

Première NSI

Série 3 — Synthèse : données, booléens et encodage

10 exercices d'approfondissement

Capacités travaillées conformément au BO :

- Mobiliser l'ensemble des capacités du BO sur des situations de synthèse.
- Choisir une représentation adaptée et justifier les résultats.
- Raisonner sur les limites de représentation des entiers et des réels.
- Construire et interpréter des expressions booléennes dans des situations concrètes.
- Manipuler des exemples de texte encodé en ASCII et Unicode sans exiger la connaissance d'un standard complet.

Exercice 1. Un fichier stocke la valeur décimale 202. Donner sa représentation en base 2 puis en base 16. Combien de bits minimum faut-il pour la représenter comme entier positif ?

.....
.....
.....
.....

Exercice 2. Un système doit stocker des entiers de 0 à 5000. Quel nombre minimal de bits faut-il ? Justifier par une puissance de 2.

.....
.....
.....

Exercice 3. Un système doit stocker des entiers de -500 à +500 en complément à 2. Quel nombre minimal de bits faut-il ?

.....
.....
.....

Exercice 4. On vous donne 10000000_2 . Donner sa valeur comme entier non signé puis comme entier signé en complément à 2 sur 8 bits. Expliquer la différence.

.....
.....
.....

Exercice 5. Une température t déclenche une alarme si $t < 0$ ou $t > 35$. Écrire l'expression booléenne puis dresser sa table de vérité pour les conditions $P=(t<0)$ et $Q=(t>35)$.

.....
.....
.....
.....

Exercice 6. Un voyant est allumé si exactement un des capteurs A et B est actif. Écrire l'expression avec xor puis avec and/or/not.

.....
.....
.....
.....

Exercice 7. Évaluer et expliquer : $(A \text{ and } B) \text{ or } C$ et $A \text{ and } (B \text{ or } C)$ pour $A=\text{VRAI}$, $B=\text{FAUX}$, $C=\text{VRAI}$. Montrer pourquoi les parenthèses peuvent changer le résultat.

.....
.....
.....
.....

Exercice 8. On considère $x = 0.1 + 0.2$. Expliquer pourquoi tester $x == 0.3$ est fragile et proposer une solution avec tolérance.

.....

.....
.....
Exercice 9. Un message contient les caractères 'À', 'é' et '€'. Expliquer pourquoi ASCII ne suffit pas pour représenter tous ces caractères et pourquoi Unicode est plus adapté.

.....
.....
Exercice 10. Défi : proposer une petite fonction logique qui renvoie VRAI lorsque deux entrées booléennes sont différentes. Donner une version utilisant xor et une version utilisant seulement and, or et not.

.....
.....
.....
.....