

PREPA Option Maths appliquées

Mathématiques appliqués Mathématiques

503085

KÉBÉ

MOUSSA

14/09/2002

Note de délibération : 17.93 / 20

Numéro d'inscription

5 0 3 0 8 5



Né(e) le

14 / 09 / 2002

Signature

Nom

K É B É

Prénom (s)

M O U S S A

17.93 / 20

Ecricome

Épreuve :

Mathématiques

Sujet

☐ 1

ou

☐ 2

(Veuillez cocher le N° de sujet choisi)

Les feuilles dont l'entête d'identification n'est pas entièrement renseigné ne seront pas prises en compte pour la correction.

Feuille

01 / 07

Numéro de table

66

Exercice 1:

1) X donne le numéro de la première boule tirée.

on a donc $X(\Omega) = \llbracket 1, n \rrbracket$

et on peut tirer une boule de manière équiprobable

donc $X \sim \mathcal{U} \llbracket 1, n \rrbracket$

donc $E(X) = \frac{n+1}{2}$

et $V(X) = \frac{(n+1)^2 - 1}{12}$

2) Soit $k \in \llbracket 1, n \rrbracket$
On a Si $X = k$,

alors on a $Y(\Omega) = \llbracket 1, k \rrbracket$

2) 3)

Si $(X=k)$ est réalisé.alors la première boule tirée est la boule k .On tire alors toutes les ^{boules} suivantes et on les place dans l'autre urne :on tire une boule 1, deux boules 2, etc, jusqu'à k .

$$\left[\begin{array}{l} \text{donc on a } 1 + 2 + \dots + k = \sum_{j=1}^k j = \frac{k(k+1)}{2} = \cancel{\binom{k}{2}} \text{ boules} \\ \text{dans la seconde urne} \end{array} \right]$$

3) a) Soit $j \in \llbracket 1, n \rrbracket$,

$$\begin{array}{l} \text{Si } j \leq k \\ \text{alors } P(Y=j) = 1 \\ (X=k) \end{array}$$

Si $j > k$

$$\left[P(Y=j) = 0 \right] \\ (X=k)$$

car on ne peut pas avoir plus de boules j dans la seconde urne

Si $j \leq k$,

On a j boules numérotées j sur un total de ~~$\binom{k}{2}$~~ $\frac{k(k+1)}{2}$

$$\text{donc } \left[P(Y=j) = \frac{j}{\frac{k(k+1)}{2}} = \frac{2j}{k(k+1)} \right]$$

4) a) Soit $k \neq 0$
On a

$$\frac{1}{k} - \frac{1}{k+1} = \frac{k+1 - k}{k(k+1)} = \frac{1}{k(k+1)}$$

donc on a $\left[a = 1 \text{ et } b = -1 \right]$

4) b) Soit $j \in Y(\Omega)$

la famille $\{X=k\}_{k \in \{1, n\}}$ est un système complet d'événements

donc d'après la formule des probabilités totales:

$$\begin{aligned} P(Y=j) &= \sum_{k=1}^n P(X=k) P(Y=j | X=k) \\ &= \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n P(Y=j | X=k) = \frac{1}{n} \sum_{k=j}^n \frac{2j}{k(k+1)} \end{aligned}$$

$$\text{donc } P(Y=j) = \frac{2j}{n} \sum_{k=j}^n \left(\frac{1}{k} - \frac{1}{k+1} \right)$$

$$(\text{linéarité de la somme}) = \frac{2j}{n} \left(\sum_{k=j}^n \frac{1}{k} - \sum_{k=j+1}^{n+1} \frac{1}{k} \right)$$

$$= \frac{2j}{n} \left(\frac{1}{j} - \frac{1}{n+1} \right)$$

$$= \frac{2j(n+1-j)}{n(n+1)}$$

$$\boxed{P(Y=j) = \frac{2(n+1-j)}{n(n+1)}}$$

5) 2) Revenons à la question 2.

$\boxed{\text{On a } Y(\Omega) = \llbracket 1, n \rrbracket}$ car on a toujours la possibilité de tirer la boule 1, la boule 2 la boule n et tout les cas intermédiaires.

3) ~~On~~ On a $Y(\Omega) = \llbracket 1, n \rrbracket$

donc le support de Y est dénombrable, donc Y admet une espérance.

Numéro d'inscription

5 0 3 0 8 5



Né(e) le

1 4 / 0 9 / 2 0 0 2

Signature

Nom

K É B É

Prénom (s)

A T O U S S A

17.93 / 20

ecricome

Épreuve :

Mathématiques

Sujet

☐ 1

ou

☐ 2

(Veuillez cocher le N° de sujet choisi)

Les feuilles dont l'entête d'identification n'est pas entièrement renseigné ne seront pas prises en compte pour la correction.

Feuille

0 9 / 0 7

Numéro de table

6 6

$$\text{On a } E(Y) = \sum_{k=1}^n k P(Y=k)$$

$$= \sum_{k=1}^n \frac{2k(n+1-k)}{n(n+1)}$$

$$= \frac{2(n+1)}{n(n+1)} \sum_{k=1}^n k - \frac{2}{n(n+1)} \sum_{k=1}^n k^2$$

$$= \frac{2(n+1)}{2n} - \frac{2(n+1)(n+1)}{6n(n+1)}$$

$$= \frac{n+1}{n} - \frac{n+1}{3}$$

$$= \frac{3n+3 - n-1}{3} = \frac{2n+2}{3}$$

j'admets.

6)a) Soit $(k, j) \in \llbracket 1, n \rrbracket^2$

On a

Si par exemple $j = 2$ et $k = 1$

$$P(X=1 | Y=2) = 0 \neq P(Y=2)$$

[donc X et Y ne sont pas indépendantes.]

7)a) ~~les~~ X et Y ont un support fini, donc XY admet une espérance

On a $E(XY) = \sum_{k=1}^n \sum_{j=1}^n k_j P(X=k \cap Y=j)$

$$= \sum_{k=1}^n \sum_{j=1}^n \frac{k_j}{n k(k+1)}$$

$$= \sum_{k=1}^n \frac{1}{n(k+1)} \sum_{j=1}^k j$$

$$= \sum_{k=1}^n \frac{k(k+1)}{2n(k+1)} = \frac{1}{2n} \sum_{k=1}^n k = \frac{n(n+1)}{4n}$$

j admet encore le résultat.

7/b) On a donc

$$\text{Cov}(X, Y) = E(XY) - E(X)E(Y)$$

$$= \frac{(n+1)(4n+5)}{18} - \left(\frac{n+1}{2}\right) \times \left(\frac{n+2}{3}\right)$$

$$= (n+1) \left(\frac{4n+5}{18} - \frac{n+2}{6} \right)$$

$$= (n+1) \left(\frac{4n+5}{18} - \frac{3n+6}{18} \right)$$

$$\boxed{\text{Cov}(X, Y) = \frac{(n+1)(n-1)}{18} = \frac{n^2-1}{18}}$$

8/a) def seconde_wme(k):

L = []

if k == 0

return ~~rien~~ L

for i in range(k)

L.append(k) ~~k~~

return L.

8/b) import numpy.random as rd

def simul_XY(n):

X = rd.randint(1, n+1)

urme = seconde_wme(X)

nb = len(urme)

i = rd.randint(0, nb)

Y = i

return X, Y

8)c) ~~def~~ fonction f_n :
~~liste = [0]~~ $\star n$

elles permettent d'estimer ~~la probabilité que l'on obtienne~~
le nombre de fois, en réalisant 10000 épreuves, que l'on obtient
chaque ~~une~~ ~~une~~ boule.

9)a)

On a réalisé une droite de régression linéaire, de la forme

$$y = a\bar{x} + b$$

Où $a = \frac{s_{xy}}{s_x s_y}$ est le coefficient de corrélation linéaire

et $\bar{x}$ la moyenne empirique des valeurs de x
le théorème qui justifie est la loi faible des grands nombres.

j'adapte le résultat.

Exercice 2:

1)a) Soit $m \in \mathbb{R}^{+*}$,

f est dérivable comme ~~qu~~ sur $\mathbb{R}^{+*}$ comme ~~somme~~ quotient de
fonctions dérivables sur $\mathbb{R}^{+*}$.

Numéro d'inscription

5 0 3 0 8 5



Né(e) le

1 4 / 0 9 / 2 0 0 2

Signature

Nom

K É B É

Prénom (s)

M O U S S A

17.93 / 20

Ecricome

Épreuve :

Mathématiques

Sujet

☐ 1

ou

☐ 2

(Veuillez cocher le N° de sujet choisi)

Les feuilles dont l'entête d'identification n'est pas entièrement renseigné ne seront pas prises en compte pour la correction.

Feuille

0 3

/ 0 7

Numéro de table

6 6

$$\begin{aligned}
 \text{On a } f'(n) &= \frac{\frac{1}{2} e^{n/2} \times \sqrt{n} - e^{n/2} \times \frac{1}{2\sqrt{n}}}{(\sqrt{n})^2} \\
 &= \frac{\frac{\sqrt{n} e^{n/2}}{2} - \frac{e^{n/2}}{2\sqrt{n}}}{n} \\
 &= \frac{\frac{e^{n/2}}{2} \left(\sqrt{n} - \frac{1}{\sqrt{n}} \right)}{n} \\
 &= \frac{e^{n/2} (n - 1)}{2n \sqrt{n}} \\
 &= \left[\frac{(n-1)}{2n} f(n) \right]
 \end{aligned}$$

1/b) Soit $n > 0$,On a clairement $f(n) > 0$ (quotient de quantités strictement positives)

$$\text{et } \frac{n-1}{2n} > 0 \Leftrightarrow n > 1$$

NE RIEN ÉCRIRE

DANS CE CADRE

17.93 / 20

d'ail :

x	0	1	$+\infty$
Signe de $f(x)$		-	+
		0	

$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x)$ $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$

$f(1) = \sqrt{e}$

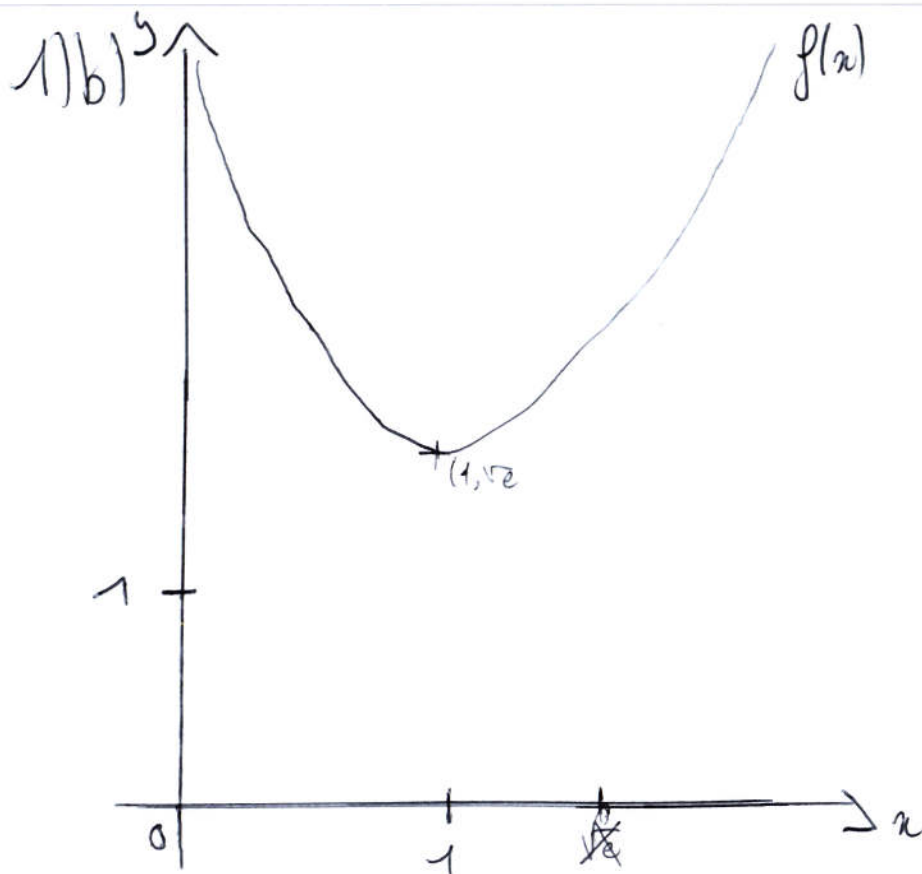
Or a

$$\frac{e^{\frac{x}{2}}}{\sqrt{x}} = \frac{(e^x)^{\frac{1}{2}}}{\sqrt{x}} \xrightarrow{x \rightarrow +\infty} +\infty \text{ par croissances comparées.}$$

et $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{e^{\frac{x}{2}}}{\sqrt{x}} \sim \frac{1}{\sqrt{x}}$

Or $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1}{\sqrt{x}} = +\infty$

donc $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = +\infty$



1) d) Soit $n > 0$, Soit $n \geq 2$

Sur $]0, 1[$, f est continue et strictement décroissante. Elle réalise ^{abs} une bijection de $]0, 1[$ sur $] \sqrt{2}, +\infty[$

Or $2 < e < 3$

donc $\sqrt{2} < e < \sqrt{3} \leq 2 \leq n$
 stricte croissante de $x \mapsto \sqrt{x}$ car $\sqrt{3} \approx 1,71$

donc :

$\forall n \geq 2 \exists ! x \in]0, 1[/ f(x) = n$

Sur $]1, +\infty[$ f est continue et strictement croissante. Donc

elle réalise une bijection de $]1, +\infty[$ sur $[\sqrt{e}, +\infty[$

Or $n > \sqrt{e}$

donc : $\nexists ! \forall n \in \mathbb{R} > 2, \exists ! n \in]1, +\infty[/ f(n) = n$

on a enfin $f(1) = \sqrt{e} < n$ donc 1 n'est pas solution.

donc on a exactement deux solutions à l'équation $f(n) = n$ sur $]0, +\infty[$

On a $u_n > 0$ car $f(u_n) = n$ et $\lim_{n \rightarrow +\infty} f(n) = +\infty$ et f est
décroissante sur $]0, u_n]$

On a $f(u_n) = n > 2 > \sqrt{e} = f(1)$

donc $u_n < 1$

on a aussi

$f(v_n) = n > \sqrt{e} = f(1)$ donc $v_n > 1$ car f est croissante sur $[1, v_n]$

d'où :

$$0 < u_n < 1 < v_n$$

2)a)

Numéro d'inscription

5 0 3 0 8 5



Né(e) le

14 / 09 / 2002

Signature

Nom

KÉBÉ

Prénom(s)

TOUSSA

17.93 / 20

Épreuve :

Sujet

☐ 1

ou

☐ 2

(Veuillez cocher le N° de sujet choisi)

Les feuilles dont l'entête d'identification n'est pas entièrement renseigné ne seront pas prises en compte pour la correction.

Feuille

04

/ 07

Numéro de table

66

Soit 2)a) Soit ~~n ∈ ℕ~~, on pose $P(n)$: " $v_n \leq v_{n+1}$ "
 $n \geq 2$

I : $n = 2$

On a ~~on a~~ $f(v_2) = 2$

et donc $v_2 = f^{-1}(2)$
 $v_3 = f^{-1}(3)$

et Or f^{-1} est ~~strictement~~ croissante, et $2 < 3$
 donc $v_2 < v_3$

H : Soit ~~n ∈ ℕ~~, $n \geq 2$, supposons $P(n)$ vraie.

On a v_n

j'admetts la récurrence. Je fais autrement.

Or on a

$$f(v_n) = n \text{ donc } v_n = f^{-1}(n)$$

$$\text{et } f(v_{n+1}) = n+1 \text{ donc } v_{n+1} = f^{-1}(n+1)$$

Or $n \leq n+1$ et f^{-1} est strictement croissante sur $] \sqrt{e}, +\infty[$

donc $v_n \leq v_{n+1}$
 donc (v_n) est ~~strictement~~ croissante

2) b) ~~Suppos~~ Soit $n \geq 2$,

Supposons qu'il existe l tel que $\lim_{n \rightarrow +\infty} v_n = l$.

alors ~~f vérifie~~

~~alors lorsque x tend vers $+\infty$,~~

alors, par continuité de f en l , on a

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} f(v_n) = f(l)$$

autrement dit:

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} n = f(l)$$

[ce qui est absurde]

3)a) Soit $n \geq 2$

On a $f(u_n) = n$ donc $u_n = f^{-1}(n)$

et $f(u_{n+1}) = n+1$ donc $u_{n+1} = f^{-1}(n+1)$

Or $u_n \in]0, 1[$.

~~donc~~ et f est décroissante sur cet intervalle

alors $f^{-1}(n+1) \leq f^{-1}(n)$

donc $u_{n+1} \leq u_n$

[donc (u_n) est décroissante]

3)b) Soit ~~$n \geq 2$~~ $n \geq 2$,

(u_n) est décroissante et minorée par 0. donc d'après le théorème de limite monotone, (u_n) converge.

3)c) On suppose que $f \rightarrow 0$ $0 < p \leq 1$

on a alors $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = p > 0$

donc $\lim_{n \rightarrow +\infty} f(u_n) = f(p)$ car f est continue en p

donc $\lim_{n \rightarrow +\infty} f(u_n) = f(p)$

Or $0 < l < 1$

et f atteint $+\infty$ en 0,

alors la proposition $f(n) \xrightarrow{n \rightarrow +\infty} f(l)$ est fautive (car $l \neq 0$)

donc on a bien $l = 0$.

3)d)

J'admets que $n^2 u_n \xrightarrow{n \rightarrow +\infty} 1$

donc on a $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{u_n}{\frac{1}{n^2}} = 1$

donc $u_n \sim_{n \rightarrow +\infty} \frac{1}{n^2}$

4)a) import numpy as np:

def approx_u(m, eps):

a = 0

b = 1

while ~~$f(a) \neq f(b)$~~ $b - a > \text{eps}$:

c = (a+b)/2

if np.exp(c/2)/np.sqrt(c) < n:

c = a

else:

c = b

return (a+b)/2

Numéro d'inscription

5 0 3 0 8 5



Né(e) le

14 / 09 / 2002

Signature

Nom

K E B E

Prénom (s)

T O U S S A

17.93 / 20

Ecricome

Épreuve :

Mathématiques

Sujet

☐ 1

ou

☐ 2

(Veuillez cocher le N° de sujet choisi)

Les feuilles dont l'entête d'identification n'est pas entièrement renseigné ne seront pas prises en compte pour la correction.

Feuille

5 / 07

Numéro de table

66

41b)

def $Sp(N, \epsilon)$: $S = 0$ for k in range(N): $S = S + \text{approx-}v(k, \epsilon)$ return S Exercice 3:1) Soit $(\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4) \in \mathbb{R}^4 / \sum_{k=1}^4 \lambda_k v_k = 0$ Orma $\sum_{k=1}^4 \lambda_k v_k = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} -\lambda_1 + \lambda_4 = 0 \\ \lambda_1 - \lambda_2 + \lambda_3 = 0 \\ \lambda_2 + \lambda_3 = 0 \\ \lambda_1 + \lambda_4 = 0 \end{cases}$ $\Leftrightarrow \begin{cases} \lambda_1 - \lambda_2 + \lambda_3 = 0 \\ \lambda_2 + \lambda_3 = 0 \\ \lambda_1 = \lambda_4 = -\lambda_4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \lambda_1 = \lambda_4 = 0 \\ \lambda_2 = \lambda_3 \\ \lambda_2 = -\lambda_3 \end{cases}$ $\Leftrightarrow \lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = \lambda_4 = 0$

donc la famille (v_1, v_2, v_3, v_4) est libre

cette famille contient 4 vecteurs non liés, donc elle est génératrice de $\mathbb{R}^4$.

[donc B est une base de $\mathbb{R}^4$.]

1)b) Soit $(n, y, z, t) \in \mathbb{R}^4$

on a

$$f((-1, 1, 0, 1)) =$$

$$A \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$\text{On a } f(x, y, z, t) = (x+t, x+y+z, x+y, z+x+t)$$

$$\text{donc } f(-1, 1, 0, 1) = (0, 0, 0, 0)$$

$$f(0, -1, 1, 0) = (0, 0, 0, 0)$$

$$f(0, 1, 1, 0) = (0, 2, 2, 0) = 2v_3$$

$$f(1, 0, 0, 1) = (2, 1, 1, 2) = v_3 + 2v_4$$

Où :

$$\text{Mat}(f, B) = \begin{pmatrix} f(v_1) & f(v_2) & f(v_3) & f(v_4) \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 2 \end{pmatrix} \begin{matrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \\ v_4 \end{matrix}$$

1)c)

On a désormais deux matrices de f dans deux bases différentes

donc d'après le théorème de changement de base,

en posant $P = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

et $T = \text{Mat}(f, B)$ triangulaire

on a $A = PTP^{-1}$

2)a)

On a $A^2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 & 2 \\ 3 & 2 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 2 & 1 \\ 2 & 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$

On a donc

$$A^3 = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 & 2 \\ 3 & 2 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 2 & 1 \\ 2 & 0 & 0 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 4 & 0 & 0 & 4 \\ 8 & 4 & 4 & 4 \\ 8 & 4 & 4 & 4 \\ 4 & 0 & 0 & 4 \end{pmatrix}$$

et on a

$$4A^2 - 4A = \begin{pmatrix} 8 & 0 & 0 & 8 \\ 12 & 8 & 8 & 4 \\ 12 & 8 & 8 & 4 \\ 8 & 0 & 0 & 8 \end{pmatrix} = 4 \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 & 2 \\ 3 & 2 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 2 & 1 \\ 2 & 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

$$= A^3$$

2) b) Soit $n \in \mathbb{N}^*$, on pose $P(n)$: " il existe a_n et b_n tels que $A^n = a_n A^2 + b_n A$ "

I : On a $A^1 = 1A$

donc en posant $a_1 = 0$ et $b_1 = 1$

on a $A = a_1 A^2 + b_1 A$

H : Soit $n \in \mathbb{N}^*$, supposons $P(n)$ vraie.
On a

Numéro d'inscription

5 0 3 0 8 5



Né(e) le

1 4 / 0 9 / 2 0 0 2

Signature

Nom

K É B É

Prénom (s)

M O U S S A

17.93 / 20

Ecricome

Épreuve :

Mathématiques

Sujet

☐ 1

ou

☐ 2

(Veuillez cocher le N° de sujet choisi)

Les feuilles dont l'entête d'identification n'est pas entièrement renseigné ne seront pas prises en compte pour la correction.

Feuille

06

/ 07

Numéro de table

--	--	--

On a

$$A^{n+1} = A^n A$$

$$= (a_n A^2 + b_n A) A$$

$$= a_n A^3 + b_n A^2$$

$$= 4a_n (A^2 - A) + b_n A^2$$

$$= 4a_n A^2 - 4a_n A + b_n A^2$$

$$= (4a_n + b_n) A^2 - 4a_n A$$

donc en posant

$$\begin{cases} a_{n+1} = 4a_n + b_n \\ b_n = -4a_n \end{cases}$$

on a $P(n+1)$.

C: Par récurrence, il existe (a_n) et (b_n) qui
avec $a_{n+1} = 4a_n + b_n$ et $b_{n+1} = -4a_n$

qui vérifient $A^n = a_n A^2 + b_n A$

3)a) Soit $n > 0$

$$\begin{aligned} \text{on a } \left[\begin{aligned} a_{n+2} &= 4a_{n+1} + b_{n+1} \\ &= 4(4a_n + b_n) - 4a_n \\ &= 4a_{n+1} - 4a_n \end{aligned} \right] \quad \text{car } b_{n+1} = -4a_n \end{aligned}$$

3)b) Soit $n > 0$,

on résout l'équation caractéristique $x^2 - 4x + 4 = 0$

$$\begin{aligned} \text{on a } x^2 - 4x + 4 = 0 &\Leftrightarrow (x - 2)^2 = 0 \\ &\Leftrightarrow x = 2 \end{aligned}$$

donc il existe $(\lambda, \mu) \in \mathbb{R}^2 / \forall n \in \mathbb{N}^*, a_n = (\lambda + \mu n) 4^n$

Or $a_1 = 0$ donc $4(\lambda + \mu) = 0$

et $a_2 = 1$ donc $(2\mu + \lambda) = \frac{1}{16}$

donc $\begin{cases} \lambda = -\mu \\ \mu = \frac{1}{16} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \lambda = -\frac{1}{16} \\ \mu = \frac{1}{16} \end{cases}$

do d'où:

$$\left[\forall n \in \mathbb{N}^*, a_n = \left(\frac{n-1}{16} \right) 4^n = (n-1) 4^{n-2} \right]$$

3)c) Soit $n \in \mathbb{N}^*$,

d'après 3)b) on a alors

$$b_{n+1} = -4 \times 4^n \left(\frac{n-1}{16} \right)$$

donc $b_{n+1} = -4^{n+1} \left(\frac{n-1}{16} \right)$ avec $b_1 = 1$

$$= -4^{n-1} (n-1)$$

donc 4) Soit $n \in \mathbb{N}^2$

On a alors $A^n = (n-1) 4^{n-2} A^2 - 4^{n-1} (n-1) A$

$$= \begin{pmatrix} (n-1) 4^{n-2} & 0 & 0 & (n-1) 4^{n-2} \\ 3 \times 4^n (n-1) & & & (n-1) 4^{n-2} \\ & & & (n-1) 4^{n-2} \end{pmatrix}$$

j'admets.

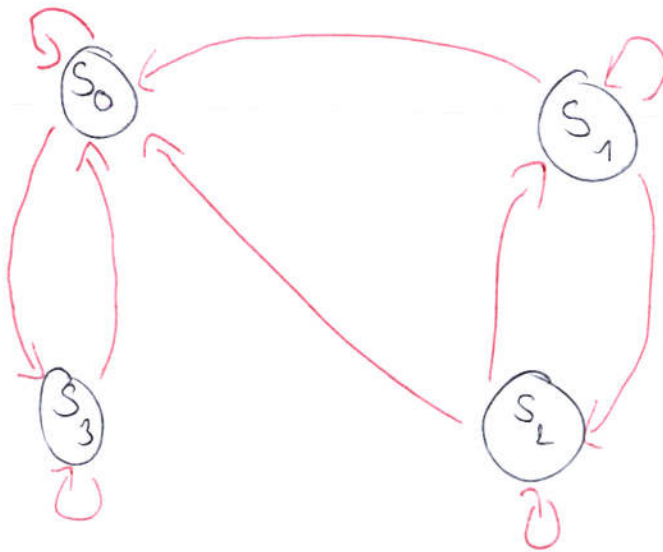
5) a) La matrice d'adjacence est la matrice dont les coefficients donnent le nombre de d'arêtes qui relient deux sommets.

5) b)

~~6) a)~~

```
7) def matrice_vers_liste(A):  
    L = []  
    for k in range(len(A)):  
        for j in range(len(A)):  
            if A[k,j] == 1:  
                L.append(j)  
    return L
```

6) a) Le graphe G :



Numéro d'inscription

5 0 3 0 8 5



Né(e) le

1 4 / 0 9 / 2 0 0 1

Signature

Nom

K É B É

Prénom (s)

H O U S S A

17.93 / 20

ecricome

Épreuve :

Mathématiques

Sujet

☐

ou

☐

2

(Veuillez cocher le N° de sujet choisi)

Les feuilles dont l'entête d'identification n'est pas entièrement renseigné ne seront pas prises en compte pour la correction.

Feuille

☐

0 7

☐

0 7

Numéro de table

☐

6 6

6)b)

Tous les sommets du graphe sont atteignables : à partir de n'importe quel sommet, on peut arriver à n'importe quel autre sommet.

[donc le graphe est connexe.]

6)c)

8a) Si on choisit s_1 comme sommet de départ,

alors dans le cas $n=4$

on aura [distances = [1, 1, 1, 2]]

8)b)

def parcours (L, i0)

→ p = len(L)

→ distances = []

→ distances[i0] = 0

→ a - explorer = p

→ marques = 0

→ while marques != 0:

→ → s =

j'admetts.

NE RIEN ÉCRIRE

DANS CE CADRE

17.93 / 20

Exercice 1:

3) b) Par élimination:

elle ne peut pas être la figure 3, car elle ne suit pas la trajectoire du nuage de points. (la ^{2^{ème}} ~~une~~ non plus).

en regardant les ordonnées de la figure 1, on voit que l'on peut avoir 25 fois boules, ce qui est absurde (car $n=20$)

[donc la figure 3 est celle correspondante.]

