

Représentation des données — Binaire, hexadécimal

NSI · Première
Contrôle n°1 · 60 min · sur 20

Nom et prénom

Classe

Date

NOTE

... / 20

CONSIGNES

- Durée : **60 minutes**. Le temps conseillé par exercice est indiqué à côté du barème.
- Le barème est donné : il dit où passer du temps.
- Écris tes réponses sur les lignes prévues. Une réponse hors des lignes reste comptée.

AVANT DE COMMENCER — CE QU'IL FAUT SAVOIR

- Sur des flottants, comparer un écart à un seuil, jamais deux valeurs.
- Les puissances de 2 se comptent de droite à gauche à partir de 0.
- Un chiffre hexadécimal vaut exactement quatre bits.
- En complément à 2, le bit de poids fort vaut une puissance négative.
- En UTF-8, un texte accentué occupe plus d'octets que de caractères.
- Un débordement produit un résultat déterministe et faux.

Exercice 1 — Compter en base 2 et en base 16

5 pts 14 min

Convertir entre bases

Réponds à chaque question.

1. Que vaut un bit, et combien de bits compte un octet ?

1 pt

2. Convertis 1011 en base 2 vers le décimal.

1 pt

3. Combien de valeurs différentes un octet peut-il représenter ?

1 pt

4. Quels chiffres l'hexadécimal emploie-t-il, et à quoi correspond un chiffre ?

1 pt

5. Que vaut FF en hexadécimal, en décimal ?

1 pt

Exercice 2 — Les entiers négatifs

4 pts 11 min

Analyser le complément à 2

Réponds à chaque question.

1. Que vaut le bit de poids fort en complément à 2 sur 8 bits ? 1 pt

2. Quel est l'intérêt décisif de cette représentation ? 1 pt

3. Quelle plage d'entiers représente-t-on ainsi sur 8 bits ? 1 pt

4. Que se passe-t-il si l'on ajoute 1 à la plus grande valeur représentable ? 1 pt

Exercice 3 — Coder les caractères

4 pts 11 min

Analyser le codage des caractères

Réponds à chaque question.

1. Sur combien de bits la table ASCII code-t-elle, et combien de caractères couvre-t-elle ? 1 pt

2. Comment UTF-8 résout-il le problème des autres écritures ? 1 pt

3. Pourquoi un texte accentué occupe-t-il plus d'octets que de caractères ? 1 pt

4. Quelle erreur pratique cette confusion produit-elle ? 1 pt

Exercice 4 — Les nombres à virgule

4 pts 13 min

Analyser les flottants

Réponds à chaque question.

1. Selon quelle norme un flottant est-il codé, et de quoi se compose-t-il ? 1 pt

2. Pourquoi 0,1 n'est-il pas stocké exactement ? 1 pt

3. Pourquoi une égalité stricte entre flottants peut-elle échouer sans faute de programmation ? 1 pt

4. Comment faut-il comparer deux flottants ? 1 pt

Exercice 5 — Trouve l'erreur

3 pts 11 min

Repérer une erreur et la corriger

Chaque affirmation est fausse. Écris ce qu'il fallait dire.

1. « Si 0,1 plus 0,2 ne fait pas 0,3, c'est que la machine manque de précision. » 1 pt

2. « Cette chaîne compte 10 caractères : elle occupe donc 10 octets. » 1 pt

3. « Pour convertir du binaire vers l'hexadécimal, il faut d'abord passer par le décimal. » 1 pt