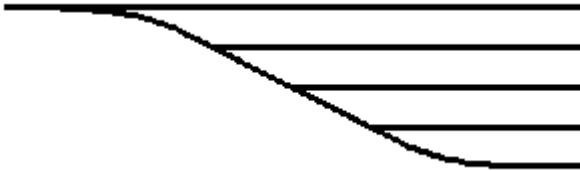


Démultiplexeur pour dispatcher

Positionner le problème

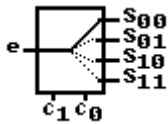
Gare de triage

Dans une gare de triage, le but de l'aiguilleur est d'amener le train voulu depuis l'entrée vers une des voies de garage.



Aiguillage

Un démultiplexeur fonctionne un peu comme l'entrée d'une gare de triage

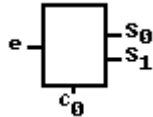


Le but est d'activer les entrées de commande c_1 c_0 pour aiguiller l'entrée 'e' vers une des sortie S_{ji} .

Multiplexeur 2 → 1

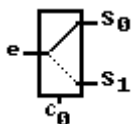
Synoptique de la bête

Comme son nom l'indique, il permet de démultiplexer (dispatcher) l'entrée 'e' vers une des 2 sorties (à droite). S_0 ou S_1



Pour commander à ce circuit de choisir entre deux sorties, il suffit d'un bit de commande c_0 .

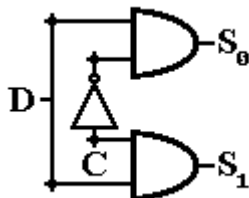
Schéma équivalent électrique



Ce montage électrique permet au courant de passer depuis l'entrées 'e' vers la une des 2 sorties S_0 S_1 (à droite). Il est bien connu des électricien sous le nom d'inverseur.

Câblage

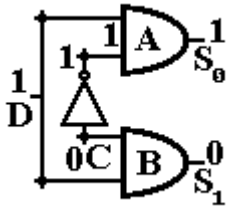
Voici son câblage électrique :



On reconnaît deux fonctions logiques ET et un inverseur.

Vérification du fonctionnement

Vérifions le bon fonctionnement du circuit pour le cas où la commande C est à 0.

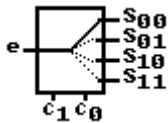


On voit que le circuit ET logique A laisse passer les signaux D car la sortie de l'inverseur lui fournit un niveau 1.
On voit que le circuit ET logique B bloque les signaux car il reçoit un 0 de l'entrée C.

Multiplexeur 4 → 1

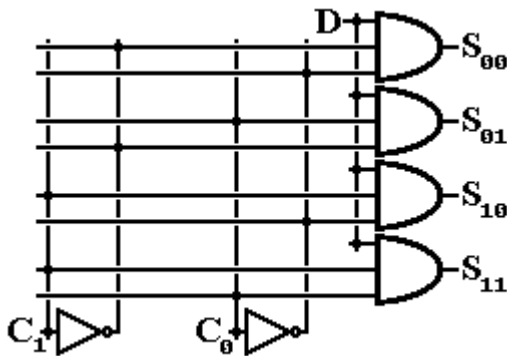
Synoptique de la bête

Comme son nom l'indique, il permet de multiplexer une des 4 entrées e_{00} e_{01} e_{10} e_{11} vers la sortie S (à droite).



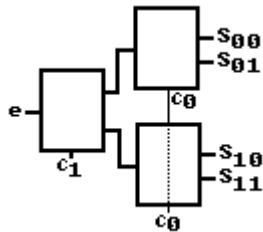
Pour commander à ce circuit de choisir entre 4 sorties, il faut 2 bits de commande c_1 et c_0 .

Câblage



Ci-dessus son câblage réel est donné à titre indicatif.

Plus simplement, voici comment le câbler avec trois démultiplexeurs 1 vers 2 :

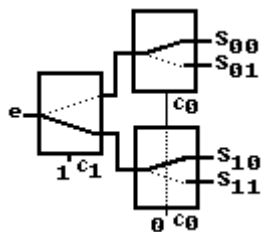


La commande c_0 aiguille entre les entrées e_{j0} et e_{j1} (j variant de 0 à 1)

La commande c_1 aiguille entre les e_{0i} et e_{1i} (i variant de 0 à 1).

Vérification du fonctionnement

Mettons la commande c_1 à 1 et la commande c_0 à 0, dans le but d'obtenir l'entrée 'e' sur la sortie s_{10} .

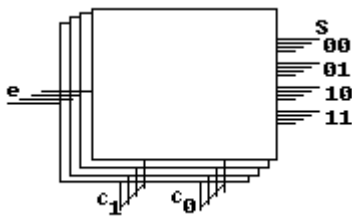


Avec c_1 à 1 et c_0 à 0, on vérifie bien que l'entrée 'e' est bien aiguillée vers la sortie s_{10} .

Généralisation

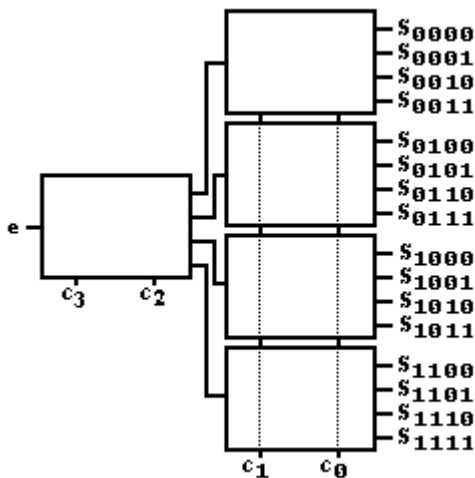
Démultiplexeur 4x1 bit

En montant en parallèle 4 démultiplexeurs 1 vers 4, on peut ainsi ventiler un mot de 4 bits vers 4 mots de 4 bits.



Démultiplexeur 16x1

En fait cette architecture est généralisable. Par exemple, en montant 5 multiplexeurs, on peut ainsi commuter 16 bits, et fabriquer un multiplexeur 16 vers 1.

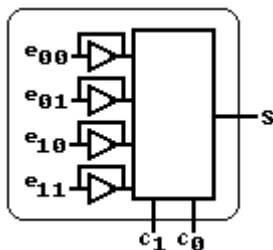


Applications du démultiplexeur

Une RAM avec un démultiplexeur et un multiplexeur

Une Mémoire RAM 4x1

On peut fabriquer une mémoire RAM de 4 adresses de 1 bit avec un multiplexeur 4 bits vers 1. Au lieu de câbler les entrées du multiplexeur à la masse ou au +, on connecte chacune à un bistable.



Lecture dans cette mémoire

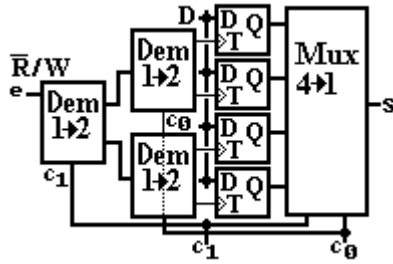
Les entrée de contrôle c_1 et c_0 deviennent les adresses de la mémoire. En lecture, elle multiplexent l'adresse à lire vers la sortie.

Comment écrire dans cette Mémoire RAM

Précisons maintenant le mécanisme d'écriture des bistables. Il demandera un démultiplexeur pour adresser l'écriture de l'information en entrée.

Fonctionnement de la DT

Rappelons le fonctionnement de la bascule DT. Pendant que l'on présente l'information à écrire en D, on donne une impulsion en T. L'écriture se fait sur le front descendant de T.



Écriture dans cette mémoire

La donnée D, à écrire dans la RAM, est présentée en parallèle devant toutes les entrées. Les entrées de contrôle c_1 et c_0 constituent les adresses de la mémoire. En lecture, elle multiplexent l'adresse à lire vers la sortie. En entrée, elle ventilent l'impulsion d'écriture vers une l'unique bascule DT cible. Elle seule enregistre l'information car elle est la seule à recevoir l'impulsion d'écriture.