

Consigne : toutes les réponses doivent être justifiées.

Partie 1 : Codage de l'information (24pts)

1. Donnez la valeur décimale des entiers suivants, la base dans laquelle ces entiers sont codés étant précisée : $110101001_{(2)}$, $A0F7C_{(16)}$, $31246_{(8)}$. (3pts)
2. Donnez les tables de correspondance Octale-Binaire et Hexadécimale-Binaire. Codez le nombre $2539_{(10)}$ en base 2 puis en base 8 (Octale) et en base 16 (Hexadécimale). (5pts)
3. Quelles sont les trois façons pour coder en binaire les entiers relatifs. Quelle est la meilleure ? (2pts)
4. En utilisant le code binaire complément à 2 sur n bit :
 - a. Donnez l'étendu du codage dans le cas où n égal à 8. (1pt)
 - b. Donnez la représentation décimale des suites binaires : 11001001 , 00101110 . (4pts)
5. Pour le codage des nombres réels, nous avons deux formats : le format en virgule fixe et le format en virgule flottante (Standard IEEE 754).
 - a. En virgule fixe, donnez la représentation décimale de la valeur binaire $11010101,01011$. (2pts)
 - b. En virgule fixe, donnez la représentation binaire de la valeur décimale $37,125$. (2pt)
 - c. Pour représenter les nombres réels en virgule flottante, nous avons la représentation en simple précision et en double précision. Copier et remplissez dans le tableau suivant : (3pts)

	Nombre de bits			
	Signe (S)	Exposant (E)	Mantisse (M)	Totale
Simple précision
Double précision

- d. En virgule flottante simple précision, donnez la représentation binaire de la valeur décimale $-37,125$. (2pt)

Partie 2 : Algorithmique (36pts)

1. La programmation modulaire consiste à structurer le code source du programme. Quels sont les deux moyens qui permettent d'implémenter ce principe ? quelle est la différence entre ces deux moyens ? (4pts)
2. On considère les deux algorithmes suivants :

Algorithme 1	Algorithme 2
<ol style="list-style-type: none"> 1. Algorithme Equation 2. Variable a, b, x : Réel 3. Début 4. Ecrire("Donnez respectivement les valeurs de a et b : ") 5. Lire(a, b) 6. Si $a = 0$ Alors 7. Si $b = 0$ Alors 8. Ecrire("La solution est l'ensemble R") 9. Sinon 10. Ecrire("La solution est l'ensemble vide") 11. FinSi 12. Sinon 13. $x \leftarrow -b/a$ 14. Ecrire("La solution est : ", x) 15. FinSi 16. Fin 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Algorithme PGCD 2. Variable a, b, r : Entier 3. Début 4. Ecrire("Donnez deux valeurs entières : ") 5. Lire(a, b) 6. $r \leftarrow a \text{ Mod } b$ 7. TantQue $r \neq 0$ Faire 8. $a \leftarrow b$ 9. $b \leftarrow r$ 10. $r \leftarrow a \text{ Mod } b$ 11. FinTantQue 12. Ecrire("PGCD = ", b) 13. Fin

- a. Quels sont les traitements effectués par ces deux algorithmes ? Déterminez leurs entrées/sorties. (3pts)
 - b. Quel est le type de la structure de contrôles utilisée dans chacun des deux algorithmes. (2pts)
 - c. A partir de la ligne 3, réécrire les deux algorithmes sous forme d'organigrammes. (5pts)
 - d. En appliquant le principe de la programmation modulaire, restructurez les deux algorithmes afin de séparer le traitement dans un module auxiliaire qui va être appelé par la suite dans le module principale (l'algorithme principal). (10pts)
3. Un tableau est une structure de données regroupant un ensemble de variables de même type, désignées par un même nom et distinguées les unes des autres par leurs numéros appelés indices. En exploitant cette structure, nous voulons élaborer un algorithme Notes qui permet de faire quelques traitements sur les notes des étudiants. Les traitements demandés sont :
- Recherche de la note maximale et minimale.
 - Le nombre de fois où ce maximum et ce minimum ont été attribués.
 - Le nombre d'étudiants qui sont au-dessous et au-dessus de la note moyenne.
- a. Quel est le rôle principale d'un tableau ? (1pts)
 - b. Quels sont les types des tableaux les plus utilisés ? quel est le type approprié pour élaborer l'algorithme Notes ? (1.5pts)
 - c. Déterminez les entrées/sorties de l'algorithme Notes. (1.5pts)
 - d. Ecrivez l'algorithme Notes. (8pts)