

Exercice 1 (Vrai/Faux)

Indiquer si les affirmations suivantes sont **vraies** ou **fausses** :

1. Un octet contient 10 bits.
2. En base 16, la lettre C correspond à la valeur 12.
3. En complément à 2, l'intervalle pour 8 bits est de -128 à 127 .
4. La mémoire vive (RAM) est non-volatile.

Exercice 2 (QCM)

Lequel des éléments suivants n'est **pas** un composant principal d'un ordinateur selon le modèle de von Neumann ?

- Unité arithmétique et logique (ALU)
- Unité de contrôle
- Mémoire
- Carte graphique

Exercice 3 (Conversion)

Convertir le nombre binaire 101101 en base 10 et en base 16.

Exercice 4 (Endianness)

Un nombre de 16 bits est représenté en hexadécimal par 3A7F.

1. Écrire sa représentation mémoire en **big endian**.
2. Écrire sa représentation mémoire en **little endian**.

Exercice 5 (Complément à 2)

1. Représenter le nombre -6 en complément à 2 sur 4 bits.
2. Effectuer l'opération binaire $1010 + 0110$ et interpréter le résultat en décimal.

Exercice 6 (Nombres flottants)

Un nombre en format **IEEE 754 (32 bits)** est donné par :

$$\text{signe} = 0, \quad \text{exposant} = 10000001, \quad \text{fraction} = 010000000000000000000000$$

Calculer la valeur décimale représentée.

Exercice 7 (Architecture mémoire)

Expliquer la différence entre la **mémoire pile (stack)** et la **mémoire tas (heap)** en termes de :

- gestion de l'allocation,
- durée de vie des variables,
- erreurs potentielles de gestion mémoire.

Exercice 8 (Cycle d'instruction)

Décrire les trois étapes du **cycle d'instruction** dans un processeur de von Neumann, en précisant le rôle de :

- IR (registre d'instruction),
- IP (pointeur d'instruction).

Exercice 9 (Limites)

Définir le **goulot d'étranglement du modèle de von Neumann** et expliquer :

- pourquoi il se produit,
- comment les **mémoires caches** permettent d'en limiter l'effet,
- une alternative architecturale moderne.