

Auto-évaluation – Prérequis SdO

Les exercices suivants abordent des notions dont la maîtrise est un prérequis pour le cours de Structure des Calculateurs. Ces exercices ne sont ni obligatoires ni notés. Il est en revanche fortement conseillé d'y consacrer du temps avant le premier cours et de vous former sur les notions abordées si vous rencontrez des difficultés. Dans ce cas, vous pourrez trouver de nombreuses ressources en ligne ou à la BU.

1. Représentations numériques

1. Convertir les nombres suivants en **binaire** puis en **hexadécimal** :
 - (a) 45
 - (b) 128
 - (c) 255
2. Écrire en **décimal** les nombres suivants, selon que le bit de poids fort soit à gauche ou à droite :
 - (a) 1101001
 - (b) 1A
 - (c) CF

2. Décalages et logique binaire

3. Effectuer les décalages suivants sur 101111 :
 - (a) Décalage logique à gauche de 2 bits
 - (b) Décalage logique à droite de 3 bits
 - (c) Quelle est la relation entre les 3 nombres obtenus ?
4. Effectuer les opérations logiques (résultat en binaire) :
 - (a) 1011 AND 1100
 - (b) 1011 OR 1100
 - (c) 1011 XOR 1100

3. Calculs élémentaires

5. Effectuer les opérations suivantes en les posant (comme probablement vu au primaire) :
 - (a) $57 + 89$
 - (b) $254 - 137$
 - (c) 23×47

4. Logique et raisonnement

6. Énoncer l'**implication** suivante en langage naturel : “Si un nombre est pair alors son carré est pair.”
7. Donner la **contraposée** et la **réciroque** de cette implication.
8. Prouver par **récurrence** que pour tout entier $n \geq 1$:

$$1 + 2 + 3 + \cdots + n = \frac{n(n+1)}{2}$$

5. Ensembles

9. Soient $A = \{1, 2, 3, 4\}$ et $B = \{3, 4, 5, 6\}$. Calculer :
 - (a) $A \cap B$
 - (b) $A \cup B$
 - (c) $A \setminus B$

6. Complexité et suites

10. Donner la signification des notations suivantes :
 - (a) $f(n) = O(n^2)$
 - (b) $g(n) = \Omega(n)$
 - (c) $h(n) = \Theta(n \log n)$
11. Soient les suites définies par :

$$\begin{aligned}u_0 &= 3, & u_{n+1} &= 2u_n \\v_0 &= 2, & v_{n+1} &= v_n + 7 \\w_0 &= 1, & w_{n+1} &= 3w_n + 2\end{aligned}$$

Donner une expression explicite et un équivalent asymptotique de chacune.

7. Algorithmique

12. Écrire en pseudo-code un algorithme qui retourne le **maximum d'un tableau** d'entiers.