

Chapitre 3 : Circuits intégrés

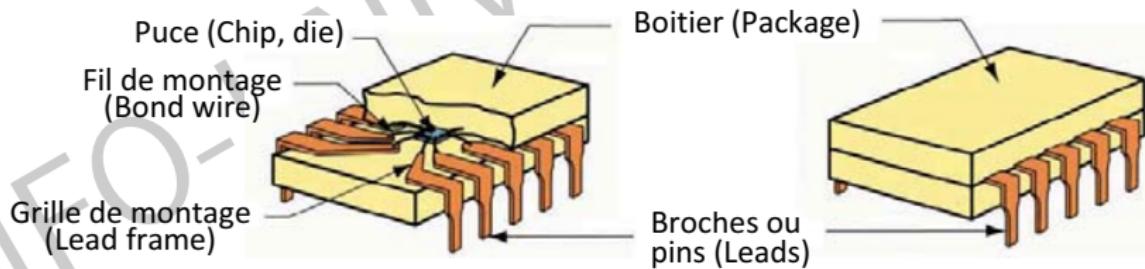
BOULAICHE Ammar

Université de Jijel

Cours structure machine 2 - Première année Informatique

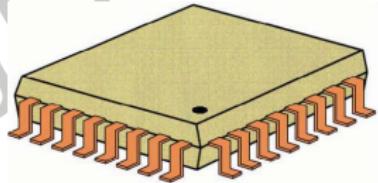
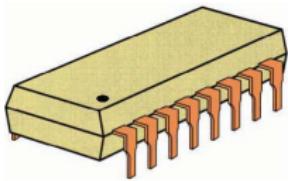
Février 2023

- Un circuit intégré est un composant électronique regroupant plusieurs types de composants électroniques de base (résistances, diodes et transistors.) dans une plaquette très réduite de silicium.
- Il est protégée par un boîtier de plastique ou de céramique où sortent des broches qui serviront de connexion (pins).

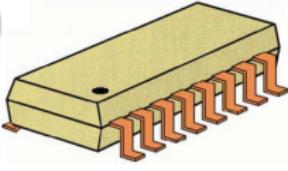


Les boîtiers encapsulant les circuits intégrés sont de différents types.

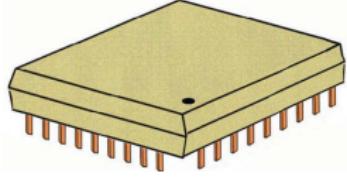
- DIL (Dual In Line Package).
- QFP (Quad Flat Package).



- SOP (Small Outline Package).

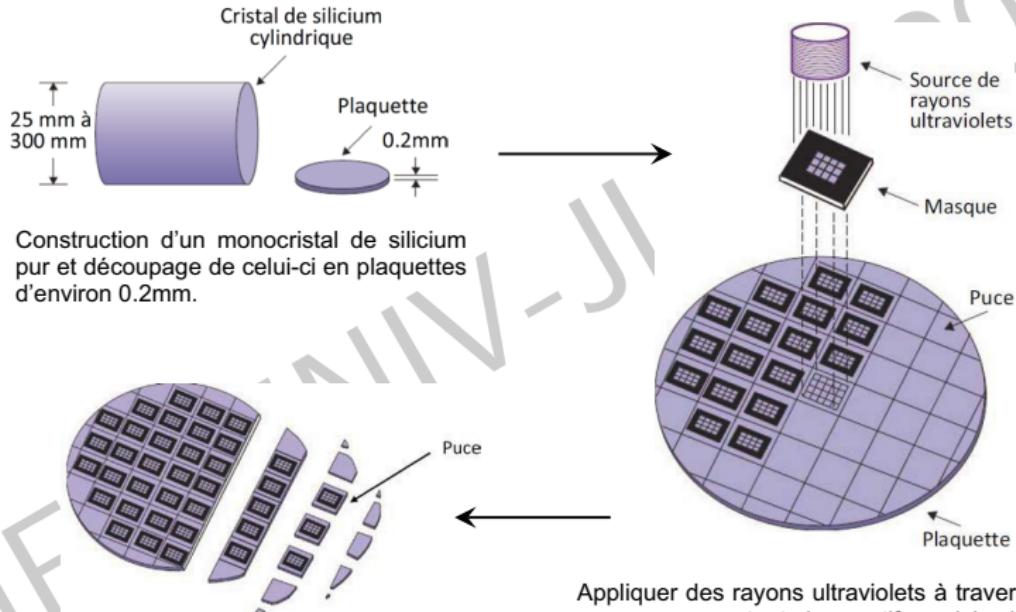


- PGA (Pin Grid Array).



Construction des circuits intégrés

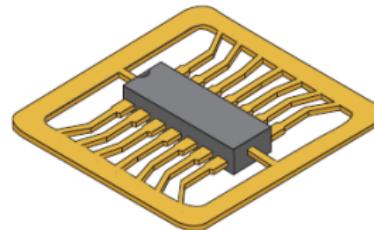
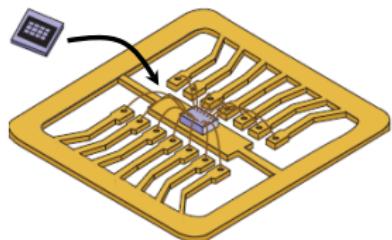
La construction de circuits intégrés passe généralement par les étapes suivantes :



Construction d'un monocristal de silicium pur et découpage de celui-ci en plaquettes d'environ 0.2mm.

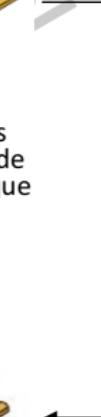
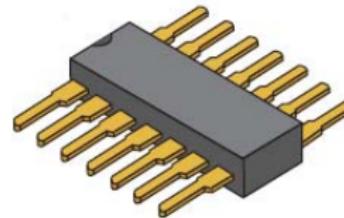
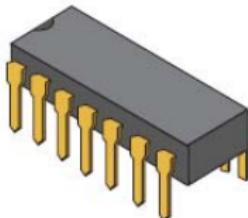
Appliquer des rayons ultraviolets à travers un masque portant des motifs, suivis de 20 à 40 traitements chimiques successifs pour construire les transistors nécessaires au fonctionnement des circuits implantés.

Construction des circuits intégrés



Placer la puce dans un support à broches et attacher les pads de la puce aux broches du support

Encapsuler la puce et les liaisons dans un boîtier de plastique ou de céramique



Former les broches du circuit à la forme désirée

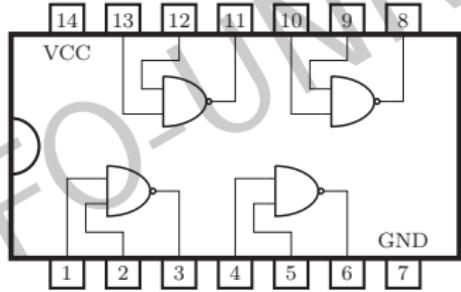
Découper et jeter la partie inutile de la grille principale

- Selon le type de transistors utilisés, les circuits intégrés se divisent en deux grandes familles :
 - 1 Circuits intégrés TTL (Transistor Transistor Logique) : construits autour de transistors bipolaires. C'est la famille des circuits intégrés la plus utilisée et la plus populaire à cause de son coût faible, sa vitesse élevée et sa possibilité d'interconnexion.
 - 2 Circuits intégrés CMOS (Complementary Metal Oxide Semi-conductor) : construite autour de transistors unipolaires. C'est une famille récente qui suit un procédé de fabrication plus simple que celui des circuits TTL, de plus sa densité d'intégration est plus élevée et sa consommation électrique est très faible.

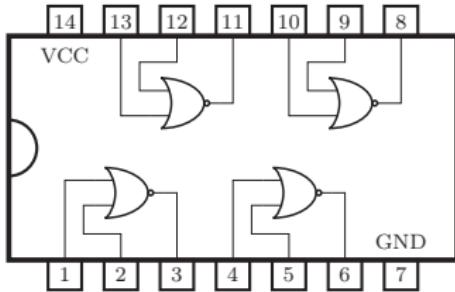
Circuits intégrés TTL des portes logiques de base

- La famille TTL fournit des centaines de fonctions différentes introduites sous forme de circuits intégrés référencés, dont la référence de la la série standard commence par 74xx.
- Parmi les circuits TTL qui contiennent des portes logiques de base, on trouve :

1. Circuit intégré NAND 7400.

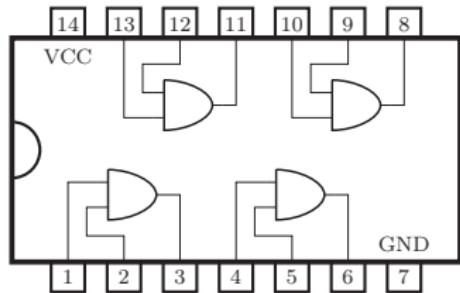


2. Circuit intégré NOR 7402.

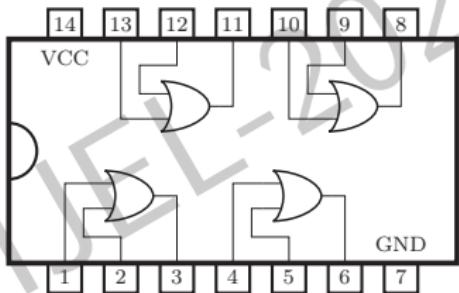


Circuits intégrés TTL des portes logiques de base

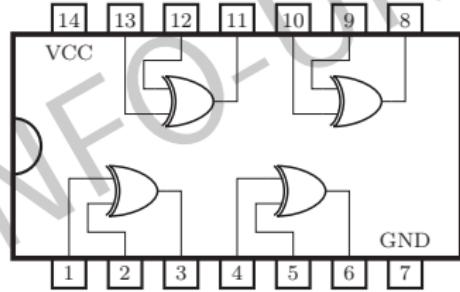
3. Circuit intégré AND 7408.



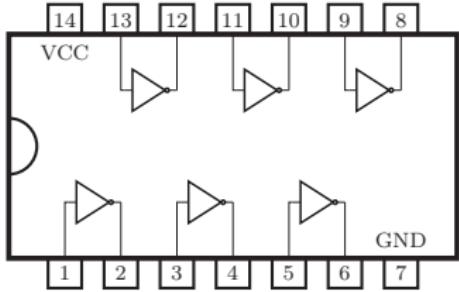
4. Circuit intégré OR 7432.



5. Circuit intégré XOR 7486.

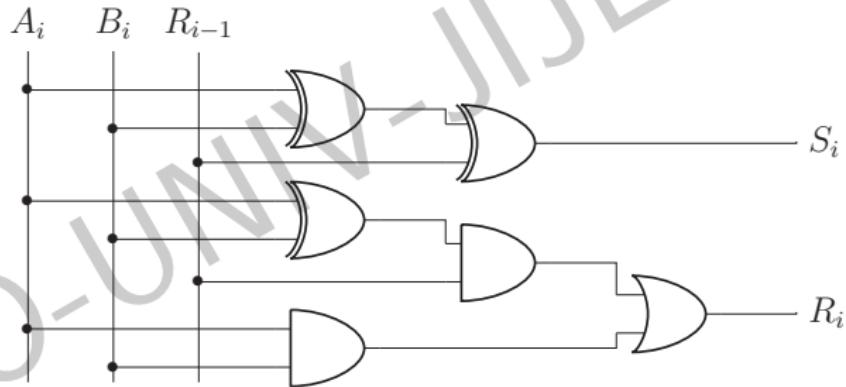


6. Circuit intégré NOT 7404.

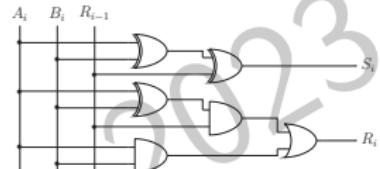
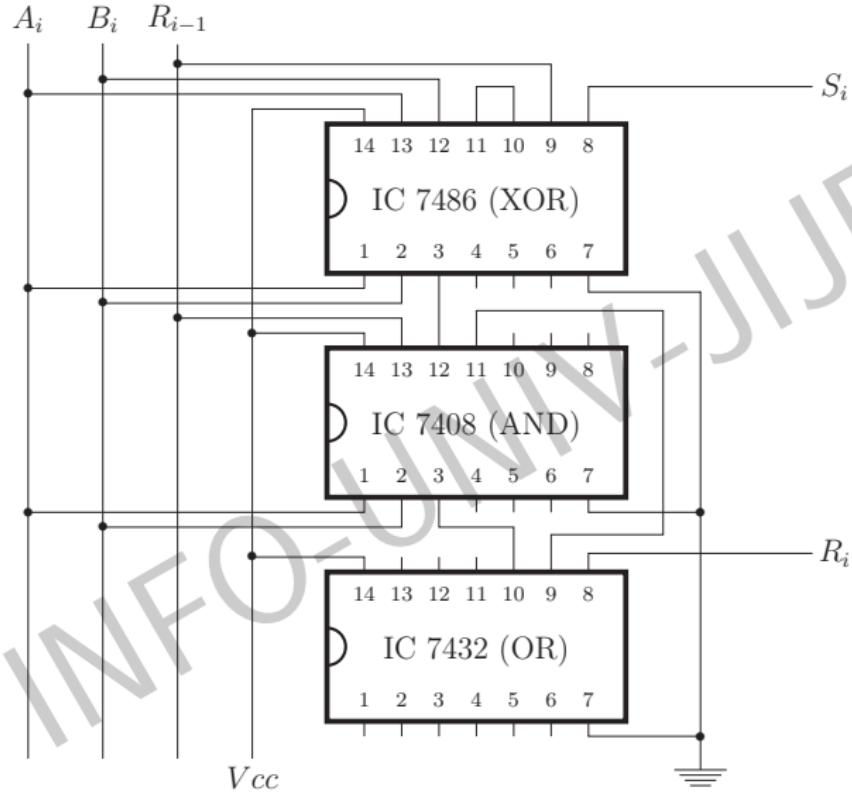


Montage d'un circuit combinatoire via des TTL

- **Exemple :** Montage d'un additionneur complet via des circuits intégrés TTL.

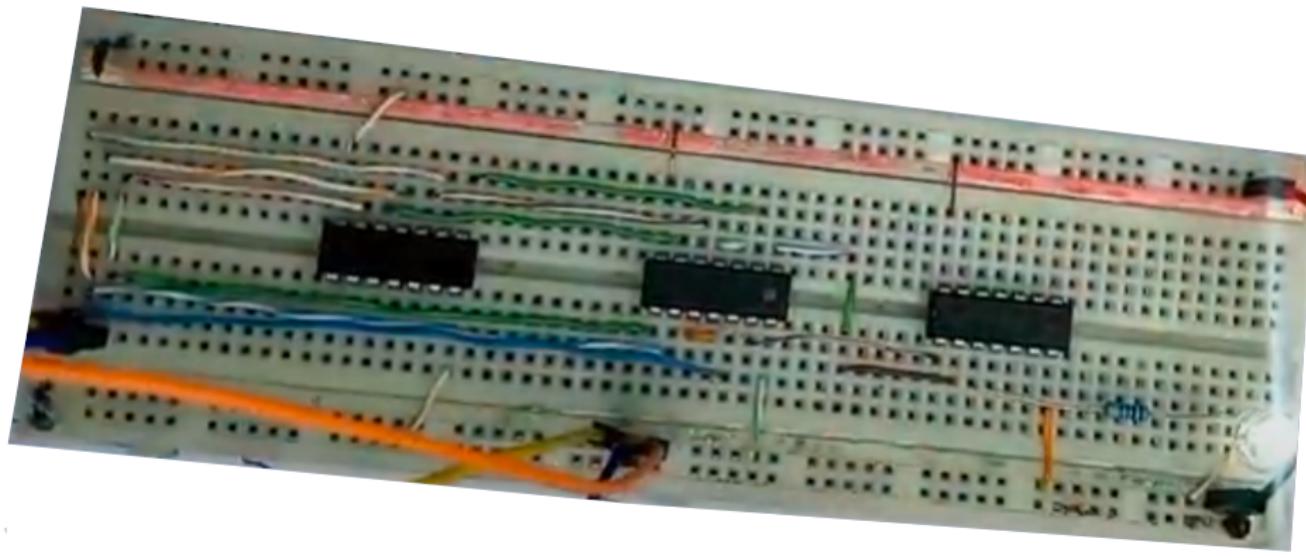


Montage d'un circuit combinatoire via des TTL



Montage d'un circuit combinatoire via des TTL

2223



Références



Wladimir Mercouloff.

Architecture matérielle et logicielle des ordinateurs et des microprocesseurs.

Armand Colin, 1990. ISBN : 2-200-42007-2.

Bibliothèque centrale, Université de Jijel, Cote :002/07.



Joel Ristori, Lucien Ungaro.

Cours d'architecture des ordinateurs.

Eyrolles, 1991.

Bibliothèque centrale, Université de Jijel, Cote :002/17.



Pierre-Alain Goupille.

Technologie des ordinateurs pour les I.U.T et B.T.S informatique avec exercices.

Masson, 1993.

Bibliothèque centrale, Université de Jijel, Cote :002/01.

Références



André Poinsot.

Problèmes d'électronique logique.

Masson , 1994. ISSN : 2225844518.

Bibliothèque centrale, Université de Jijel, Cote :621/270.



Paolo Zanella, Yves Ligier.

Architecture et technologie des ordinateurs.

Dunod, 1998. ISBN : 210003801X.

Bibliothèque centrale, Université de Jijel, Cote :004/258.



Habiba Drias-Zerkaoui.

Introduction à l'architecture des ordinateurs.

Office des publications universitaires, 2006.

Bibliothèque centrale, Université de Jijel, Cote :002/08.