retrouvera à la sortie du multiplexeur :

- Si la sélection est placée en position 0, la sortie prend l'état logique de l'entrée E0
- Si la sélection est placée en position 1, la sortie prend l'état logique de l'entrée E1
- Si la sélection est placée en position 2, la sortie prend l'état logique de l'entrée E2
- Si la sélection est placée en position 3, la sortie prend l'état logique de l'entrée E3

### II - Exemple de multiplexeur : le circuit intégré 74 LS 151

#### II - 1 - Description du circuit 74 LS 151

Le circuit 74 LS 151 est un multiplexeur 8 vers 1. Il comporte :

- 8 entrées de données D<sub>0</sub> à D<sub>7</sub>
- 3 entrée de sélection A, B et C
- 1 entrée de validation  $\bar{E}$
- 2 sorties complémentaires Q et  $\bar{Q}$

Si le boîtier est validé [entrée de validation  $\bar{E}$  activée à 0], on retrouve sur la sortie du multiplexeur les informations présentes sur l'entrée de donnée qui est sélectionnée avec les entrées de sélection A, B et C.

Symbole du multiplexeur 74 LS 151 :

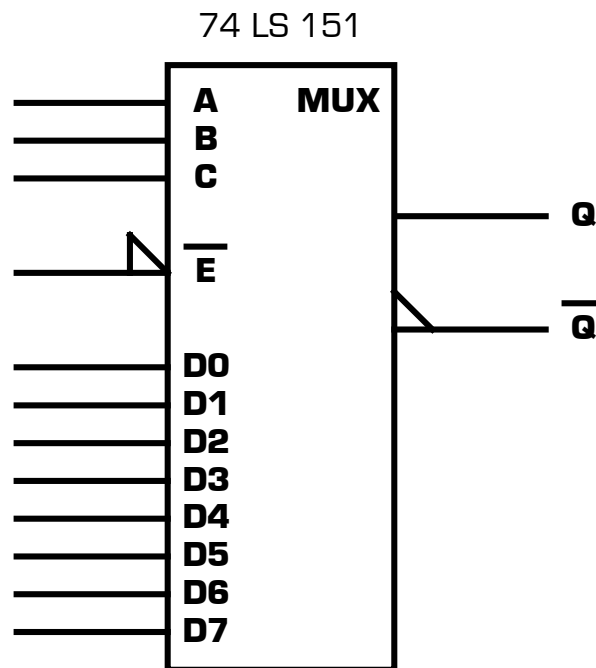


Table de fonctionnement du multiplexeur 74 LS 151 :

Entrées				Sorties	
de sélection			de validation		
C	B	A	$\bar{E}$	Q	$\bar{Q}$
X	X	X	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
0	0	0	0	<b>D<sub>0</sub></b>	$\bar{D}_0$
0	0	1	0	<b>D<sub>1</sub></b>	$\bar{D}_1$
0	1	0	0	<b>D<sub>2</sub></b>	$\bar{D}_2$
0	1	1	0	<b>D<sub>3</sub></b>	$\bar{D}_3$
1	0	0	0	<b>D<sub>4</sub></b>	$\bar{D}_4$
1	0	1	0	<b>D<sub>5</sub></b>	$\bar{D}_5$
1	1	0	0	<b>D<sub>6</sub></b>	$\bar{D}_6$
1	1	1	0	<b>D<sub>7</sub></b>	$\bar{D}_7$

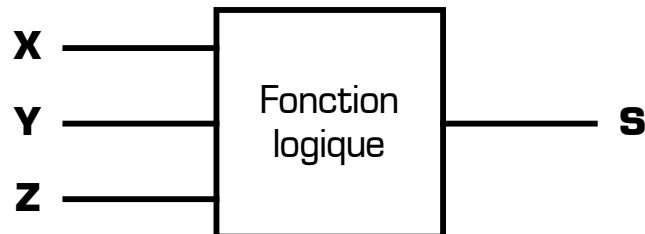
Remarque : si le multiplexeur n'est pas validé [entrée  $\bar{E}$  à 1], la sortie Q est à 0 et la sortie  $\bar{Q}$  est à 1 **quelque soit l'état des entrées de données et des entrées de sélection.**

## II - 2 - Exemple d'application du circuit 74 LS 151

On désire réaliser une fonction logique à 3 entrées X, Y, et Z, et à une sortie S.  
L'équation de la sortie doit être la suivante :

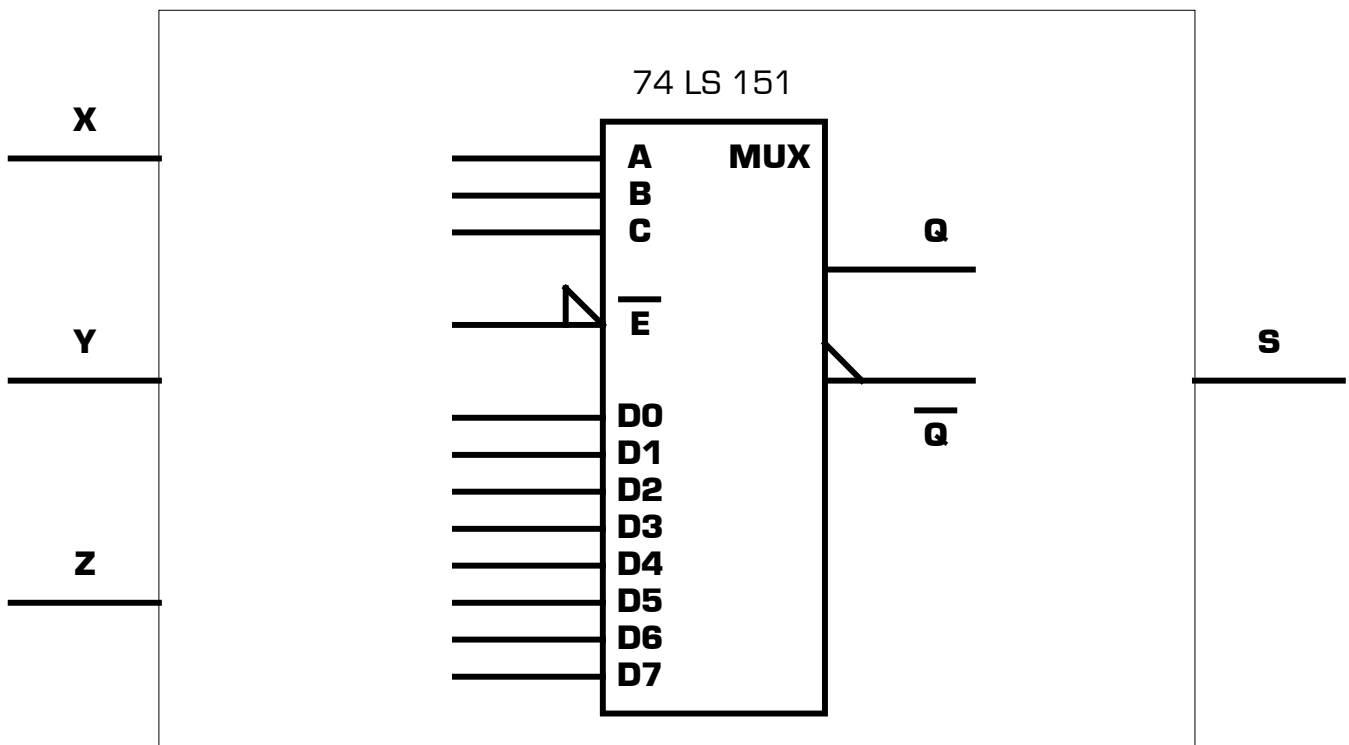
$$S = X.Y.\bar{Z} + \bar{X}.Y.Z + \bar{X}.\bar{Y}.\bar{Z}$$

Symbole de la fonction à réaliser :



Pour réaliser cette fonction logique, nous ne disposons que d'un seul circuit : le multiplexeur 74 LS 151.

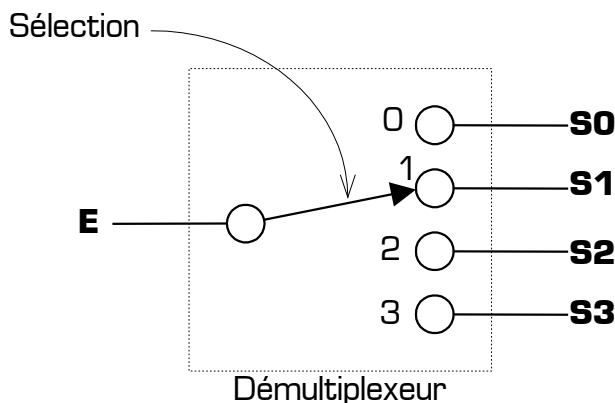
Proposer, en complétant le schéma ci-dessous, un câblage de ce circuit afin qu'il réalise la fonction logique décrite plus haut :



### III - Identification de la fonction démultiplexage

Le démultiplexage consiste à répartir sur plusieurs lignes des informations qui arrivent en série sur une même ligne.

Principe du démultiplexage :



Dans cet exemple, le démultiplexeur a 1 entrée logique E, et 4 sorties logiques S0, S1, S2 et S3. En fonction de la sélection, les informations présentes sur l'entrée du démultiplexeur se retrouvent sur l'une des sorties :

- Si la sélection est placée en position 0, l'état logique de l'entrée E se retrouve sur la sortie S0
- Si la sélection est placée en position 1, l'état logique de l'entrée E se retrouve sur la sortie S1
- Si la sélection est placée en position 2, l'état logique de l'entrée E se retrouve sur la sortie S2
- Si la sélection est placée en position 3, l'état logique de l'entrée E se retrouve sur la sortie S3

### IV - Exemple de démultiplexeur : le circuit intégré 74 LS 138

#### Description du circuit 74 LS 138

Le circuit 74 LS 138 est un démultiplexeur 1 parmi 8. Il comporte :

- 8 sorties de données  $Q_0$  à  $Q_7$
- 3 entrées de sélection A, B et C
- 3 entrées de validation  $G_0$ ,  $\overline{G_1}$  et  $\overline{G_2}$

Si le boîtier est validé [ $G_0 = 1$  ET  $\overline{G_1} = 0$  ET  $\overline{G_2} = 0$ ], la sortie sélectionnée avec les entrées de sélection A, B et C est à 0, les 7 autres sorties étant à 1.

Symbole du démultiplexeur 74 LS 138 :

74 LS 138

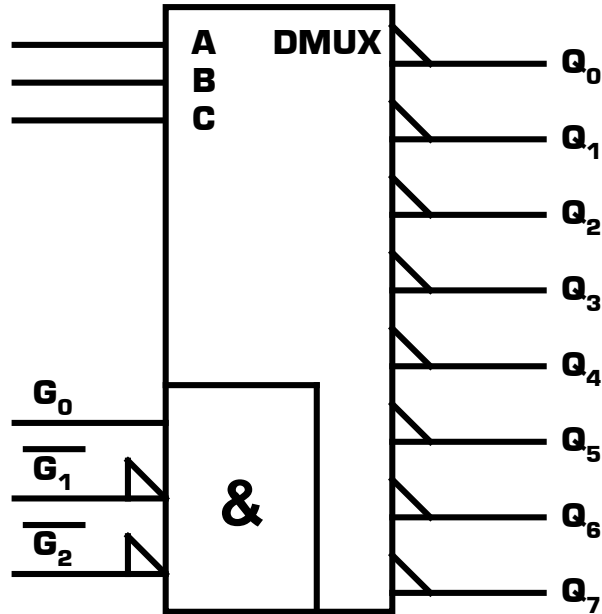


Table de fonctionnement du démultiplexeur 74 LS 138 :

Entrées						Sorties							
de sélection			de validation										
C	B	A	G <sub>0</sub>	$\overline{G}_1$	$\overline{G}_2$	Q <sub>0</sub>	Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>4</sub>	Q <sub>5</sub>	Q <sub>6</sub>	Q <sub>7</sub>
X	X	X	<b>0</b>	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1
X	X	X	X	<b>1</b>	X	1	1	1	1	1	1	1	1
X	X	X	X	X	<b>1</b>	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	1	0	0	<b>0</b>	1	1	1	1	1	1	1
0	0	1	1	0	0	1	<b>0</b>	1	1	1	1	1	1
0	1	0	1	0	0	1	1	<b>0</b>	1	1	1	1	1
0	1	1	1	0	0	1	1	1	<b>0</b>	1	1	1	1
1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	<b>0</b>	1	1	1
1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	<b>0</b>	1	1
1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	<b>0</b>	1
1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	<b>0</b>

*Remarque :* si le multiplexeur n'est pas validé [ $G_0=0$  OU  $\overline{G}_1=1$  OU  $\overline{G}_2=1$ ], les 8 sorties du démultiplexeur sont à 1 **quelque soit l'état des entrées de sélection A, B et C.**