

Exercices préparatoires examen final

Séquence 1 :

Question 1

Faites les conversions demandées :

- a) Convertir le nombre binaire 01101001,01 en nombre décimal
- b) Convertir le nombre décimal 97 en nombre binaire
- c) Convertir le nombre binaire 10010011110,101 en nombre hexadécimal
- d) Convertir le nombre hexadécimal 3A4C,B en nombre binaire

Question 2 :

Convertir les nombres suivants en complément à deux, sur 8 bits.

- a) -45
- b) 86
- c) -108

Question 3 :

Les nombres binaires suivants ont déjà été complémentés à deux. Faire les opérations demandées, convertir la réponse en décimal et dire s'il y a débordement.

a)

$$\begin{array}{r} 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 1 \ 0 \\ + \ 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \\ \hline \end{array}$$

b)

$$\begin{array}{r} 0 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 0 \\ + \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \\ \hline \end{array}$$

Question 4 :

Convertir le nombre suivant selon la norme IEEE 754 : -321,45.

Question 5 :

Voici un nombre écrit selon la norme IEEE 754, quel est ce nombre en décimal ?

0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Séquence 2 :

Question 6 :

Voici une proposition :

$$\neg(p \rightarrow q) \leftrightarrow (p \wedge \neg q)$$

- a) Faire la table de vérité associée à cette proposition.
- b) Est-ce une tautologie, une contradiction ou une contingence ?

Question 7 :

Voici une table de vérité avec les entrées à gauche et le résultat R attendu.

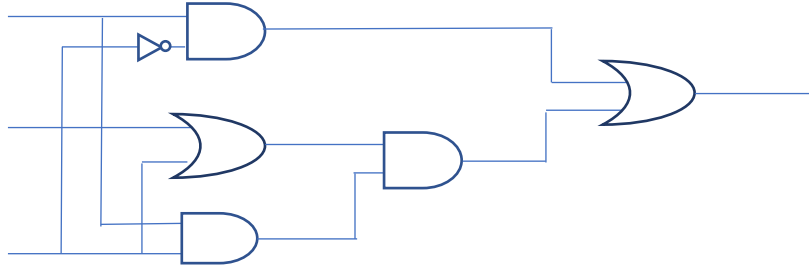
A	B	C	R
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

- a) Donner l'expression de R

- b) Simplifier l'expression de R en justifiant les étapes.
- c) Tracer à l'aide de portes logiques le circuit résultant.

Question 8 :

Voici un circuit logique :



- a) Donner l'expression résultante
- b) Simplifier l'expression obtenue

Séquence 3

Question 9 :

Faire les opérations demandées avec les vecteurs en 2D suivant :

$$\vec{u} = [-1 \quad 3] \quad \vec{v} = [2 \quad -5] \quad \vec{w} = [8 \quad 0] \quad \vec{z} = [-5 \quad -4]$$

- a) $\vec{u} + 2\vec{v} - 4\vec{z}$
- b) $(\vec{w} + \vec{z}) \cdot \vec{u}$
- c) Donner la norme de \vec{v}
- d) Donner la direction du vecteur \vec{z}
- e) Donner l'angle entre \vec{u} et \vec{w}

Question 10 :

Faire les opérations demandées avec les vecteurs en 3D suivant :

$$\vec{a} = [-2 \quad 3 \quad -1] \quad \vec{b} = [5 \quad -3 \quad 2] \quad \vec{c} = [-1 \quad -1 \quad 4]$$

- a) $-2\vec{a} + 3\vec{b}$
- b) $\vec{a} \cdot \vec{c}$
- c) Donner la norme du vecteur \vec{b}
- d) Donner le vecteur cosinus directeur du vecteur \vec{c}

Question 11 :

Avec les matrices suivantes, faites les opérations demandées.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -4 \\ 9 & 0 & 3 \\ -3 & 2 & 1 \end{bmatrix} \quad B = [3 \quad 5 \quad -2] \quad C = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -4 & -1 \\ 5 & 0 \end{bmatrix} \quad D = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 3 & -4 & 1 \\ 2 & -6 & 2 \end{bmatrix}$$

- a) $2A + 3D$
- b) $B \cdot A$
- c) $D \cdot C$
- d) $D \cdot B^T$

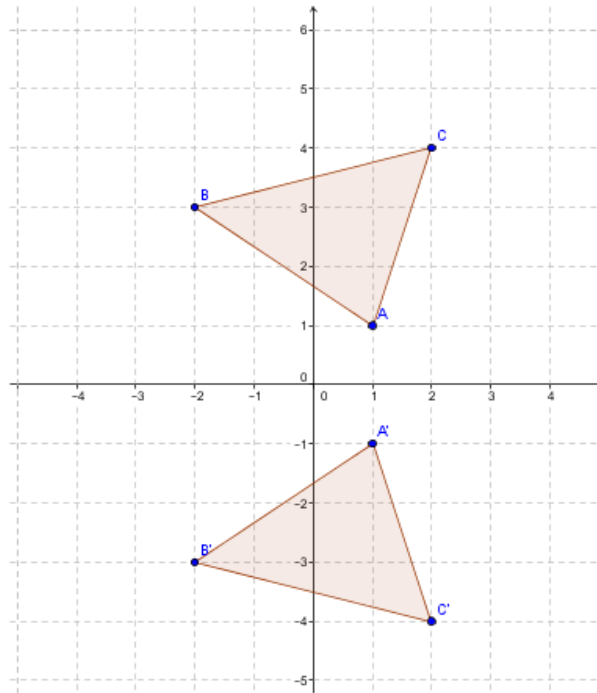
Question 12 :

Si $m = 4$ et $n = 4$ construire la matrice définie par le pseudo-code suivant :

```
Fonction Pretty_Matrix( $A, m, n$ )  
Pour  $i \leftarrow 1$  à  $m$   
  Pour  $j \leftarrow 1$  à  $n$   
    Si  $i < j$  Faire  
       $A[i, j] \leftarrow i * j$   
    Sinon  
      Si  $i = j$  Faire  
         $A[i, j] \leftarrow 0$   
      Sinon  
         $A[i, j] \leftarrow i + j$   
      FinSi  
    FinSi  
  Finpour  
Finpour  
Retourner  $A$   
Fin Pretty_Matrix
```

Question 13 :

Voici une figure ayant subi une transformation.



- a) Donner la matrice des coordonnées et la matrice d'adjacence du triangle A, B, C.
- b) Quelle transformation a été effectuée ? Donner la matrice de transformation.
- c) Effectuer l'opération matricielle donnant le triangle A', B', C'.

Question 14 :

Voici une matrice des coordonnées d'une certaine forme :

$$P = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 3 & 5 \\ 0 & -1 & 1 & 2 \\ 0 & 2 & 1 & -1 \end{bmatrix}$$

- a) Donner la matrice de rotation de 50° autour de l'axe des y.
- b) Calculer la matrice des coordonnées après cette rotation.

Question 15 :

Voici une matrice des coordonnées :

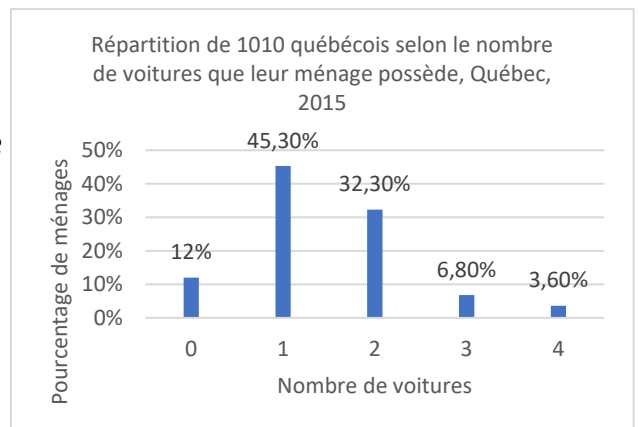
$$P = \begin{bmatrix} -2 & 2 & 5 \\ 1 & -3 & 0 \\ 0 & 1 & -2 \end{bmatrix}$$

- a) Donner la matrice des coordonnées sous sa représentation homogène.
- b) Donner la matrice de transformation si on veut augmenter la taille de l'objet d'un facteur de 4 (4 fois plus grande) en utilisant la représentation homogène.
- c) Effectuer l'opération matricielle permettant d'obtenir l'image après cette transformation.

Séquence 4

Question 16 :

Voici un sondage effectué par le centre CIRANO et l'IET au sujet du nombre de voitures que chaque ménage (famille) possède, au Québec, en 2015. Voici le diagramme à bâtons illustrant les résultats.



- a) Quel est le type de la variable étudiée?
- b) Quelle est la taille de l'échantillon?
- c) Quel est le nombre moyen de voiture par ménage? Interprétez et donnez les **unités de mesure**.
- d) Quelle est la proportion de ménages qui ont strictement moins de 2 voitures?

e) Quel est le mode? Interprétez et donnez les unités de mesure.

f) Quelle est la médiane? Interprétez et donnez les unités de mesure.

Question 17

Au cours d'une expérience en psychologie faites pour tester la mémoire des étudiants de Cégeps, des sujets devaient écrire les mots qu'ils avaient retenus parmi les 30 mots d'une liste qu'on leur avait présenté pendant 120 secondes. Voici les résultats obtenus :

16	18	20	16	18
17	19	21	17	18
17	18	19	20	16
18	16	17	16	15
21	18	16	17	18

a) Quelle est la population ?

b) Est-ce un sondage ou un recensement ?

c) Quelle est la variable étudiée ?

d) Quelle est sa nature ?

e) Présentez sous forme de tableau les données collectées. Votre tableau doit comprendre les fréquences absolues et les fréquences théoriques, ainsi qu'un titre.

f) Calculez le nombre moyen de mot retenu.

g) Calculez l'étendu de ces données.

- h) Calculez l'écart type de cette distribution.
- i) Calculez le coefficient de variation et dites si la distribution est homogène ou hétérogène.
- j) Quel est le mode ?
- k) Quelle est la médiane ?
- l) Quel est le 3^e décile ?