

MASTER SCIENCE ET TECHNOLOGIE 1
MENTION INFORMATIQUE
Réseaux connexionnistes
Durée 3h

***Exercice 1 : Question (4 pts)**

Expliquer le concept de Machine Learning

Quels sont les domaines d'application des réseaux connexionnistes ?

Quel a été le frein au développement des réseaux de neurones.

Quelle est la différence entre le modèle de McCulloch et Pitts et celui de Rosenblatt ?

Entre celui de Rosenblatt et celui de Widrow et Hoff ?

Quel est l'avantage du Perceptron Multi-Couche ?

Combien faut-il de couches cachées pour des frontières concaves ?

A quoi sert le moment dans la rétropropagation du gradient de l'erreur ?

***Exercice 2 : (6 pts)**

Soit n et $m \leq n$ des entiers positifs. Soit $f : \{0, 1\}^n \rightarrow \{0, 1\}$ la fonction booléenne telle que

$$f(\vec{x}) = \begin{cases} 1 & \text{si au moins } m \text{ composantes de } \vec{x} \text{ valent 1,} \\ 0 & \text{sinon.} \end{cases}$$

Donnez le vecteur (de dimension $n + 1$) de poids d'un neurone qui réalise cette fonction.

Soit n et $m \leq n$ des entiers positifs. Soit $f : \{0, 1\}^n \rightarrow \{0, 1\}$ la fonction booléenne telle que

$$f(\vec{x}) = \begin{cases} 1 & \text{si exactement } m \text{ composantes de } \vec{x} \text{ valent 1,} \\ 0 & \text{sinon.} \end{cases}$$

Donnez un réseau de neurones à deux couches avec les vecteurs de poids pour réaliser cette fonction.

Expliquez pourquoi un neurone ne suffit pas.

Exercice 3 : (6 pts)

Soit le codage des chiffres en LED vu en cours ;

1

$0 \leftrightarrow 1,1,1,1,1,1,0 ; 1 \leftrightarrow 0,1,1,0,0,0,0 ; 2 \leftrightarrow 1,1,0,1,1,0,1$; etc...

6 | 1 | 2

Donner le réseau de neurone qui indique si le chiffre présenté est multiple de 3.

Un perceptron simple suffit t'il ?

5 | 1 | 3

Dans le cas contraire donner la structure du réseau de neurone adéquate.

4

Exercice 4 : (4 pts)

Soit la fonction ci-après, où ω et φ sont des constantes réelles et t est le temps. Comment pourriez-vous employer un réseau neuronal pour apprendre la fonction $y(t)$?

$$\frac{dy(t)}{dt} = \ln(\cos(\omega t + \varphi))$$



MI-INFO

Module : Réseaux IP (Dr. Chérif Dhallo)

Examen 2^{ème} SESSION de Juin 2019 – Durée 2h00

- ⇒ Aucun document, ni matériel n'est autorisé. En conséquence, tout calculateur (y compris les téléphones portables qui doivent rester éteints durant toute la durée de l'examen) est INTERDIT.
- ⇒ Une attention particulière sera accordée à la qualité de la présentation qui pourrait être récompensée par 1 point.
- ⇒ Le sujet s'étend sur 2 pages et comporte 3 exercices avec des questions notées cumulativement sur 21 points.

Exercice n°1 (5 points) : Questions de cours

Dans le cas de la migration IPv4 vers IPv6 :

- 1.1 Comment résoudre les problèmes liés à l'utilisation du protocole ICMP ?
- 1.2 Pour les sous-réseaux IPv4 où DHCP est utilisé, comment adapter la configuration pour allouer automatiquement des adresses IPv6 aux postes clients après la migration ?
- 1.3 Proposer également les étapes de migration liées au service DNS.

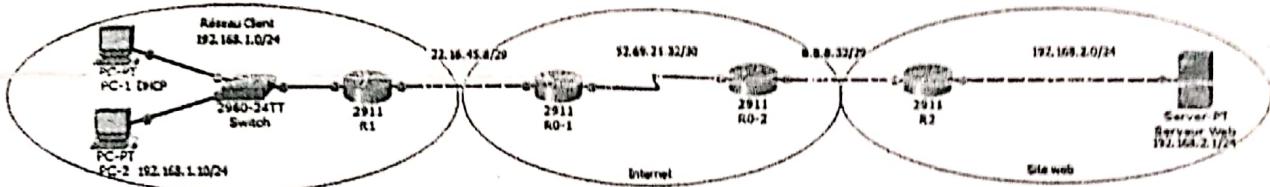
Exercice n°2 (7 points) : Translation d'adresses

Figure 1 : Translation d'adresses

- 2.1 Identifier les routeurs de la figure 1 sur lesquels la translation d'adresse (NAT) est nécessaire.
- 2.2 Préciser les sous-réseaux pour lesquels le mécanisme de PAT est plus adéquat.
- 2.3 Y a-t-il un équipement pour lequel vous préconiserez une NAT statique ? Pourquoi ? Si oui, donner les étapes de configuration correspondantes.
- 2.4 Donner les étapes de configuration répondant à la question 2.2 ci-dessus.
- 2.5 Dans le réseau Client, il y a une machine 192.168.1.10 pour laquelle on ne souhaiterait pas translater l'adresse privée. Expliquer et donner la configuration pour réaliser cela.
- 2.6 Expliquer si, oui ou non, vous auriez utilisé la NAT dans le cas de migration de ce réseaux IPv4 vers IPv6.

Exercice n°3 (9 points) : Migration d'un réseau d'entreprise IPv4 vers IPv6.

En considérant le réseau représenté par la topologie ci-après (Figure 2) :

- 3.1 Proposer des prefixes d'adresses IPv6, découpez-les en sous-réseaux appropriés et allouez-les ensuite à chacun des sous-réseaux en vue de la migration vers IPv6.
- 3.2 Dans chaque sous-réseau, créer et affecter les prefixes pour ce qui suit :
 - Liens inter-routeur
 - Interfaces de Loopback

- Créer un tableau pour chaque routeur indiquant les adresses IP que vous configurez sur chaque interface.
- Expliquer comment vous avez fait votre plan d'adressage, en expliquant la logique qui soutient votre choix

3.3 Activer le routage IPv6 de chaque routeur.

3.4 Activer IPv6 sur les interfaces d'interconnexion de chaque routeur, sans-y configurer aucune adresse.

3.5 Comment tester la connectivité d'un routeur voisin via IPv6 ?

3.6 Donner les paramètres de configuration des postes clients et du serveur Web en précisant pour chaque équipement son adresse IPv6, son masque de sous-réseau et sa passerelle par défaut.

3.7 Configurer chaque routeur (en précisant clairement les routes IPv6) en fonction de la table d'adressage IPv6 proposée à la question 3.1.

Diagramme de topologie

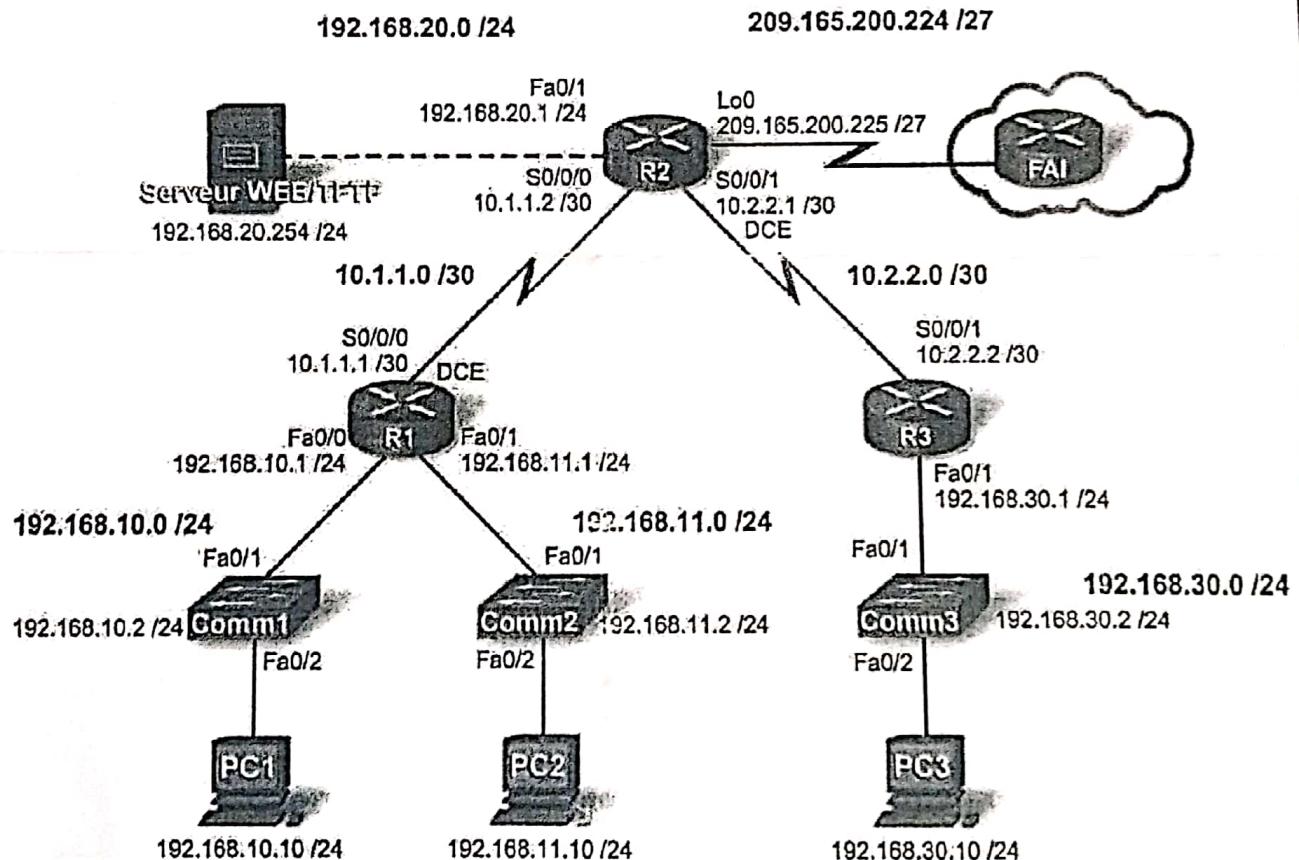


Figure 2 : Réseau IPv4 d'entreprise à migrer sous IPv6

Bonne chance et bon courage



UNIVERSITE GASTON BERGER DE SAINT-LOUIS

UFR DE SCIENCES APPLIQUEES ET TECHNOLOGIES

Master 1 Informatique (M1INFO)

Module : Réseaux IP (Dr. Chérif Diallo)

Examen de Février 2019 (1^{ère} Session) – Durée 2h00

- ➡ Aucun document, ni matériel n'est autorisé. En conséquence, tout calculateur (y compris les téléphones portables qui doivent rester éteints durant toute la durée de l'examen) est INTERDIT.
- ➡ Une attention particulière sera accordée à la qualité de la présentation qui pourrait être récompensée par 1 point.
- ➡ Le sujet s'étend sur 2 pages et comporte 2 exercices avec des questions notées cumulativement sur 21 points.

Exercice n°1 (8 points) : Questions de cours

- 1.1 Quel est le rôle et l'intérêt du protocole ICMP ? Le cloisonnement des réseaux en différents VLAN pose-t-il des problèmes pour ICMP ? Si oui, comment résoudre ces problèmes ?
- 1.2 Si les adresses IPv4 étaient allouées chaque microseconde, combien de temps la réserve d'adresses IPv4 durera-t-elle ?
- 1.3 Si un bloc d'un milliard d'adresses IPv6 est alloué chaque picoseconde, combien de temps la réserve d'adresses IPv6 durera-t-elle ?
- 1.4 Dire oui ou non (et expliquer pourquoi) si IPv6 pourrait-il se permettre de se passer des protocoles DHCP et NAT ? Que cela change-t-il ?
- 1.5 Qu'est-ce qu'une adresse de lien-local, et quelle est son utilité ? Ecrire l'adresse unicast de lien local correspondante à l'interface de l'adresse MAC (Ethernet) suivante : 00:0d:56:01:13:c9. Expliquer en détail. Ecrire l'adresse multicast de nœud sollicité correspondante à la même interface.

Exercice n°2 (13 points) : Réseaux d'entreprise Ipv4 et Ipv6

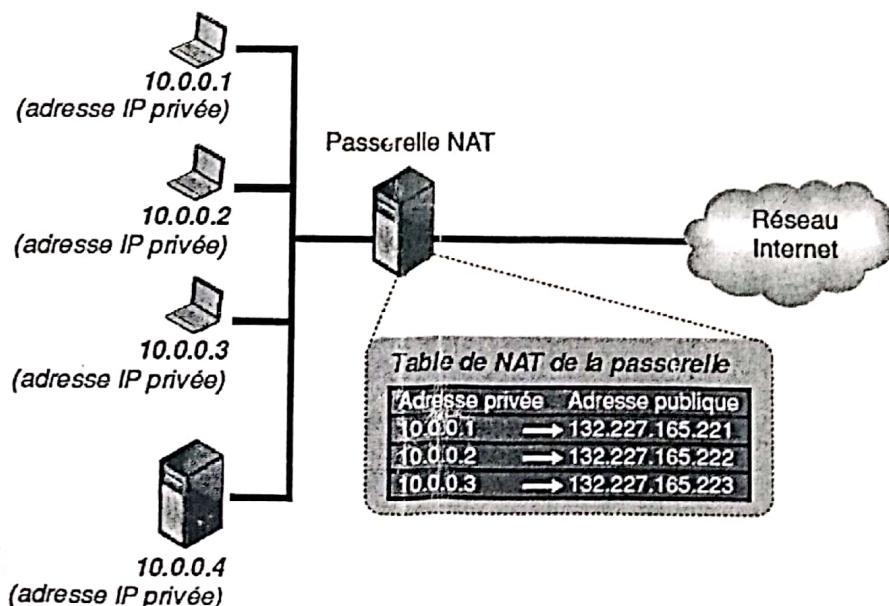


Figure 1 : Table NAT d'une passerelle internet

$$147 \cdot 30 \cdot 20 \cdot 10 \Rightarrow ::ffff:147 \cdot 30 \cdot 20 \cdot 10$$

- 2.1 Donner les étapes de configuration pour la translation d'adresses indiquée sur la figure [Figure 1], en notant que l'adresse **10.0.0.4** ne fait pas partie des hosts à translater. Utiliser la syntaxe de commandes des routeurs Cisco pour la passerelle NAT.
- 2.2 Donner les étapes de configuration pour permettre aux internautes d'accéder au port TCP /80 du serveur web **10.0.0.4** [Figure 1] avec comme adresse IP publique **132.227.165.80**. Utiliser la syntaxe de commandes des routeurs Cisco pour la passerelle NAT.
- 2.3 Réalisez le schéma du réseau ci-dessous représenté sur la figure [Figure 2], et configurez les routeurs Cisco avec le routage statique IPv6, ainsi que le service d'annonce de préfixe pour chaque sous-réseau.

2.4 Pour chacune des commandes Cisco effectuées au 2.3, donner son équivalent sous Linux.

2.5 Donner une écriture en forme abrégée pour les adresses suivantes :

- (i) FEDC:0000:0000:0000:400:A987:6543:210F, : 400:A987:6543:210F
 (ii) 1FFF:0000:0A88:85A3:0000:0000:0C10:8001, 1FFF:0:0:A88:85A3::C10:8001
 (iii) FE80:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0001. FE80::1

Expliquer.

2.6 Soit les adresses IPv6 prises dans le plan d'adressage agrégé :

- (iv) 2001:0660:2402:1001:208:2ff:fedc:6133/48,
 (v) 2001:0660:2402:1000:208:2ff:fedc:9033/64,
 (vi) 2001:0665:2402:1001::1/32.

Déterminer le numéro de réseau et l'identifiant d'interface de chacune d'elles. Est-ce que ces machines sont dans le même réseau IPv6.

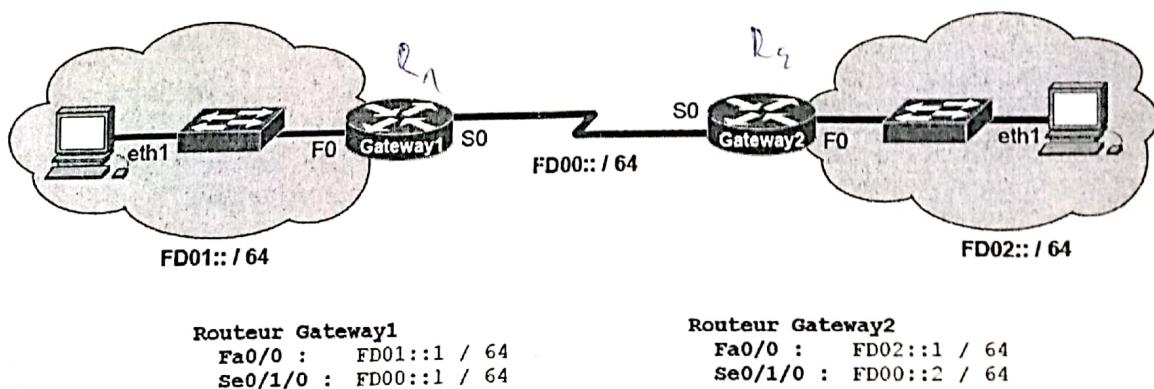


Figure 2 : IPv6 et routage cisco

Bonne chance et bon courage

UNIVERSITÉ GASTON BERGER DE SAINT-Louis UFR DES SCIENCES APPLIQUÉES ET DE TECHNOLOGIE <hr/> SECTION INFORMATIQUE	MASTER 1 INFORMATIQUE <hr/> Systèmes à Base de Connaissances (SBC) et Réseaux connexionnistes (RC) Durée totale 2h	ANNÉE UNIVERSITAIRE 2016/2017 M. DEMBELE
---	---	---

SBC

***Exercice 1 : Questions de cours (10 pts)**

Donner une définition de l'Intelligence Artificielle. -

Expliquer le paradoxe de Russell.

Que stipulent les théorèmes d'incomplétude de Gödel ?

Quels sont les éléments du langage logique ?

Qu'est ce qu'une logique multivaluée, floue, modale ?

Quel est le *modus* utilisé en déduction et sa signification ?

Combien y'a-t-il d'axiomes de la logique Booléenne.

Décrire le principe des trois démonstrations vues en cours.

Quelles sont les différences entre la logique propositionnelle et la logique des prédicts ?

Expliquer le fonctionnement des deux chainages vus en cours.

***Exercice 2 : Formes normales (2 pts)**

Mettre sous la forme normale conjonctive et disjonctive les formules suivantes :

1. $(\neg p \vee q \vee r) \rightarrow (r \vee r)$
2. $p \rightarrow ((\neg q \vee r) \rightarrow s)$
3. $\neg(p \vee \neg q) \wedge (q \rightarrow (p \vee p))$
4. $(p \leftrightarrow q) \wedge (\neg(p \rightarrow q) \vee \neg(q \rightarrow p))$

***Exercice 3 : Prolog (8 pts)**

Considérez la base de données suivante, qui représente la carte d'un restaurant :

- | | | |
|--------------------------|----------------------------|-------------------|
| hors-d'œuvre(arrihauts). | viande(grillade-de-boeuf). | dessert(glace). |
| hors-d'œuvre(crevettes). | viande(poulet). | dessert(tarte). |
| hors-d'œuvre(oeufs). | poisson(loup). | dessert(fraises). |
| | poisson(sole). | |

- 1) Définissez la relation *plat* qui dit que : un plat est à base de viande ou de poisson.
- 2) Définissez la relation *repas* qui dit que : un repas est constitué d'un hors d'œuvre, d'un plat et d'un dessert.
- 3) Comment demander la liste des repas possibles ?
- 4) Comment demander la liste des repas comprenant du poisson ?

RC

***Exercice 4 : Questions de cours (10 pts)**

Quels sont les domaines d'application des réseaux connexionnistes ?

Quel a été le frein au développement des réseaux de neurones.

Quelle est la différence entre le modèle de McCulloch et Pitts et celui de Rosenblatt ?

Entre celui de Rosenblatt et celui de Widrow et Hoff ?

Quel est l'avantage du Perceptron Multi-Couche ?

Combien faut t-il de couches cachées pour des frontières concaves ?

Expliquer brièvement le principe de la Rétropropagation.

Quelle est la différence entre l'apprentissage supervisé et l'apprentissage non supervisé ?

Expliquer le phénomène de l'Overfitting.

A quoi sert le moment dans la rétropropagation du gradient de l'erreur ?

***Exercice 5 : PMC (5 pts)**

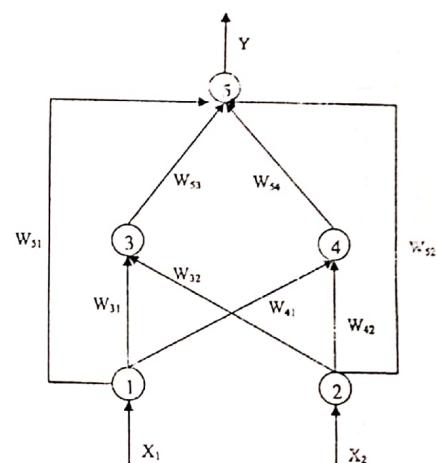
Nous avons défini en cours deux perceptrons simple pour le problème du OR et du AND.

Utiliser, dans une représentation schématique, ces deux perceptrons sans couche cachée pour réaliser un perceptron multi-couche qui effectue le XOR.

***Exercice 6 : PMC bis (5 pts)**

Soit le réseau de neurones donné ci-contre :

1. Écrivez pour chaque neurone l'activation a_j .
2. Expliquer le procédé pour évaluer les dérivées de la fonction d'erreur E^n par rapport aux poids du réseau



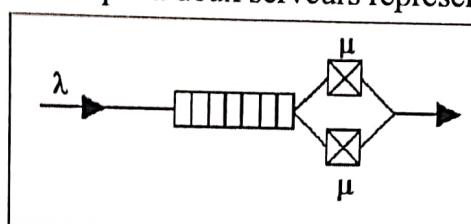
PROCESSUS & FILES D'ATTENTE - M1 INFO

Examen – 1^{re} Session

Durée : 2H

Exercice : Notation de Kendall

Considérons une file d'attente simple à deux serveurs représentée par la figure suivante :



Les arrivées sont supposées poissonniennes de taux λ . Les temps de service sont exponentiels, la discipline de service est FCFS (premier arrivé, premier servi), la file est à capacité infinie. *Donner la notation de Kendall de cette file d'attente.*

Problème : Chaînes de Markov

Le département chargé du développement commercial d'une société adopte une stratégie qui définit quatre catégories de clients :

- les clients qui sont prospectés (P) selon une procédure rapide (téléphone, salons) et dont une partie revient vers la société ; on compte parmi ceux-ci les clients qui viennent spontanément (recommandation d'un proche ou d'une connaissance) ;
- les clients qui donnent suite et entrent dans une discussion plus approfondie (A) des services offerts par la société (échange de documentation technique, premier(s) rendez-vous) ;
- les clients dont la démarche est engagée (E) (élaboration de devis spécifique) ;
- les clients ayant passé commande (C) ;
- à chacune de ces phases, un certain nombre de clients interrompent leur démarche (I) ; on estime toutefois qu'une partie de ces clients revient vers la société ultérieurement.

On suppose que l'évolution semaine après semaine de ces catégories de clients suit de l'activité de la société selon un **modèle de Markov** (simpliste).

Au fil des démarches, certains clients passent de simples prospects vers les classes plus "prometteuses". Les *proportions* de ces catégories de clients sont dictées par les équations:

$$P_{k+1} = 0.1P_k + 0.2A_k + 0.3E_k + 0.4C_k + 0.1I_k$$

$$A_{k+1} = 0.3P_k + 0.1I_k$$

$$E_{k+1} = 0.4A_k$$

$$C_{k+1} = 0.5E_k + 0.5C_k$$

$$I_{k+1} = 0.6P_k + 0.4A_k + 0.2E_k + 0.1C_k + 0.8I_k$$

avec des notations évidentes (Prospect, Approfondis, Engagés, Commande, Interruption).

1. Comment peut-on *interpréter* la dernière équation ?
2. Donnez une *représentation graphique* de cette chaîne de Markov.
3. Déduire de la Question 2 sa *matrice de transition*.
4. La chaîne est donnée par une suite de variables aléatoires $(X_N)_{N \geq 0}$? Décrivez la *variable* X_N (pour N quelconque). Comment peut-on interpréter les valeurs qu'elle prend ?
5. Quels sont les états *récurrents, transitoires, absorbants* de la chaîne ?
6. Imaginons qu'à l'occasion d'une campagne se déroulant sur un salon, doublé d'une campagne de marketing téléphonique, la société sollicite 10 000 clients. Comment peut-on utiliser le modèle pour faire une *projection chiffrée* à un an du devenir de ces clients ?
7. Vérifiez que la distribution $(0.13, 0.11, 0.04, 0.04, 0.68)$ est quasiment *stationnaire* (explicitez le calcul).
8. Comment peut-on *interpréter* ce résultat ?

Indication: Poursuivre la résolution du problème, si vous ne répondez pas à la Question 3 à partir de la Question 2, en vous servant la matrice suivante :

$$M = \begin{bmatrix} 0.1 & 0.3 & 0 & 0 & 0.6 \\ 0.2 & 0 & 0.4 & 0 & 0.4 \\ 0.3 & 0 & 0 & 0.5 & 0.2 \\ 0.4 & 0 & 0 & 0.5 & 0.1 \\ 0.1 & 0.1 & 0 & 0 & 0.8 \end{bmatrix}$$

MASTER SCIENCE ET TECHNOLOGIE 1

MENTION INFORMATIQUE

Systèmes à Base de Connaissances

Durée 3h

***Exercice 1 : Questions de cours (4 pts)**

- Que stipulent les théorèmes d'incomplétude de Gödel ?
- Expliciter le paradoxe de Russell.
- Qu'est ce qu'une logique multivaluée, floue, modale ?
- Quels sont les deux *modus* utilisés en déduction et leur signification ?
- Combien y'a t-il d'axiomes de la logique Booléenne.
- Décrire le principe des trois démonstrations vues en cours.
- Quelles sont les différences entre la logique propositionnelle et la logique des prédicts ?
- Expliquer le fonctionnement des deux chainages vus en cours.

***Exercice 2 : Calcul de séquents (4 pts)**

Rappel des règles d'introduction et d'élimination dans le calcul des séquents :

$\frac{}{\Gamma \vdash A}$ axiome pour chaque $A \in \Gamma$

$$\begin{array}{ll}
 \frac{\Gamma \vdash \top}{\Gamma \vdash \top} \text{ T-intro} & \frac{\Gamma \vdash A \vee B \quad \Gamma, A \vdash C \quad \Gamma, B \vdash C}{\Gamma \vdash C} \vee\text{-élim} \\
 \frac{\Gamma \vdash \perp}{\Gamma \vdash A} \perp\text{-élim} & (\vee_G) \quad \frac{\Gamma, A \vdash \Delta \quad \Gamma, B \vdash \Delta}{\Gamma, A \vee B \vdash \Delta} \\
 \frac{\Gamma \vdash A \quad \Gamma \vdash B}{\Gamma \vdash A \wedge B} \wedge\text{-intro} & \frac{\Gamma, A \vdash B}{\Gamma \vdash A \Rightarrow B} \Rightarrow\text{-intro} \\
 \frac{\Gamma \vdash A \wedge B}{\Gamma \vdash A} \wedge\text{-élim} & \frac{\Gamma \vdash A \Rightarrow B \quad \Gamma \vdash A}{\Gamma \vdash B} \Rightarrow\text{-élim} \\
 \frac{\Gamma \vdash A \wedge B}{\Gamma \vdash B} \wedge\text{-élim} & \frac{\Gamma, A \vdash \perp}{\Gamma \vdash \neg A} \neg\text{-intro} \\
 \frac{\Gamma \vdash A \wedge B}{\Gamma \vdash \neg A} \wedge\text{-élim} & \frac{\Gamma \vdash A \quad \Gamma \vdash \neg A}{\Gamma \vdash \perp} \neg\text{-élim} \\
 \frac{\Gamma \vdash A}{\Gamma \vdash A \vee B} \vee\text{-intro} & \frac{\Gamma \vdash A \vee \neg A}{\Gamma \vdash \perp} \text{ tiers exclu} \\
 \frac{\Gamma \vdash B}{\Gamma \vdash A \vee B} \vee\text{-intro} &
 \end{array}$$

Démontrer par la méthode des séquents les formules suivantes :

- $p \rightarrow q, \neg r \vdash \neg p \vee q$.
- $p \rightarrow \neg(q \wedge r) \vdash (p \rightarrow \neg q) \vee \neg(p \wedge r)$.

***Exercice 3 : Modélisation en logique 0 et logique 1 (4 pts)**

Traduisez en logique d'ordre 0 les énoncés ci-dessous, en proposant vos formules.

- Qu'il pleuve ou non, le barbecue sera une réussite.
- S'il n'aime pas les gorilles, alors s'il rencontre King-Kong, il aura la peur de sa vie.
- Il n'y a pas de fumée sans feu.
- Si tu ne m'aides pas quand j'en ai besoin, je ne t'aiderai pas quand tu en auras besoin.

Traduisez en logique d'ordre 1 les énoncés ci-dessous en utilisant les cinq prédictats suivants : $M(x,y)$ est vrai ssi x mange y ; $H(x)$ est vrai ssi x est un herbivore; $V(x)$ est vrai ssi x est de type végétal; $B(x)$ est vrai ssi x est un bambou;

- Les herbivores mangent des végétaux.
- Les herbivores ne mangent que des végétaux.
- Aucun herbivore ne mange tout type de végétal.
- Certains herbivores ne mangent pas de bambou.

*Exercice 4 : Résolution/Réfutation (4 pts)

Montrez que r s'obtient par résolution à partir de $(q \rightarrow r), (p \rightarrow q), p$ i.e. $(q \rightarrow r), (p \rightarrow q), p \vdash r$

Montrez par réfutation que $((p \rightarrow q) \rightarrow p) \rightarrow p$ est valide.

Montrez avec la méthode de votre choix (résolution ou réfutation) que le raisonnement suivant est correct :

- 111 : Si on révise bien, on réussit l'examen.
- 112 : Si on ne regarde pas la télé, on révise bien ou on s'ennuie.
- 113 : On ne s'ennuie pas si on fait du sport ou si on regarde la télé.
- 114 : Si on ne fait pas de sport, on réussit l'examen.
- C : De cela, on déduit que, si on ne regarde pas la télé, on réussit l'examen.

*Exercice 5 : Prolog (4 pts)

- Scune aime les pommes.
- Astou aime les carottes.
- Abdoulaye aime les oranges.
- Les pommes sont des fruits.
- Les oranges sont des fruits.
- Les carottes sont des légumes.
- Ceux qui aiment les fruits sont en bonne santé.

Formalisez ces faits et règles en PROLOG.

Quelle est la requête pour savoir qui est en bonne santé ?

Quelle est la requête pour "Qui aime les pommes?" ?

Comment savoir les fruits que connaît le programme ?

Dire pour les questions précédentes les requêtes qui suivent un chainage avant et celles qui suivent un chainage arrière.

MASTER SCIENCE ET TECHNOLOGIE 1

MENTION INFORMATIQUE

Réseaux connexionnistes

Deuxième session

Durée 2h

Exercice 1 : (6 pts)

Un camarade vous fournit un ensemble de données correspondant à un problème qu'il voudrait automatiser. Vous envisagez d'essayer un réseau de neurones du même genre que ceux vus en cours. Un examen de cet ensemble de données montre qu'il s'agit d'une table de $n = 1000$ exemples qui ressemblent à ceci:

alt	tai	grp1	grp2	re
225	0.03	A	1	BON
3800	-0.23	B	3	MAUVAIS
2750	-2.52	A	2	BON
327	1.27	C	1	MAUVAIS
3221	-5.2	C	2	BON
359	1.04	B	2	BON
827	0.22	A	3	MAUVAIS
...

Votre camarade vous dit que ce qui l'intéresse c'est de prédire la variable **re** en fonction des autres.

1. Est-ce un problème d'apprentissage supervisé, non-supervisé, semi-supervisé, ou par renforcement?
2. De quel type de problème précis s'agit-il (classification, régression, estimation de densité, partitionnement, réduction de dimensionnalité, etc...)?
3. Pour votre réseau de neurones, combien choisiriez-vous de neurones de sortie?

Exercice 2 : Question (8 pts)

Nous avons défini en cours deux perceptrons simples pour les problèmes du OR et du AND.

- Utiliser, dans une représentation schématique, ces deux perceptrons sans couche cachée pour réaliser un perceptron multi-couche qui effectue le XOR.
- Définir maintenant un PMC pour résoudre le problème du XOR

Exercice 3 : (6 pts)

Soit l'équation suivante : $y = -x + 1/2$

- 1- Donner les valeurs des poids w_1 et w_2 et du biais θ permettant de définir un perceptron dont la fonction de décision est définie par la droite ci-dessus. Notez qu'il y a plusieurs solutions possibles.
- 2- Quelle est la fonction booléenne obtenue par ce perceptron ?
- 3- Dessinez la droite et montrer qu'elle sépare correctement les deux classes définies par cette fonction booléenne.

UE Modélisation objet avec UML
Examen de 1^{ère} Session 2018
Durée 3h – Documents non autorisés

EXERCICE 1

1. Comment exprimer une relation d'ordre entre deux cas d'utilisation (lorsqu'il faut absolument réaliser un cas avant de pouvoir en réaliser un autre) ?
2. Un ouvrage peut être co-écrit par plusieurs auteurs. Un ouvrage est toujours édité par un éditeur. Chaque ouvrage est caractérisé par un titre, un numéro d'édition, un numéro ISBN unique (deux ouvrages ne peuvent avoir un même numéro ISBN) et une date d'édition. Modéliser cette situation à l'aide d'un diagramme de classes.
3. Donner deux solutions différentes pour modéliser la situation suivante : deux personnes peuvent être mariées, et deux personnes mariées sont de sexes opposés.

EXERCICE 2

Une académie souhaite gérer les cours dispensés dans plusieurs collèges. Pour cela, on dispose des renseignements suivants :

- Chaque collège possède d'un site Internet.
- Chaque collège est structuré en départements, qui regroupent chacun des enseignants spécifiques. Parmi ces enseignants, l'un d'eux est responsable du département.
- Un enseignant se définit par son nom, prénom, tél, mail, date de prise de fonction et son indice.
- Chaque enseignant ne dispense qu'une seule matière.
- Les étudiants suivent quant à eux plusieurs matières et reçoivent une note pour chacune d'elle.
- Pour chaque étudiant, on veut gérer son nom, prénom, tél, mail, ainsi que son année d'entrée au collège.
- Une matière peut être enseignée par plusieurs enseignants mais a toujours lieu dans la même salle de cours (chacune ayant un nombre de places déterminé).
- On désire pouvoir calculer la moyenne par matière ainsi que par département
- On veut également calculer la moyenne générale d'un élève et pouvoir afficher les matières dans lesquelles il n'a pas été noté.
- Enfin, on doit pouvoir imprimer la fiche signalétique (nom, prénom, tél, mail) d'un enseignant ou d'un élève.

Elaborez le diagramme de classes correspondant. Pour simplifier l'exercice, on limitera le diagramme à une seule année d'étude.

EXERCICE 3

Soit un extrait de la description textuelle du cas d'utilisation **Gérer emprunt** dans l'automatisation d'une bibliothèque. En vous appuyant sur cette description, proposer un diagramme de séquence du système correspondant à l'enchaînement nominal de la description textuelle du cas d'utilisation **Gérer emprunt**. Les enchaînements d'exception ne sont pas considérés dans cette question. Les enchaînements alternatifs ne doivent pas être développés, mais simplement considérés comme des diagrammes auxquels il est possible de faire référence grâce à des utilisations d'interaction.

Séquencement

Le cas d'utilisation commence quand un abonné présente à un assistant un ou plusieurs exemplaires qu'il veut emprunter.

Précondition : l'abonné possède sa carte d'abonnement

Enchaînement nominal

1. L'assistant identifie l'abonné en présentant la carte de l'abonné au lecteur de carte du système.
2. Le système vérifie que l'abonné a payé sa cotisation annuelle.
3. Le système vérifie que l'abonné ne possède pas d'exemplaire dépassant la durée autorisée du prêt.
4. L'assistant identifie un exemplaire emprunté en le passant devant le lecteur de code d'exemplaire du système.
5. Le système vérifie que l'abonné ne dépasse pas les quotas d'emprunts autorisés.
6. Si l'abonné présente d'autres exemplaires à l'assistant il faut boucler au point 4.

Enchaînements alternatifs

Point 2 de la séquence nominale : l'abonné n'a pas payé sa cotisation

- Le système invite l'assistant à demander à l'abonné de payer sa cotisation.
- Si l'abonné paie sa cotisation, l'enchaînement reprend au point 3 de la séquence nominale, sinon l'enchaînement s'achève.

Point 3 de la séquence nominale : l'abonné est en retard pour la restitution d'un exemplaire

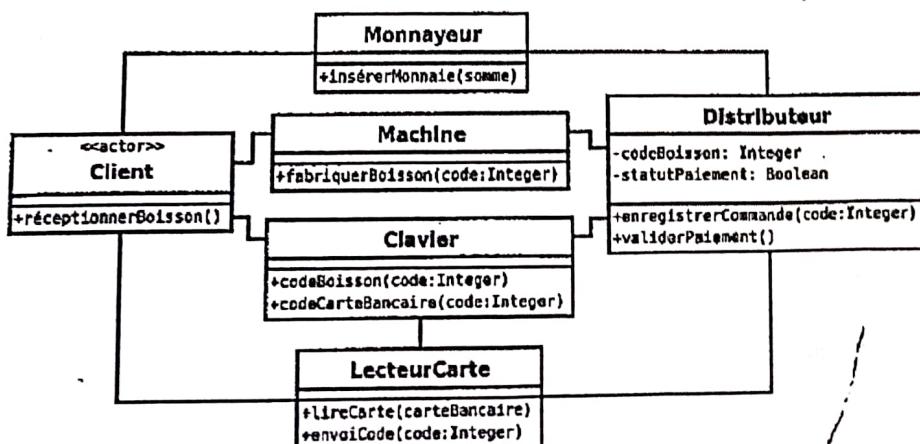
- Le système invite l'assistant à demander à l'abonné de rendre l'exemplaire en retard.
- Si l'abonné rend l'exemplaire, l'enchaînement reprend au point 3 de la séquence nominale, sinon l'enchaînement s'achève.

Point 5 de la séquence nominale : l'abonné dépasse un quota d'emprunt

- Le système prévient l'assistant que l'abonné ne peut emprunter cet exemplaire, car il dépasse un quota d'emprunt. L'enchaînement reprend au point 6 de la séquence nominale.

EXERCICE 4

Un distributeur permet d'obtenir la boisson de son choix après avoir tapé le code de la boisson désirée puis payé par carte bancaire ou avec de la monnaie. En vous appuyant sur le diagramme de classes ci-dessous modélisant un distributeur de boisson :



1. Proposer un diagramme de séquence illustrant une interaction allant de la commande d'une boisson à sa distribution et traitant les deux modes de paiement. La prise en compte des cas exceptionnels (code de carte erroné, monnaie manquante, ...) n'est pas demandée.
2. Traduire le diagramme de séquence élaboré en un diagramme de communication.