



Corrigé type

Questions de cours (5pt)

1. L'ACP a deux objectifs principaux. Elle permet: (1pt)

La variabilité entre les individus : C'est-à-dire quels sont les différences et les ressemblances entre individus

Les liaisons entre les variables : y a-t-il des groupes de variables très corrélés entre elles, qui peuvent être regroupés ont de nouvelles variables synthétique

2. voir cours 3(suite)

$$f_i = \frac{ki.}{np} = \frac{p}{np} = \frac{1}{n} \quad (1pt)$$

3. c'est 'un tableau dont les lignes sont les modalités de la première variables X qualitative, et les colonnes de la seconde variable qualitative Y. (0.5pt)

4.

ACPnon normée :les données sont Seulement centrées,

ACPnormée : les données sont centrées et réduites (0.5pt)

5. $G = (\overline{X1}, \overline{X2}, \dots, \overline{Xp})^t$ P :nombre de variables du tableau initial de données

$\overline{X1}$ = la moyenne de la 1er variable

$\overline{X2}$ = la moyenne de la 2em variable

.....

Si $G=0$ c'est-à-dire $G=(0,0,0)$ les données sont centrées (voir cours 2) (1.5pt)

6.on calcule l'inertie cumulé pour déterminer le nombre des axes factorielle (dimension) k tel que $k < p$ (p :nombre de variables (0.5pt)

Exercice 1 : (8pt)

1)

a. La moyenne : $\overline{X1} = 2$ $\overline{X2} = 2$ $\overline{X3} = 1$ (0.75pt)

b. Y :matrice centrée (0.5pt)

-2	2	-1
-1	1	0
0	0	2
1	-1	0
2	-2	-1

c. L'écart type $\sigma_1 = \sqrt{2}$ $\sigma_2 = \sqrt{2}$ $\sigma_3 = \sqrt{\frac{6}{5}}$ (0.75pt)

d. Z : matrice centrée réduite (0.5pt)

$-2/\sqrt{2}$	$2/\sqrt{2}$	$-1/\sqrt{\frac{6}{5}}$
$-1/\sqrt{2}$	$1/\sqrt{2}$	0
0	0	$2/\sqrt{\frac{6}{5}}$
$1/\sqrt{2}$	$-1/\sqrt{2}$	0
$2/\sqrt{2}$	$-2/\sqrt{2}$	$-1/\sqrt{\frac{6}{5}}$

=

$-\sqrt{2}$	$\sqrt{2}$	$-\sqrt{\frac{5}{6}}$
$-\sqrt{2}/2$	$\sqrt{2}/2$	0
0	0	$2/\sqrt{\frac{5}{6}}$
$\sqrt{2}/2$	$-\sqrt{2}/2$	0
$\sqrt{2}$	$-\sqrt{2}$	$-\sqrt{\frac{5}{6}}$

2)V=R car les données sont centrées réduites (2pt)

$$V=R=\frac{1}{5}Z^t*Z=$$

5	-5	0
-5	5	0
0	0	5

*1/5=

1	-1	0
-1	1	0
0	0	1

Remarque : R est une matrice symétrique et les éléments de la diagonale sont égaux donc on calcule qu'une partie de R

$$3) a1 = \frac{1}{\sqrt{2}} (-1, 1, 0)^t \text{ et } a2 = (0, 0, 1)^t$$

Il faut que $R*a1=\lambda_1*a1$ (1pt)

$$R*a1 = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} * \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} = \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} -2 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix} = 2 * \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} = \lambda_1 * a1 \rightarrow \lambda_1 = 2$$

Il faut que $R*a2=\lambda_2*a2$ (1pt)

$$R*a2 = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} = 1 * \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} = \lambda_2 * a2 \rightarrow \lambda_2 = 1$$

4) les composantes principales de l'étudiant « Belghomari »

$$C1=Z*a1 \quad c2=Z*a2 \quad (0.5pt)$$

Mais l'étudiant « Belghomari » se trouve dans la 3eme ligne de Z (3eme individu)

On va prendre que la 3em ligne

$-\sqrt{2}$	$\sqrt{2}$	$-\sqrt{\frac{5}{6}}$
$-\sqrt{2}/2$	$\sqrt{2}/2$	0
0	0	$2/\sqrt{\frac{5}{6}}$
$\sqrt{2}/2$	$-\sqrt{2}/2$	0
$\sqrt{2}$	$-\sqrt{2}$	$-\sqrt{\frac{5}{6}}$

$$(0 \quad 0 \quad 2/\sqrt{\frac{5}{6}}) * a_1 = c_1 \quad (0 \quad 0 \quad 2/\sqrt{\frac{5}{6}}) * a_2 = c_2$$

$$C_1 = (0 \quad 0 \quad 2/\sqrt{\frac{5}{6}}) * \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} = 0 \quad (0.5pt)$$

$$C_2 = (0 \quad 0 \quad 2/\sqrt{\frac{5}{6}}) * \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} = 2/\sqrt{\frac{5}{6}} \quad (0.5pt)$$

Donc les composantes principales de l'étudiant « Belghomari » est $(0, 2/\sqrt{\frac{5}{6}})$

Exercice 2 (4pt)

X/Y	Sport	Science	Culture	Zi.
Alger	14	28	22	64
Oran	12	32	20	64
Tlemcen	8	18	16	42
z.j	34	78	58	170

Tableau de frequence f=

X/Y	Sport	Science	Culture	pi.
Alger	14/170	28/170	22/170	64/170
Oran	12/170	32/170	20/170	64/170
Tlemcen	8/170	18/170	16/170	42/170
p.j	34/170	78/170	58/170	1

Donc f= (2pt)

X/Y	Sport	Science	Culture	pi.
Alger	7/85	14/85	11/85	32/85
Oran	6/85	16/85	10/85	32/85
Tlemcen	4/85	9/85	8/85	21/85
p.j	17/85	39/85	29/85	1

2.TPL (1pt)

X/Y	Sport	Science	Culture
Alger	7/32	14/32	11/32
Oran	6/32	16/32	10/32
Tlemcen	4/21	9/21	8/21

TPC (1pt)

X/Y	Sport	Science	Culture
Alger	7/17	14/39	11/29
Oran	6/17	16/39	10/29
Tlemcen	4/17	9/39	8/29

3.la distance Khi-deux : $d(\text{Algérie, Oran})=d(i,i')=d(1,2)$

Remarque pour calculer cette distance :voir cours 3 ou TD AFC

$$D^2(i,i')=0.13 \quad (1pt)$$

Exercice 3 (3pt)

Etape1

Le graphe sur_(0.75pt)

Les classe :

$$G1=\{i1,i2,i3\} \quad (0.25pt)$$

$$G2=\{i4,i5\} \quad (0.25pt)$$

$$G3=\{i6\} \quad (0.25pt)$$

Centre de gravité

$$C1=(2,3) \quad c2=(5,7) \quad c3=(8,2)$$

Etape 2

Le graphe sur_(0.75pt)

Les classe :

$$G1=\{i1,i2,i3\} \quad (0.25pt)$$

$$G2=\{i4,i5\}(0.25pt)$$

$$G3=\{i6\}(0.25pt)$$

On a trouvé les mêmes classes de l'étape précédente → stabilisation

TEXT:. *Computer Engineers: Architects of the Future in a Digital World*

A computer engineer possesses a unique blend of technical skills and personal qualities that make them highly sought after in today's digital age. They are known for being authentic problem-solvers with a solid foundation in mathematics, programming, and hardware design, computer engineers excel at creating innovative solutions and optimizing system performance.

Computer engineers can find employment in various sectors and industries. They are in demand by technology companies, Finance, healthcare, both large and small, where they can contribute to software development, network design, and system architecture. These professionals are also valuable assets to research institutions and academic organizations, where they can engage in cutting-edge projects and advance the boundaries of technology.

Additionally, computer engineers can thrive in the field of cybersecurity. With the growing concerns surrounding data breaches and online threats, companies require experts who can develop robust security systems and safeguard sensitive information. They play a vital role in designing effective defense mechanisms, ensuring the protection of valuable digital assets. Moreover, these engineers are well suited for positions in the field of embedded systems. Their presence in a workplace is impactful since their personality is apparent, they are analytical, detail-oriented, curious, and persistent as they can fit in the teamwork with their possession of key ethical mindset and self-motivation.

In recent years, artificial intelligence (AI) and machine learning have gained significant prominence. Computer engineers with a background in AI can contribute to the development of intelligent systems, predictive analytics, and automation. They play a crucial role in leveraging data to extract insights, train models, and create intelligent algorithms that improve processes and decision-making.

Overall, a computer engineering degree opens up a world of opportunities. Whether working for technology giants like Google, Microsoft, or Apple, or joining cutting-edge startups and research institutions, computer engineers have a wide range of career paths to explore. Their expertise is invaluable in shaping the future of technology, they can explore a multitude of career paths and make a significant impact in the digital world.

QUESTIONS:

I/ Comprehension: (6pts)

a) Read the text and answer the questions: /4.5pts

- 1- What technical skills and qualities make computer engineers highly sought after in today's digital age? (0.75p)
- 2- In which sectors and industries can computer engineers find employment? (0.75p)
- 3- How do computer engineers contribute to the field of cybersecurity? (0.75p)
- 4- What role do computer engineers play in the development of artificial intelligence and machine learning systems? (0.75p)
- 5- What are some of the personality traits that can be found in a computer engineers? (0.75p)

6- How do computer engineers contribute to the optimization of system performance and the creation of innovative solutions? (0.75p)

b) Extract word synonyms from the text: /1.5pts

Firm (§1) = Meticulous (§3) = Important (§3) =

II/ Mastery of language: (10pts)

a) Conjugate the verbs between brackets using the right tense /4pts

1- By this time next year, I (to finish) the Java course and (to start) to program with ease. (**Future perfect continuous**)

2- I (to delete) all the unnecessary files from my computer because I (to need) space. (**Present perfect continuous**) (**Past simple**)

3- Indians (to be) skilled mathematicians for thousands of years. (**Present perfect**)

4- The court (to find) him guilty on all charges. (**Past perfect**)

5- By this time next year, I (to work) as a computer engineer after I (to hopefully get) my master's degree in computer science. (**Future continuous**) (**Present simple**)

b) Use the correct modal verb (Need- could – couldn't – ought to – mustn't – might – will) /2pts

1- Despite efforts, the team fix a rare software bug causing intermittent system crashes

2- User interfaces to be intuitive and user-friendly to enhance the experience

3- Computer engineers eventually play a crucial role in integrating (IoT) devices into everyday life.

4- In AI field, it's possible that deep learning techniques revolutionize various industries and transform the way we live.

c) Transform the following sentences from active voice into passive voice. /2pts

1- The professor is assigning weekly homework to the students.

2- They have implemented a new security system to protect sensitive data.

3- The teacher teaches the students a complex math concept.

4- She will complete the project by the end of the week.

III/ Written expression: (6pts)

Write a motivation letter consisting of a text ranging from 6 to 12 lines, describing your personality and your drive to join a computer engineering company (optional name) for an internship. In this letter, focus on mentioning key elements and strategies that show your enthusiasm, qualifications, and compatibility with the company.

You can use adjective likes (Self-motivated/ self-confident/ creative/ ambitious/ responsible/ courageous/ curious/ driven/ committed...etc)

GOOD LUCK!

Correction (solution):

I/ Comprehension: (6pts)

- 1- Computer engineers are highly sought after in today's digital age due to their **possession of technical skills and their ability to solve complex problems.** /0.75pts
- 2- Computer engineers can find employment in **technology companies, finance, healthcare, research institutions, and academic organizations.** /0.75pts
- 3- Computer engineers contribute to the field of cyber security by **developing robust security systems and defense mechanisms** to safeguard sensitive information. /0.75pts
- 4- With their background in AI, they contribute to it by **creating intelligent systems, predictive analytics, and automation.** They **leverage data to extract insights, train models, and design intelligent algorithms.** /0.75pts
- 5- Some of the personality traits commonly found in computer engineers include **being analytical, detail-oriented, curious, and persistent, possessing a strong ethical mindset, and being self-motivated.** /0.75pts
- 6- Computer engineers contribute to the optimization of system performance and the creation of innovative solutions **through their technical skills and problem-solving abilities.** /0.75pts

b) Extract word synonyms from the text: /1.5pts (0.5 each)

Firm (§1) = Solid Meticulous (§3) = Detail-Oriented Important (§3) = Crucial/ Vital

II/ Mastery of language: (10pts)

a) Conjugate the verbs between brackets using the right tense /4pts (0.5 each)

- 1- By this time next year, I will have been finishing the Java course and will have been starting to program with ease. **(Future perfect continuous)**
- 2- I have been deleting all the unnecessary files from my computer because I needed space. **(Present perfect continuous) (Past simple)**
- 3- Indians have been skilled mathematicians for thousands of years. **(Present perfect)**
- 4- The court had found him guilty on all charges. **(Past perfect)**
- 5- By this time next year, I will be working as a computer engineer after I hopefully get my master's degree in computer science. **(Future continuous) (Present simple)**

b) Use the correct modal verb (Need- could – couldn't – ought to – mustn't – might – will) /2pts (0.5 each)

- 1- Despite efforts, the team could not fix a rare software bug causing intermittent system crashes
- 2- User interfaces need to be intuitive and user-friendly to enhance the experience
- 3- Computer engineers will eventually play a crucial role in integrating (IoT) devices into everyday life.
- 4- In AI field, it's possible that deep learning techniques might revolutionize various industries and transform the way we live.

c) Transform the following sentences from active voice into passive voice. /2pts (0.5 each)

- 1- Weekly homework is being assigned to the students by the professor.
- 2- A new security system has been implemented to protect sensitive data.
- 3- The students are taught a complex math concept by the teacher.
OR - A complex math concept is taught to students by the teacher.
- 4- The project will be completed by the end of the week by her.

III/ Written expression: (6pts)

Write a motivation letter consisting of a text ranging from 6 to 12 lines, describing your personality and your drive to join a computer engineering company (optional name) for an internship. In this letter, focus on mentioning key elements and strategies that show your enthusiasm, qualifications, and compatibility with the company.

Key expressions:

- Description of personality's qualities (mentioned adjectives)
- Description of the willingness and the plus that could be brought to the company
- Use of polite and formal words.
- A plus : Use of modal verbs or passive voice.

Example:

Dear [Company Name],

I am writing to express my enthusiasm for joining your computer engineering company. As a self-motivated and ambitious individual with a passion for technology, I am driven to push boundaries and seek innovative solutions.

With a strong foundation in computer engineering and a commitment to excellence, I am confident in my ability to contribute effectively to your team. Your company's culture of innovation aligns perfectly with my aspirations. I am eager to collaborate with like-minded individuals and contribute to groundbreaking technologies. I possess strong interpersonal and communication skills, thriving in collaborative environments that value teamwork and idea exchange. I am excited to bring my expertise and learn from the talented professionals at your company.

In conclusion, my self-motivation, creative mindset, and technical proficiency make me an ideal fit for your computer engineering company. I am thrilled about the opportunity to join your team and play a part in developing cutting-edge technologies.

Thank you for considering my application.

Sincerely,

Corrigé Type EMD RSFE

Exercice 1 (6pts)

1. La donnée est elle même le préambule. **(1pts)**
2. — Mode Master (AP) **(0.25pts)**
— Mode Managed or Client (Station mode) **(0.25pts)**
— Mode Adhoc et mode bridge **(0.25pts)**
— Mode repeater **(0.25pts)**
— Mode Monitor **(0.25pts)**
3. Parce que la route est validée en renvoyant une réponse RREP via le chemin inverse de la requête jusqu'à sa source. **(1pts)**
4. **Faux.** Dans le mode PCF, la méthode de gestion du canal radio repose sur une allocation d'intervalle de temps aux $\neq$ terminaux par le point d'accès. Ce dernier invite tour à tour les nœuds du réseau à émettre une trame. C'est du TDMA. **(1.25pts)**
5. Une carte radio 802.11a peut transmettre sur la fréquence ... et utilise la technologie spread spectrum
— 5 MHz, OFDM
— 2.4 GHz, HR-DSSS
— 5 GHz, OFDM $\checkmark$ **0.75pts**
— 5 GHz, DSSS
6. Quelle est la topologie d'ordinateurs sans fil utilisée pour la communication de périphériques informatiques à proximité immédiate d'une personne ?
— WWAN
— Bluetooth
— Zigbee
— WPAN $\checkmark$ **0.75pts**
— WMAN

Exercice 2(8pts)

IEEE name	Max. bit rate	frequency	Channel width
802.11a	54 Mbps (0.25pts)	5G Hz (0.25pts)	20 MHz (0.25pts)
802.11b	11 Mbps (0.25pts)	2.4 GHz (0.25pts)	20 MHz (0.25pts)
802.11g	54 Mbps (0.25pts)	2.4 GHz (0.25pts)	20 MHz (0.25pts)
802.11n	150 Mbps (0.5pts) 600 Mbps (MIMO)	2.4 GHz, 5 GHz (0.25pts)	20-40 MHz (0.5pts)

Canal	Fréquence centrale (GHz)
3	2.422 (0.5pts)
10	2.457 (0.5pts)
12	2.467 (0.5pts)

$$T_{trans.} = \text{DIFS} + \text{Backoff} + \text{Syn_Data} + T_{Data} + \text{SIFS} + \text{Syn_ACK} + T_{(ACK+Entete)} \quad \mathbf{(0.25pt)}$$

$$T_{Data} = \frac{1400 \times 8}{11 \times 10^6} = 0.001018182 \text{ s} \approx 1018.18 \mu\text{s} \quad \mathbf{(0.5pt)}$$

$$T_{Entete+ACK} = \frac{48 \times 8}{11 \times 10^6} = 0.000034909 \text{ s} \approx 34.90 \mu\text{s} \quad \mathbf{(0.5pt)}$$

$$T_{trans.} = 50 + (16 \times 20) + 192 + 1018.18 + 10 + 192 + 34.90 = 1817.08 \mu\text{s} \quad \mathbf{(0.5pt)}$$

$$D_{Eff} = \frac{1400 \times 8}{1817.08} = \frac{11200}{1817.08} \text{ bit}/\mu\text{s} = 6.16 \times 10^6 \text{ bit/s} \approx 6.16 \text{ Mb/s} \quad \mathbf{(1,25pt)}$$

Exercice (6pts)

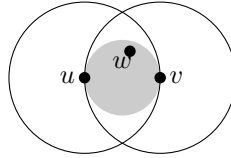


FIGURE 1 – How to build GG : The edge $uv \notin \text{GG}$ if there is a witness w in the shaded circle of diameter uv (see Algorithm 1) **(0.75pts)**.

1.

Algorithm 1 Algorithm du GG **(2.5pts)**

2. **Require:** $\mathcal{N}(u)$, the set of neighbors of u .

Ensure: Edge (u, v) belongs to Gabriel Graph or not.

```

1: while  $v \in \mathcal{N}(u)$  do
2:   while  $w \in \mathcal{N}(u)$  do
3:     if  $w = v$  then
4:       continue {go to next node}
5:     else
6:       { $m$  is the middle of the segment  $uv$ }
7:       if  $\text{distance}(m, w) < \text{distance}(m, v)$  then
8:          $\mathcal{N}_g(u) \leftarrow \mathcal{N}_g(u) - \{v\}$ 
9:         break {leave the current loop}
10:      end if
11:    end if
12:  end while
13: end while

```

3. — $d(0,4)=12.2147$ **(0.25pts)**, $d(1,4)=14.8519$ **(0.25pts)**, $d(2,4)=4.58396$ **(0.25pts)**, $d(3,4)=10.8573$ **(0.25pts)**. Le prochain saut est le noeud 2 (en **mode Greedy**) **(0.25pts)**.
— $d(2,4)=4.58396$ **(0.25pts)**, $d(1,4)=14.8519$, $d(3,4)=10.8573$. p rentre en **mode Perimeter** au niveau de ce noeud **(0.25pts)**.

- Le prochain saut est par conséquent le noeud 0, en appliquant la règle de la main droite par exemple **(0.5pts)**.
- L'algorithme va s'arrêter quand le paquet va passer par le noeud 2 pour la seconde fois. **(0.5pts)**

Matière : Système Multi-Agent

Semestre: 2

Niveau : 1^{ière} année Master Réseaux et Ingénierie des Données

Durée : 1h30

Examen semestriel

Questions (12 pts):

Q1.a Citez les principales différences entre un système expert et un système multi-agents ? (2 pts)

b. Quelles sont les motivations quant à l'apparition du paradigme multi-agents (2 pts)

RQ1. a.(2 pts)

Système expert	Système multi agent
Un seul penseur	Plusieurs penseurs
Centralisé, même machine, même lieu	Distribué : plusieurs machines, réseau
Pas d'optimisation en temps et en résultats	Optimisation en temps et en résultats
1 seule expertise	Plusieurs expertises

b. Motivations (2 pts)

- Limite de l'IA (0.5 pt)
- Développement technologique : machine parallèle, mutli-processeurs, multi-cœurs (1.5 pt)

Réseau de machine

Techniques et langages concurrents (thread)

Q2. Comment les simulations d'un SMA peuvent être exécutées (séquentiel, parallèle)? Discuter votre réponse. (2pts)

Rq2.elle peuvent être en mode séquentiel ou parallèle

- **simulation séquentiel** : taches dépendantes (0.5 pts)
- **Simulation parallèle** les agents exécutent des taches indépendantes mais les ordinateurs sont des machines séquentielles lorsqu'on dispose d'un seul cœur, la simulation est a priori en mode séquentiel (même en utilisant de la programmation concurrente). Dans le cas d'un processeur multi-cœurs (CPU ou GPU), il devient possible de paralléliser l'exécution d'un pas de temps. (1,5 pts)

Q3. Donner le rôle de chacune des performatives FIPA-ACL suivantes en spécifiant la catégorie (2 pts) :

RQ3. (0.5 pts) Chacune

- **inform-** : Informer un autre agent quelque chose. L'expéditeur doit croire à la vérité de la déclaration. La performative la plus utilisée
- **propose-** : Utilisé comme réponse à un **cfp**. L'agent propose un accord
- **Cfp** : l'agent émet un appel à propositions. Il contient les actions à exécuter ainsi que les autres termes de l'accord.
- **not-understood-** envoyé lorsque l'agent n'a pas compris le message

Q4. Quelles sont les différentes architectures de contrôle d'un SMA existantes ? Donner une brève définition de chacune (2pt)

Rq4.

- **BDI** : trois principales attitudes mentales : la Croyance (Belief), le Désir (Desire) et l'Intention (Intention)
Destinée aux agents cognitifs (1pts)
- **DFA** : Automate à état finis (1pts)
Destiné au deux types d'agent

Q5. a. Quelles est la différence entre un agent utilitaire et agent principale, (1pts)

b. Citez trois agents de chaque catégorie (1pts)

RQ5. Un Agent principal appartient au conteneur principal, crée par défaut il exécute des tâches primordiales quant au fonctionnement de la plate-forme

a. Agent utilitaire son usage n'est pas nécessaire, il permet de rendre l'usage ou le test de la plate forme facile (0.5 pt)

b. AMS , DF ,ACC (0,75 pts)

gui (RMA), prospector, Sniffer (0,75 pts)

Exercice 02 : (8 pts)

```
public class achteur extends Agent{ // (4 pts)
    protected void setup() {
        static Random rand= new Random();
        boolean achete=false, plus=false,moin=false;
        int pri ;
        ACLMessage Menv =new ACLMessage (ACLMessage.INFORM);
        ACLMessage Mrec= new ACLMessage();

        message.addReceiver(new AID("vendeur1",AID.ISLOCALNAME));
        System.out.println(" My name is "+getLocalName());
        pri= rand.nextInt(1000);
        addBehaviour(new Behaviour(this) {
            public void action()
            {
                Mrec=null ;
                String s=String.valueOf(pri) ;
                Menv.setContent(s);
                send(Menv);
                while(Mrec==null) //ACLMessage Mrec=receive();
                ACLMessage Mrec=receive() ; //if (Mrec==null) block();
                //else {Mrec.getContent();

                if(Mrecu.equals("plus")) pri=pri+1;
                else if Mrecu.equals("moin")) pri=pri-1;
                else if(Mrecu.equals("vendu")) achete=true ;
            }
        });
    }

    public boolean done() { return achete == true;}

    public int onEnd() {myAgent.doDelete();return super.onEnd();}

});}

public class achteur extends Agent{ // (4 pts)
    protected void setup() {
        int pri ; boolean vendu=false;
        ACLMessage msgr= new ACLMessage();
        ACLMessage msge =new ACLMessage (ACLMessage.INFORM);

        addBehaviour(new Behaviour(this)
        {public void action()
        {
            Msgr=null ;
            while((msgr==null) //if (msg==null){ block();}
            msgr=receive() ; // else {msg.getContent();
            pri=Integer.parseInt(msgr);
            if (pri <150) {System.out.println("plus"); msge.setContent(plus);}
            else if(pri>300) {System.out.println("moin"); msge.setContent(moin);}
            else {System.out.println("vendue"); msge.setContent(vendu); vendu=true;}
            msge.addReceiver(new AID("achteurl1",AID.ISLOCALNAME));
            send(msge);
        }
        }

    public boolean done() { return vendu == true;}

    public int onEnd() { myAgent.doDelete(); return super.onEnd();}

});}
```



Corrigé type examen

Exercice 1 : (12 pts) Choisir la bonne réponse :

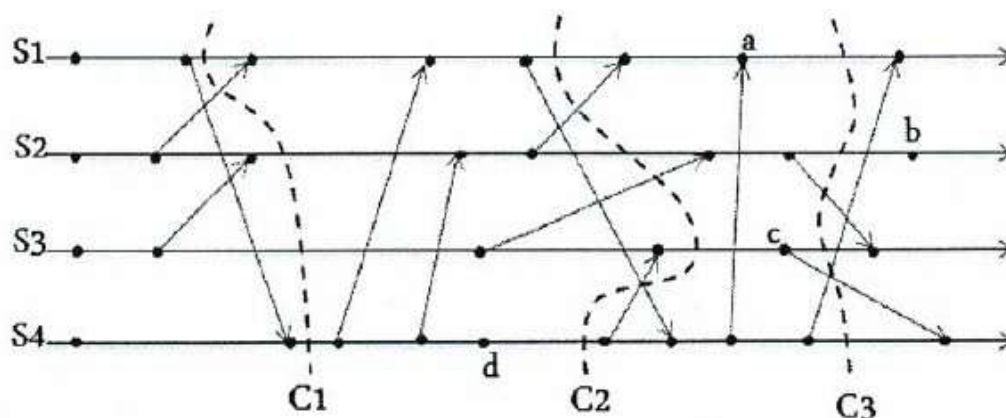
1. L'inconvénient majeur d'un système distribué du type client serveur est :
 - a) Son point central de défaillance.
 - b) Son goulot d'étranglement en cas de fortes demandes de service.
 - c) **a. et b.**
 - d) La réponse juste n'est pas donnée.
2. L'algorithme d'exclusion mutuelle de Ricard- agrawala se base strictement sur:
 - a) Les estampilles vectorielles.
 - b) Les estampilles scalaires.
 - c) **Les estampilles scalaires et les identités des processus.**
 - d) La réponse juste n'est pas donnée.
3. La métrique de performance d'un algorithme d'exclusion mutuelle distribué la plus importante est :
 - a) La sureté.
 - b) L'équité.
 - c) **Le nombre de messages générés.**
 - d) La réponse juste n'est pas donnée.
4. La propriété de sureté dans un algorithme d'exclusion mutuelle distribuée indique :
 - a) Tout processus demandeur de la section critique finira par l'obtenir.
 - b) **La section critique est accédée par au plus un processus.**
 - c) La libération d'une section critique se fera au bout d'un temps fini.
 - d) La réponse juste n'est pas donnée.
5. La propriété de vivacité dans un algorithme d'exclusion mutuelle distribuée indique :
 - a) **Tout processus demandeur de la section critique finira par l'obtenir.**
 - b) La section critique est accédée par au plus un processus.
 - c) La libération d'une section critique se fera au bout d'un temps fini.
 - d) La réponse juste n'est pas donnée.
6. L'algorithme de Chang et Roberts (1979) a pour objectif de :
 - a) Gérer l'exclusion mutuelle distribuée.
 - b) Gérer le consensus
 - c) **Gérer l'élection d'un maitre.**
 - d) La réponse juste n'est pas donnée.
7. La tolérance aux fautes est définie informellement comme étant:
 - a) La propriété qu'un système fonctionne correctement depuis son lancement.
 - b) **La propriété qu'un système fonctionne malgré les fautes qu'il contient.**
 - c) La propriété qu'on accède au système quand on le désire.
 - d) La réponse juste n'est pas donnée.



8. Un état global d'un Système Distribué est dit fortement incohérent si:
- a) L'état global associé à une coupure cohérente.
 - b) Tout message émis est reçu.
 - c) a. et b.
 - d) La réponse juste n'est pas donnée.**
9. Un système distribué est dit synchrone si:
- a) Les délais de transmission et l'exécution des processus sont bornés.**
 - b) Les processus utilisent une synchronisation dans leurs exécutions.
 - c) Il n'offre aucune borne temporelle.
 - d) La réponse juste n'est pas donnée.
10. Pour entrer en section critique, l'algorithme d'exclusion mutuelle Ricard-agrawala génère :
- a) $3N$ messages (N =nombre total de processus).
 - b) $3(N-1)$ messages.
 - c) $2(N-1)$ messages.**
 - d) La réponse juste n'est pas donnée.
11. L'instruction : `Socket s= serverSocket.accept()` ; permet de :
- a) Créer un socket de communication coté serveur.**
 - b) Créer un socket de communication coté client.
 - c) Créer un socket de connexion coté serveur.
 - d) Lire les messages arrivés dans le socket.
12. Quelles informations sont-elles nécessaires à un client pour créer une "DatagramPacket" à destination d'un serveur ?
- a) L'adresse IP du client ainsi son numéro de port.
 - b) L'adresse IP du serveur ainsi son numéro de port.**
 - c) l'adresse IP "localhost" et son numéro de port.
 - d) La réponse juste n'est pas donnée.

Exercice 2 : (8 pts)

On considère un système distribué à quatre (4) sites : 1, 2, 3 et 4, s'envoyant des messages comme représenté par le diagramme suivant :





1. Que représentent les événements a, b, c et d ? (1 pts)
a représente un événement de réception
b représente un événement interne
c représente un événement d'émission
d représente un événement interne
2. Donnez les valeurs des horloges de Lamport correspondantes aux événements a,b,c et d. (1 pts)
a (1, 10), b(2, 10), c(3, 9), d(4, 6)
3. Donnez les valeurs des horloges de Mattern correspondantes aux événements a,b,c et d. (2 pts)
a (7,5,2,8), b(2,8,3,4), c(2,0,5,6), d(2,0,0,5)
4. Selon l'horloge de Mattern, Quelle est la signification des valeurs liées à l'événement a ? (1 pts)
L'événement a (7,5,2,8) dépend causalement de : 6 événements du site 1, 5 événements du site 2, 2 événements du site 3 et 8 événements du site 4.
5. Calculer les estampilles de Mattern de C1, C2 et C3. (1.5 pts)
C1(2,3,2,2), C2(5,5,4,6), C3(7,7,5,9)
6. En se basant sur les valeurs des estampilles de Mattern, les coupures C1, C2 et C3 sont-elles cohérentes ? justifiez votre réponse. (1.5 pts)
C1 Cohérente car
 $C1(2,3,2,2) = \text{Max}(e12[1], e23[2], e32[3], e42[4])$
 $= \text{Max}((2,0,0,0), (0,3,2,0), (0,0,2,0), (2,0,0,2))$
C2 incohérente car
 $C2(5,5,4,6) \neq \text{Max}(e15[1], e25[2], e34[3], e45[4])$
 $\neq \text{Max}((5,2,0,3), (2,5,2,4), (2,0,4,6), (2,0,0,5))$
C3 Cohérente car
 $C3(7,7,5,9) = \text{Max}(e17[1], e27[2], e35[3], e49[4])$
 $= \text{Max}((7,5,2,8), (2,7,3,4), (2,0,5,6), (5,2,0,9))$



Matière:

Traitement du Signal

durée : 1h30

Examen du 29/05/2023

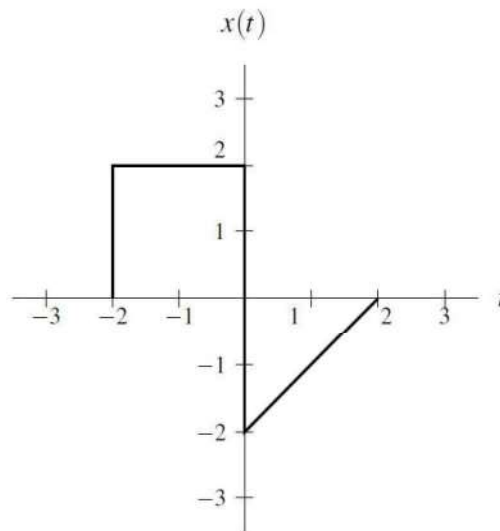
Attention :

- Deux ou plusieurs réponses identiques c'est zéro !
- Une réponse même juste mais sans preuve ou justification est considérée comme fausse et donc pas de points.

Exercice 1 : (6 pts)

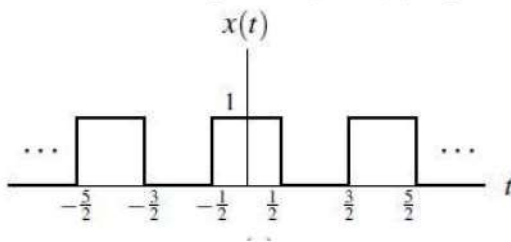
Soit la fonction $x(t)$ représentée dans la figure ci-dessous. Dessiner pour chaque transformation le graphe correspondant (pas sur la même figure !):

- (a) $x(t-1)$;
- (b) $x(2t)$;
- (c) $x(-t)$;
- (d) $x(2t+1)$; et
- (e) $\frac{1}{4}x(-\frac{1}{2}t+1) - \frac{1}{2}$.



Exercice 2 : (6 pts)

Soit la fonction périodique $x(t)$ représentée dans la figure ci-dessous :



- Donner :
 - La période fondamentale de $x(t)$;
 - $(x(t))^2$;
 - $x(t) + x(-t)$;
 - $x(x(t))$.
- Trouver une seule expression pour $x(t)$ pour tout t en fonction de la fonction échelon $u(t)$.



Exercice 3 : (5 pts)

Déterminer la fonction $h(t)$ sachant qu'elle est causale et que sa partie paire est donnée par l'équation suivante :

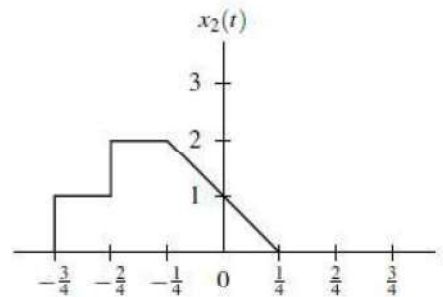
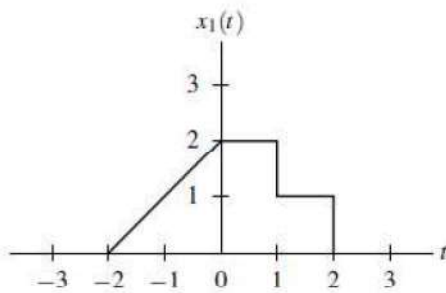
$$h_{\text{pair}}(t) = t[u(t) - u(t-1)] + u(t-1) \text{ pour } t \geq 0.$$

Note : On rappelle que toute fonction $x(t)$ peut être décomposée de manière unique sous forme de la somme (voir le cours):

$$x(t) = x_{\text{pair}}(t) + x_{\text{impair}}(t)$$

Exercice 4 : (3 pts)

Soient les fonctions x_1 et x_2 données dans la figure ci-dessous, exprimer x_2 en fonction de x_1 .

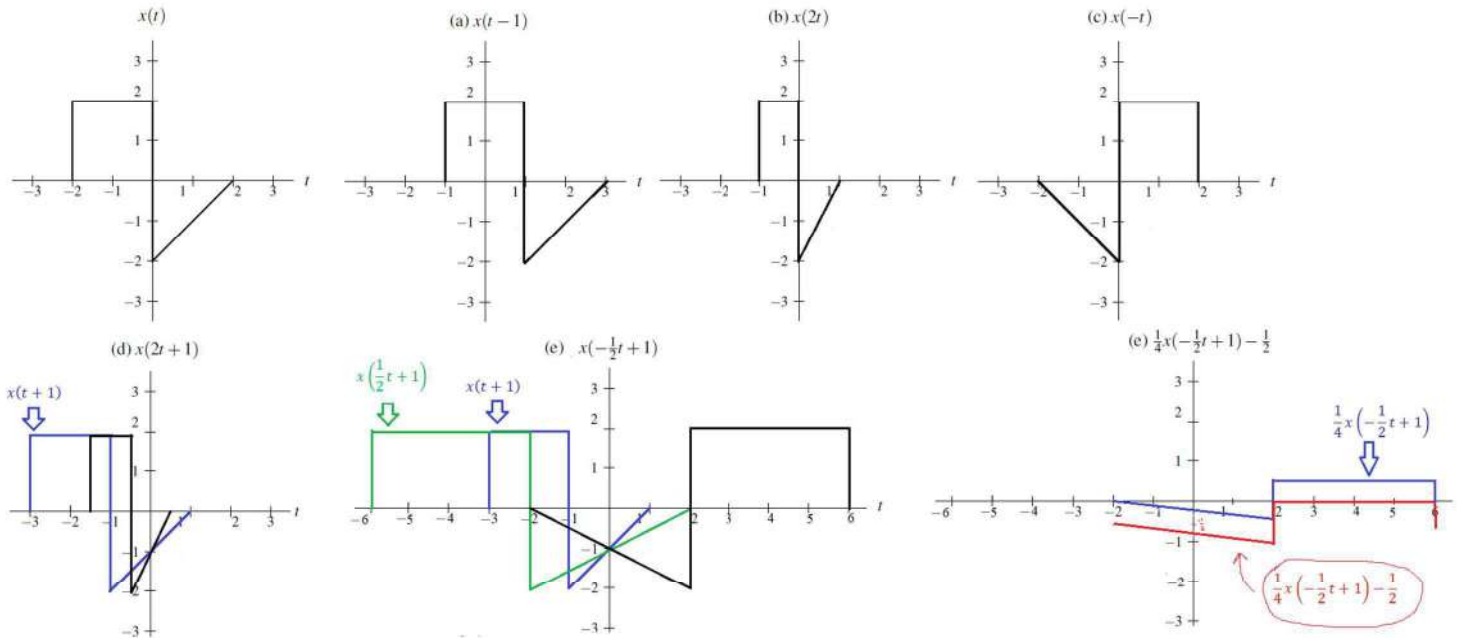


Correction de l'Examen TS du 29/05/2023

Exercice 1 : (6 pts)

a,...,d : 1 pts

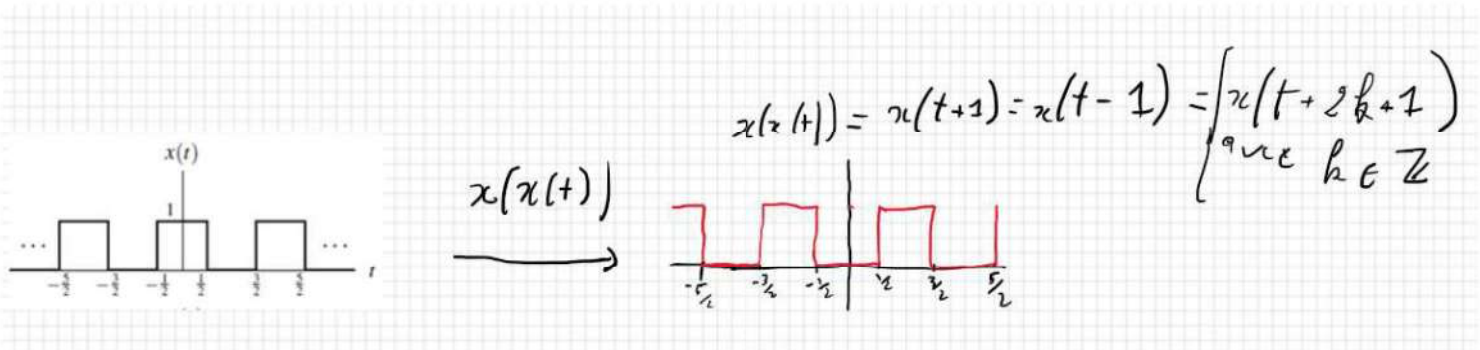
e : 2 pts



Ex2 : (6 pts)

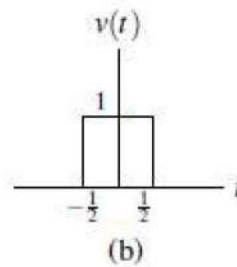
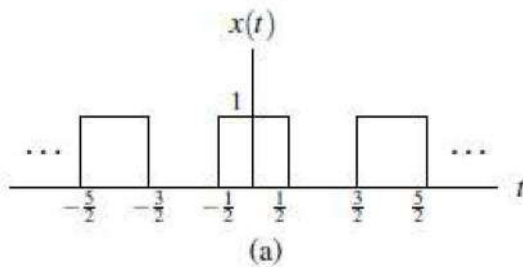
1. Réponses :

- Il est facile de voir graphiquement que la période fondamentale est 2 (1pts)
- $(x(t))^2 = x(t) \cdot x(t) = x(t)$ car c'est la multiplication de $x(t)$ par elle-même et donc dans tous les intervalles où $x(t)$ vaut 1 le produit $x(t)x(t) = 1$ et dans les autres intervalles le produit vaut 0. (1pts)
- $x(t) + x(-t) = ?$
d'après le graphe de $x(t)$ la fonction est paire et donc $x(t) = x(-t)$ ce qui implique que $x(t) + x(-t) = x(t) + x(t) = 2x(t)$. (1pts)
- $x(x(t)) = ?$ (1.5pts)
on remarque $x(x(t))$ inverse les 0 et 1 de la fonction $x(t)$



C'est-à-dire que $x(x(t))$ est le décalage de $x(t)$ par rapport au temps d'une valeur $2k + 1$ ($k \in \mathbb{Z}$) (i.e. $k = \pm 0, 1, 2, \dots$).

2. Donnons une expression d'abord pour une seule période (fig. b): (1.5pts)



On peut écrire que pour une seule (taille période est 2)

$$v(t) = u(t + \frac{1}{2}) - u(t - \frac{1}{2}).$$

Finalement, pour obtenir $x(t)$ (fig a) il suffit d'ajouter une infinité de copies de $v(t)$ en tenant en compte du décalage temporel. Ce qui nous donne :

$$\begin{aligned} x(t) &= \sum_{k=-\infty}^{\infty} v(t - 2k) \\ &= \sum_{k=-\infty}^{\infty} [u(t + \frac{1}{2} - 2k) - u(t - \frac{1}{2} - 2k)]. \end{aligned}$$

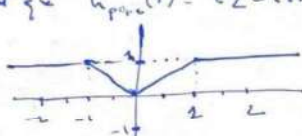
Donc, nous avons trouvé une seule expression pour x qui est valide pour tout t .

Ex3: (5 pts)

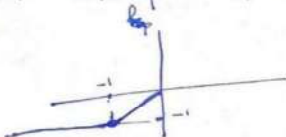
Ex3: (5)

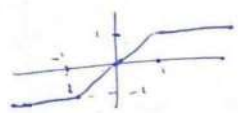
Comme $h(t)$ est

Sachant que $h_{\text{pair}}(t) = t[u(t) - u(t-1)] + u(t-1)$ pour $t \geq 0$

$\Rightarrow$  $\leftarrow h_{\text{pair}}(t)$

On sait aussi que $h(t)$ est ~~carrée~~ $\Rightarrow h_{\text{impair}}$ est de la forme

$\Rightarrow$  et comme h_{impair} est

impair $\Rightarrow$  $\leftarrow h_{\text{impair}}(t)$

symétrique par rapport à l'origine

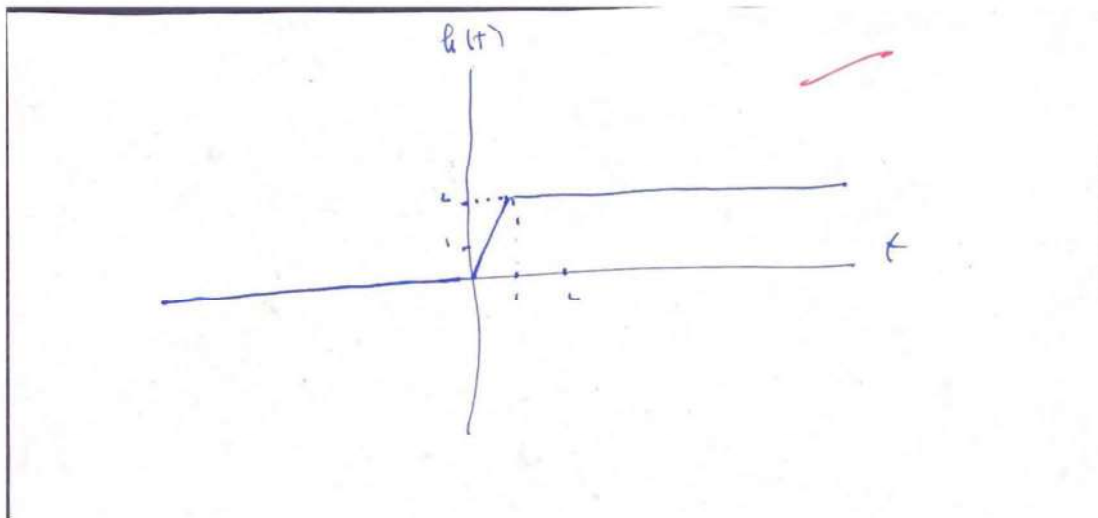
$\Rightarrow h_{\text{impair}} = t[u(t) - u(t-1)] + u(t-1)$ pour $t \geq 0$

On déduit alors que $h(t) = h_{\text{pair}}(t) + h_{\text{impair}}(t)$

On sait que $h(t) = 0$ pour $t < 0$

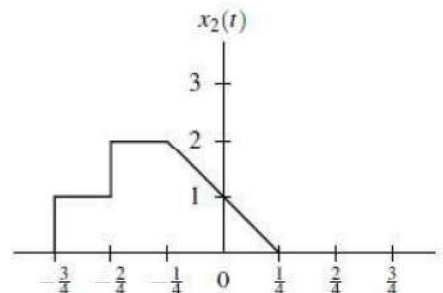
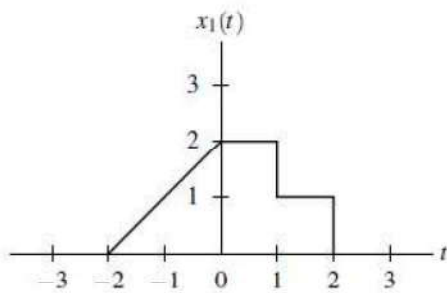
Pour $t \geq 0$ $h(t) = t[u(t) - u(t-1)] + u(t-1) + t[u(t) - u(t-1)] + u(t-1)$

$\Rightarrow h(t) = 2t[u(t) - u(t-1)] + 2u(t-1)$



Exercice 4 : (3 pts)

Soient les fonctions x_1 et x_2 données dans la figure ci-dessous :



On veut trouver une équation du type $x_2(t) = x_1(at - b)$

On remarque que de x_1 il faut multiplier par -4 puis décaler vers la gauche de $1/4$, donc :

$$a = -4$$

Et

$$\frac{b}{a} = \frac{1}{-4}$$

D'où

$$b = 1$$

Et finalement

$$x_2(t) = x_1(-4t - 1).$$