Exercice 1

Architecture

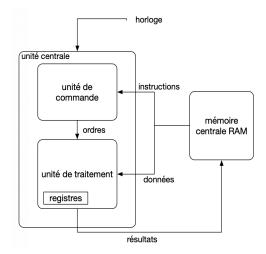


FIGURE 1 – processeur et architecture Von Neumann

- 1. Quels éléments font partie du processeur : l'Unité arithmetique et logique, la mémoire vive, la mémoire de masse, l'unité de contrôle, le bus de données, le bus d'adresse?
- 2. Dans l'architecture Von Neumann, les données et programmes sont écrits sur une même mémoire (en binaire). Une instruction en mémoire combine souvent des parties opératoires, et des données. Comment ces deux parties sont-elles distribuées dans le processeur? Quel registre en particulier est utilisé?
- 3. Comment sont reliés la RAM et le processeur?
- 4. Quel est le rôle de l'horloge?
- 5. Mettre les actions du cycle d'éxecution dans l'ordre :
- l'adresse du code opération est envoyée à la mémoire
- le code opération est envoyé à l'UAL
- le compteur de programme est incrémenté
- le contenu de la mémoire est envoyé à l'UAL
- le contenu du compteur de programme est envoyé à la mémoire
- l'instruction est lue de la mémoire
- l'UAL effectue l'opération sur les 2 données lues de la mémoire
- 5. d'aprés sujet de remplacement metro 2022 Parmi les schémas suivants, lequel représente le mieux une architecture de Von Neumann :

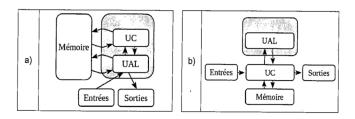


FIGURE 2 – constituants d'un processeur et echanges de données

6. Loi de Moore. Identifier le point représentant le processeur *intel 8084* (en 1989). Puis l'*AMD Epic Rome* (2020). La loi de Moore est-elle toujours vérifiée en 2020?

Loi de Moore : Le nombre de Transistors double tous les 2 ans

Nombre de Transistors

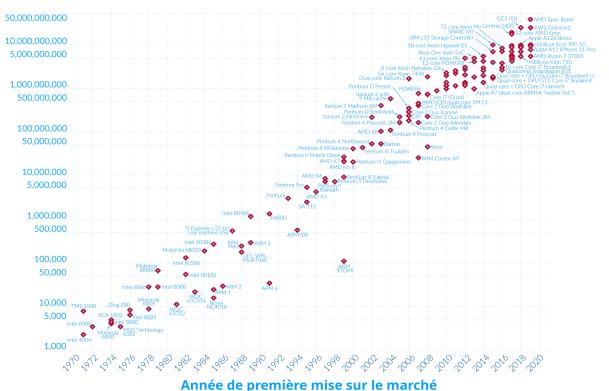


FIGURE 3 – Our World in data

Exercice 2

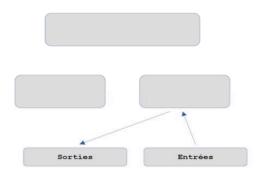
Exercice d'aprés Polynésie J2 2021 Architecture Von Neumann

2.1 Von Neumann

« L'architecture dite architecture de Von Neumann est un modèle pour un ordinateur qui utilise une structure de stockage unique pour conserver à la fois les instructions et les données demandées ou produites par le calcul. De telles machines sont aussi connues sous le nom d'ordinateur à programme enregistré. »

Elle décompose l'ordinateur en 4 éléments : l'unité de contrôle (appelé aussi unité de commande), l'unité arithmétique et logique (UAL), la mémoire et les entrées-sorties. Les deux premiers éléments sont rassemblés dans le processeur (CPU en anglais pour Control Processing Unit).

1. Compléter le schéma de cette architecture ci-dessous en faisant apparaître les communications entre les différents éléments.



2. Dans quel(s) élément(s) sont situés le « compteur de programme » (CP ou IP en anglais pour Instruction Pointer) et le « registre d'instruction » (RI ou IR en anglais pour Instruction Register). Préciser leurs rôles.

2.2 Harvard

« L'architecture de type Harvard est une conception qui sépare physiquement la mémoire de données et la mémoire programme. L'accès à chacune des deux mémoires s'effectue via deux bus distincts. [...] L'architecture Harvard est souvent utilisée dans les processeurs numériques de signal (DSP) et les microcontrôleurs. »

1. Compléter le schéma de cette architecture ci-dessous et faire apparaître les communications entre les différents éléments.

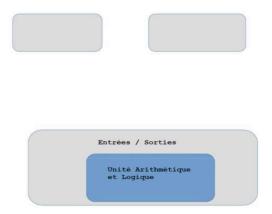


FIGURE 4 - schéma à completer

2. Expliquer ce qu'est une mémoire morte et une mémoire vive. Expliquer brièvement pourquoi, dans les microcontrôleurs, la mémoire programme est une mémoire morte.

2.3 Système sur puce

« Un "système sur une puce", souvent désigné dans la littérature scientifique par le terme anglais "system on a chip" (d'où son abréviation SoC), est un système complet embarqué sur une seule puce ("circuit intégré"), pouvant comprendre de la mémoire, un ou plusieurs microprocesseurs, des périphériques d'interface, ou tout autre composant nécessaire à la réalisation de la fonction attendue. »

- 1. Citer un des avantages d'avoir plusieurs processeurs.
- 2. Expliquer pourquoi les systèmes sur puces intègrent en général des bus ayant des vitesses de transmission différentes.
- 3. Citer un des avantages d'un circuit imprimé de petite taille.
- 4. Citer un des inconvénients de cette miniaturisation.