

Devoir Sur Table Algèbre Linéaire

Exercice n° 1

1. Les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses? Expliquer ou corriger.

- Un nombre binaire signé négativement se termine par un 1.
- Le nombre décimal -100 se traduit en binaire signé par 1001 1100.

2. On considère les entiers $A = 67_{(10)}$ et $B = 33_{(10)}$

- Convertir A et B en binaire naturel. On justifiera brièvement.
- En déduire les valeurs binaires de $A + B$ et $A \& B$. On détaillera les calculs.
- Convertir A et B en code de Gray. Faire apparaître les justifications.
- Calculer $A_{gray} + B_{gray}$ avec la méthode connue d'addition.
- Est-ce cohérent avec la question 2.(b)? Justifier.

Exercice n° 2

Parmi les quatre propositions, quelle matrice renvoie le programme suivant si on rentre `print(mystere(4))`? Expliquer votre choix

```
1 def mystere(n) :
2     M = [[0 for i in range(n)] for j in range(n)] #cree une matrice carree de taille n remplie de 0
3     for i in range(n) :
4         for j in range(n) :
5             if i + j == n :
6                 M[i][j] = 1
7             else :
8                 M[i][j] = 0
9     return M
```

$$(a) \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$(b) \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$(c) \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

(d) Autre réponse

Exercice n° 3

On donne les matrices $A = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$ et $B = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$

- Calculer à la main $(A - B)^2$ puis $A^2 - 2AB + B^2$.
- Que remarquez-vous?
- Comment cela est-il possible?

Exercice n° 4

Un robot peut prendre trois positions différentes notées P_1 , P_2 et P_3 . Il change aléatoirement de position toutes les secondes, la

matrice de transition donnant les probabilités de ces déplacements est $T = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0,5 & 0 & 0,5 \\ 0,6 & 0,4 & 0 \end{pmatrix}$

- Représenter la situation à l'aide d'un schéma.
- Au début, le robot est en position P_3 que nous traduirons par la matrice $D_0 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.
Calculer les "positions possibles" du robot après les cinq premières secondes notées D_1 , D_2 , D_3 , D_4 et D_5 .