

Objectif : Découvrir les fonctions booléennes.

1 Problématique

En 1965 puis 1975, les lois de Moore prédisent que le nombre de transistors des microprocesseurs double tous les deux ans.

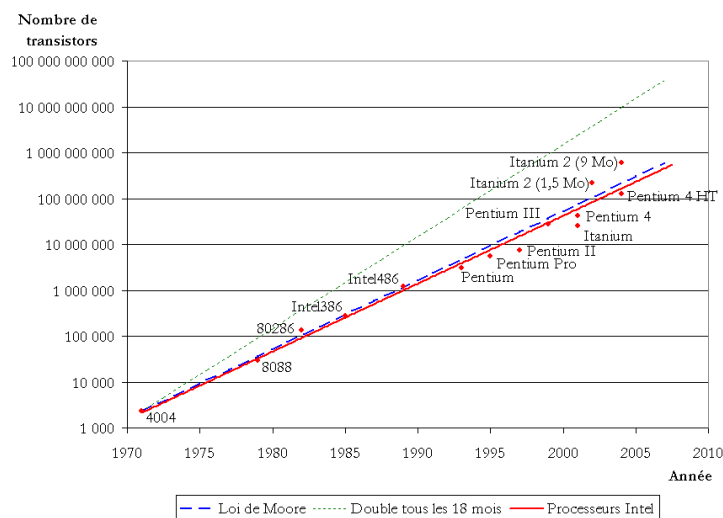


FIGURE 1 – Loi de Moore

Mais il ne suffit pas de graver de plus en plus finement pour construire un microprocesseur.

On détermine la qualité de la gravure selon le plus petit motif qu'il est possible de graver, en l'occurrence la largeur de la grille du transistor MOS : 2004 = 130nm, 2018 = 10nm.

Comment utiliser les propriétés d'un transistor pour effectuer des calculs ?

Retour historique

Babbage reprend notamment l'idée des cartes perforées pour programmer sa machine. diode à vide composée de :

- cathode : émet électron
- anode : capte électron
- fil tungstène : pour chauffer

Le courant maximum pouvant traverser la diode dépend de la nature de la cathode et de sa température.

1906 : le courant circulant du filament vers la plaque (anode) dépend de la tension appliquée sur la grille. Le principe du transistor est né.

atanasoff : testé avec succès en 42. suivent colossus (cryptanalyse), ENIAC, UNIVAC 1)

transistor : à partir des années 50 : moins cher et plus fiable.

TRADIC : 700 transistors et 10 000 diodes.

4004 : 2300 transistors

2 Portes logiques

Il y a plusieurs façons de créer les différentes portes. Selon simplicité, économie de transistors...

2.1 Principe du transistor

Un transistor se comporte comme un interrupteur qui laisse ou non passer le courant sur le principe du *tout ou rien*.

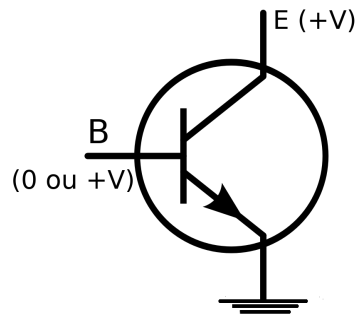


FIGURE 2 – Le transistor

La broche B joue le rôle de la commande d'interrupteur :

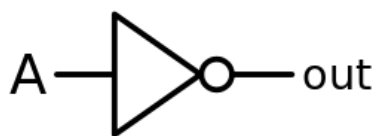
- Lorsqu'elle est sous tension, elle laisse passer le courant entre la broche E et la masse : la broche E passe sous tension basse.
- Lorsqu'elle est sous tension basse, la broche E reste sous tension haute.

logique binaire : déjà utilisée avec carte perforée, tube à vide. ici le passage du courant électrique ou non == trou dans carte ou pas ; + logique booléenne

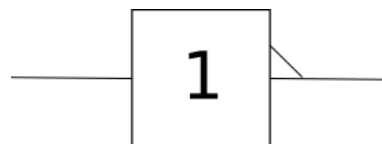
2.2 Première porte logique : NON

Une porte logique est une fonction qui accepte un ou plusieurs bits en entrée et qui produit un bit en sortie.

Le transistor (figure 2) permet de réaliser une opération élémentaire :



Symbole américain



Symbole européen

La table logique (table de vérité) représente le calcul réalisé par une porte logique :

Entrée	Sortie
1	0
0	1

Tableau 1 – Fonction NON