

**Examen
Compilation 1**

Exercice 1: (8 pts)

Considérez la grammaire G suivante définie par $\langle T, N, S, P \rangle$ où :

$T = \{ op1 \ op2 \ () \ id \}$

$N = \{ S \}$

L'ensemble P des règles de production est défini comme suit :

$$S \rightarrow S \ op1 \ S \mid S \ op2 \ S \mid (S) \mid id$$

Avec op1 et op2 des opérateurs quelconques.

- 1- La grammaire G est-elle LL(1) ? Justifiez.
- 2- La grammaire G est-elle SLR(1) ? Justifiez.
- 3- Construisez la table d'analyse SLR(1) par la méthode des items.
- 4- Peut-on résoudre les cas de multidéfinitions en adoptant les conventions suivantes :
 - a- op1 est plus prioritaire que op2,
 - b- le critère d'associativité de droite à gauche est appliqué.

Exercice 2: (12 pts)

Soit l'instruction suivante :

$$id := SOMME(exp_1, exp_2, \dots, exp_n) (cond_1, cond_2, \dots, cond_m)$$

La sémantique de l'instruction est comme suit :

L'identificateur id reçoit la somme des **n** expressions données entre parenthèses si **toutes** les conditions sont vérifiées.

Dans le cas contraire, Id reçoit la valeur 0.

Par hypothèse, $n > 1$ et $m > 0$.

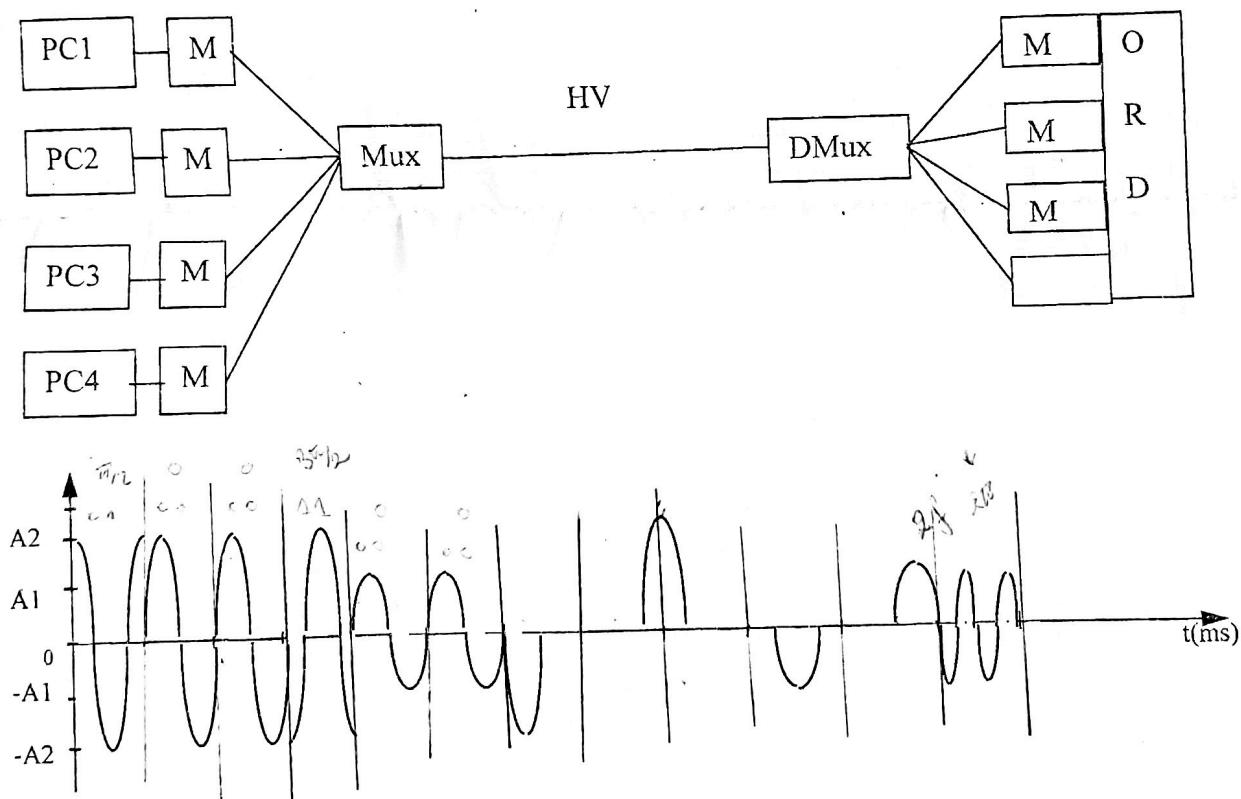
1-Donnez la grammaire syntaxique.

2-Donnez le schéma de traduction sous forme de quadruplets, dans le cas d'une analyse ascendante.

Epreuve de moyenne Durée
Durée : 1h00

Exercice 1 (7,5 pts)

Une entreprise dispose d'une ligne Haute Vitesse (HV) d'un débit de 9600 bits/sec pour connecter ses deux sièges : siège 1 et siège 2 tel qu'illustré par la figure suivante. On suppose que les PCs et modems des deux sièges ont la même configuration matériel et qu'un multiplexage temporel synchrone dans l'ordre PC1, PC2, PC3 et PC4 est utilisé pour transmettre le message MSG = 0110010101011100000100000100011001 représenté par la figure ci-dessus sur la voie haute vitesse (HV).



- 1) Calculer la rapidité de modulation du MUX. En déduire la durée d'un état MUX.
- 2) En supposant que le quantum correspond à l'envoi d'un état multiplexeur et demi, déterminer sa valeur. En déduire la taille des buffers dans le multiplexeur en nombre de bits.
- 3) A partir du message MSG et de son signal représenté ci-dessus, donner le message envoyé par chaque PC sur sa ligne basse vitesse correspondante et représenter ces messages sur des graphes séparés en précisant la durée d'un état i ($i=1$ à 4) sur chaque graphe.

Exercice 2 (13,5 pts)

Une entreprise dispose de trois sites distants **A**, **B** et **C**. Le site A : possède deux réseaux locaux, le premier noté A1 est un 1000 Base T comportant 50 machines. Le second noté A2 est un réseau Token ring (FDDI) comportant 20 machines. Le réseau sur site B est un 10 base 2 comportant 10 machines. Enfin, le site C est composé de 5 machines connectées à l'aide d'un HUB.

Partie I : (9,5 pts)

- 1) Nous souhaitons connecter les réseaux A1 à A2. Quel équipement d'interconnexion doit-on utiliser ? justifier.

L'entreprise souhaite connecter les trois sites A, B et C et les doter d'un accès à Internet. Pour cela, elle dispose du matériel suivant : 2 routeurs à 3 ports chacun, un routeur à 4 ports, une liaison Spécial à haut débit (LS), une liaison commutée (LC) et des modems et enfin une liaison ADSL pour Internet.

- 2) Proposer une architecture pour interconnecter les sites A, B et C - sans expliciter les réseaux locaux de chaque site – à l'aide des équipements et liaisons spécifiés ci-dessus.
- 3) En utilisant l'adresse réseau 155.50.0.0/16, proposer un système d'adressage pour l'ensemble des trois sites en précisant le masque sous-réseau et les adresses des sous réseaux, ainsi que les adresses des interfaces des routeurs.

Les sous-réseaux A1 et A2 possèdent respectivement des MTUs (taille maximale d'un paquet IP) de 2500 et 500 octet.

- 4). Décrire les opérations effectuées sur le paquet lorsqu'une machine du sous-réseau A1 transmet un datagramme IP « I » de 2000 octet vers une autre machine du sous-réseau A2. Donnez le résultat de ces opérations (précisez les champs ID, Offset et drapeau).

Partie II (4pts)

Dans l'alphabet ASCII le mot « OSI » se code par les 3 caractères de 7 bits suivants :

$$'O' = 1001111, 'S' = 1010011 \text{ et } 'I' = 1000011$$

- 1) Si une machine du site A envoi le mot OSI en utilisant la technique VRC/LRC avec une parité paire, donner ce mot.
- 2) Le message M suivant : 1001111101001101001011110111110 est reçu par une station du site B lors de l'envoi du mot « OSI » codé avec la technique de la question1. Est-ce que le message M est bien reçu ? Comment peut-on le corriger ?

Bon courage.

Examen Final de Génie Logiciel (GL)
Durée: 1h

Problème : Un système de gestion d'une société de ventes de produits laitiers

On souhaite concevoir un système logiciel pour gérer les services offerts par une société de ventes de produits laitiers (lait et dérivés du lait). Un lait peut être cru, pasteurisé, stérilisé ou UHT. Tandis que les principaux produits dérivés sont les fromages, les yaourts, les crèmes et le beurre. Chaque produit laitier est caractérisé par une référence, une désignation, une valeur nutritionnelle, une date de production, une date de péremption et un poids net. Les dérivées sont en plus caractérisées par une liste d'ingrédients.

Ce système doit permettre à un agent de vente de mettre à jour le catalogue des produits disponibles. Cette mise à jour consiste à ajouter, modifier ou enlever des informations du catalogue. L'agent peut également rechercher un produit par sa référence ou sa désignation. En cas où le produit n'existe pas, il peut avoir besoin de le créer.

Un agent commercial se charge d'attribuer, par la suite, un prix de vente à chaque produit. Ce prix est calculé en fonction du coût de revient du produit et du gain souhaité en considérant la Taxe sur la Valeur Ajoutée (TVA).

En cas l'agent commercial est absent, il pourra être remplacé par l'agent de vente qui doit, également, enregistrer les données relatives aux clients de la société qu'ils soient revendeurs ou non. Un client est décrit par un numéro, une désignation, une adresse, un email et représenté par un responsable. Les clients peuvent passer une ou plusieurs commandes. Il est à noter que le prix de vente diffère selon que le client soit revendeur ou non. Pour les revendeurs, la TVA n'est pas incluse dans le prix de vente.

L'agent de vente doit pouvoir enregistrer les opérations de ventes des clients qui seront sauvegardées dans un journal qui peut être imprimé en cas de besoin par le service comptabilité. Le client peut bénéficier d'une réduction si le montant global de ses achats dépasse un certain seuil. Une facture sera délivrée sur place au client, et envoyée par email suite à la demande du client.

Par ailleurs, le directeur établit et édite un plan de vente à réaliser. Il peut aussi consulter les bilans des ventes réalisées. Aussi, il opère une sauvegarde mensuelle des opérations de ventes réalisées et compare le chiffre d'affaires enregistré à celui prévu initialement. En cas de différence, une alerte est automatiquement affichée.

Nous notons que tout accès au système nécessite une authentification.

Questions :

1. Proposer le diagramme de cas d'utilisation correspondant à ce système (**7 points**).
2. Donner le diagramme de classes complet de ce système (**8 points**). *une commande*
3. Donner le diagramme de séquences correspondant au scénario de « Saisie d'une opération de vente d'un produit laitier pour un client revendeur » (**5 points**).

Le 31/03/2021
Durée : 1h00

Examen du module Sys02

Exercice 1 (10 pts)

On considère une politique de scheduling préemptive à base de priorité et de temps partagé avec deux files d'attente **F1** et **F2** de quantum respectifs, $Q1 = 3\text{ms}$ (pour F1) et $Q2 = 2\text{ms}$ (pour F2). Les processus appartiennent à deux classes différentes A et B. Les processus de classe A arrivent dans la file F1 et les processus de classe B arrivent dans la file F2.

- La file **F1** est plus prioritaire que **F2**.
- Les processus de chaque file peuvent être préemptés par des processus de la même file ayant une priorité supérieure.
- Si un processus de F1 est préempté (par un processus plus prioritaire) avant d'épuiser entièrement son quantum Q1 (il lui reste un temps t du quantum Q1), il sera déplacé dans F2 avec l'hypothèse suivante :

Lorsqu'il sera de nouveau élu, il aura droit au minimum de temps entre le quantum Q2 (2ms) et le temps t restant de son quantum Q1.

- Une fois déplacé dans F2, le processus y restera jusqu'à la fin de son exécution.
- La fréquence d'horloge est de **1ms**.

Soient 4 processus P1, P2, P3 et P4 décrits comme suit :

	Instant d'arrivée	Durée d'exécution	Priorité	Classe
P1	0	5(3)2	3	A
P2	2	3(5)4	1	A
P3	3	6	3	B
P4	4	3(4)2	2	A

- $x(y)z$ signifie que le processus fait x ms calcul, ensuite y ms E/S et z ms calcul.
- La durée d'une tâche de contrôle est négligeable ($=0$).
- La plus faible valeur de priorité représente la plus haute priorité.

Questions

1. Tracer le diagramme d'exécution pour l'ordonnancement de ces processus en appliquant la politique décrite ci-dessus (préciser les événements).
2. Donner l'état des files F1 et F2 aux instants : 3ms, 10ms, 14ms
3. Calculer le temps de réponse moyen des 4 processus
4. Ecrire les programmes : SVC (arrivée d'un processus), Scheduler, Routine d'horloge et la routine de Fin d'E/S (en considérant le mode DMA)
5. Quel est l'inconvénient de cette politique? Comment peut-on y remédier ?

Exercice 2 (10pts)

Soit programme qui occupe un espace virtuel de 1200 mots. On considère la suite des adresses virtuelles suivantes :

34 - 115 - 645 - 123 - 510 - 656 - 345 - 10 - 14 - 315 - 1100 - 900 - 100

1. Donner la suite des numéros de pages référencés (chaîne de références), sachant que la taille d'une page est égale à 256 mots.
2. Donner le taux de défaut de page engendré par l'algorithme **Optimal** si la taille de la mémoire physique disponible est de 512 mots.

On considère un système à mémoire paginée (pagination à la demande) où la taille d'une page est de 256 mots. Soit le programme C suivant:

```
int i ; int A[1000] ; int B[1000] ;
i = 0;
While (i < 1000)
{ A[i] = 2*B[i];
  i = i+100;}
```

Supposons que :

- un entier est sur un mot.
- le programme ainsi que la variable *i* occupent la page 0 du processus.
- Le premier élément du tableau A se trouve en page 1. Le premier élément du tableau B se trouve après le dernier élément du tableau A.

1. Donner le nombre de pages occupées par chacun des tableaux A et B, en précisant l'adresse logique du **premier** et du **dernier** élément de chaque tableau. Que remarquez-vous ?
2. Donner les numéros de pages correspondant aux éléments A[0], B[0], A[100] et B[100].
3. Déterminer la chaîne de références correspondant à l'exécution de ce programme.
4. Quel est le nombre de défauts de pages engendrés par l'application de l'algorithme de remplacement LRU si la mémoire physique est constituée de 3 frames?

On considère un nouvel algorithme de remplacement, qu'on appelle **LFU** (Least Frequently Used - moins fréquemment référencée). La page victime dans LFU est celle qui a le nombre de référencements minimal.

5. Donner les grandes lignes de l'algorithme de remplacement LFU.

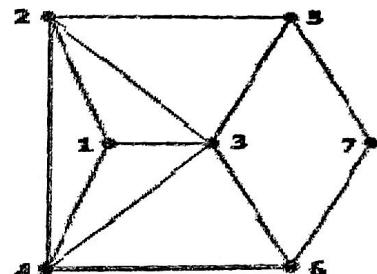
Bon Courage

**Examen Final de Théorie des Graphes
L3 ACAD:B**

EXO :1 Soient G un arbre ayant au moins deux sommets et v un sommet de G . Montrer que le nombre de composantes connexes de $G - v$ est égal à $\deg(v)$.

EXO 2: 1-Appliquer l'algorithme Welsh Powell pour déterminer une k -coloration des sommets sur le graphe ci-contre

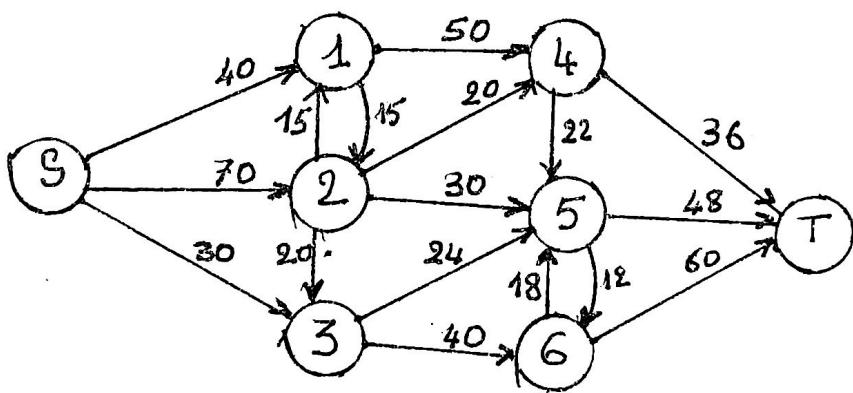
2-Trouver son nombre chromatique.



EXO :3 Soit le réseau de transport ci-dessous. Votre patron est convaincu qu'il est possible de faire passer 138 unités flot de S à T et il vous reproche de ne pas être capable d'exhiber un tel flot.

Trouver un argument simple qu'un tel flot n'existe pas pour convaincre votre patron.

NB: les nombres sur les arcs de réseau représentent la capacité des arcs



EXO :4 Le tableau suivant donne les durées et les contraintes de précédence dans un projet.

Tâche	Durée (Journées)	Contraintes
1	5	-
2	3	-
3	4	1 précède 3
4	6	1 et 2 précédent 4
5	5	3 précède 5
6	5	3 et 4 précédent 6

1. Donner le graphe potentiel-tâches associé à ce projet.
2. Déterminer les dates de début au plus tôt et au plus tard de chaque tâche et la durée minimale du projet.
3. Le chef de projet peut renforcer l'équipe de l'une des deux tâches 5 ou 6, chaque travailleur ajouté réduira la durée de la tâche d'une (01) journée. Sachant qu'il peut ajouter jusqu'à 3 travailleurs, quelle est la tâche qu'il doit choisir et quel est le nombre minimal de travailleurs permettant de réduire au maximum la durée du projet ? Quelle est la nouvelle durée du projet.

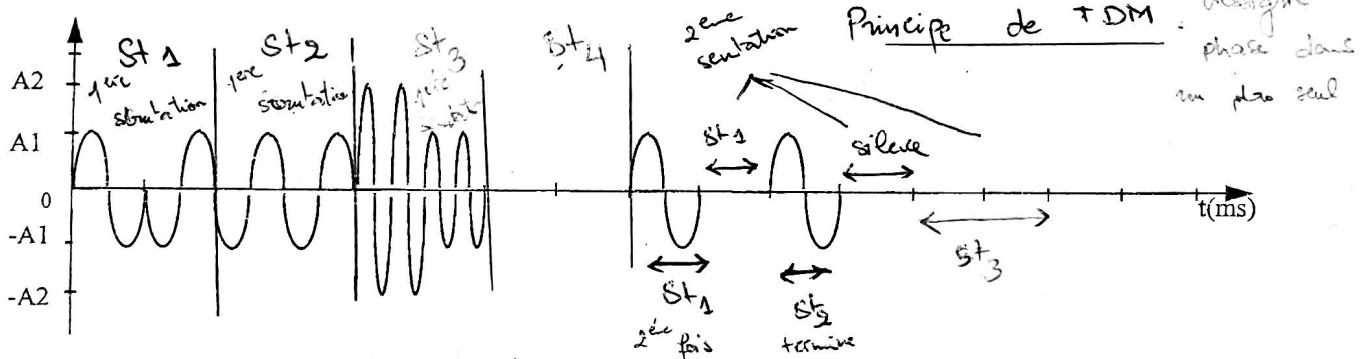
NB : porter les différentes dates sur le graphe

Epreuve de moyenne Durée
Durée : 1h30

Exercice 1 (10 pts)

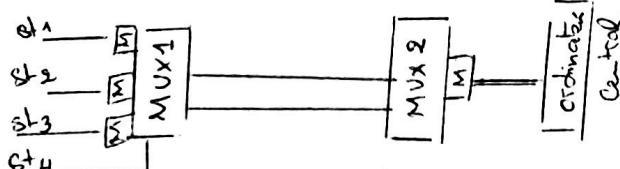
Deux réseaux locaux distants Net1 et Net2 sont reliés par l'intermédiaire d'une ligne Haute vitesse et deux multiplexeurs/démultiplexeurs (MUX1 et MUX2) d'une capacité de 4 connexions basse vitesse et d'une rapidité de modulation égale à 4000 bauds. Les MUX/DEMUX, distants de 300 km, se basent sur un multiplexage temporel synchrone pour l'envoi des messages entre les deux réseaux.

Trois stations du réseau Net1 St1, St2 et St3, reliées à MUX1, communiquent avec un ordinateur central ORD du réseau Net2, via des modems de même rapidité de modulation. La dernière ligne de MUX4 est connectée à une station St4 qui n'envoie aucun message. Le signal envoyé sur la ligne Haute vitesse et correspondant à ces communications est donné par le schéma suivant.



- 1) Calculer la rapidité de modulation des modems reliés aux stations St_i.
- 2) En supposant que le quantum correspond à l'envoi de deux états multiplexeurs, déterminer à partir du schéma quelle est la portion du signal envoyé par chaque station. Déduire la valeur du quantum.
- 3) Sachant que les modems de St₁ et St₂ utilisent une modulation de deux phases (0 et π), d'une amplitude A₁ et d'une fréquence f₁, et le modem de St₃ se base sur une modulation combinée de 2 amplitudes A₁ et A₂, deux fréquences f₁ et 2f₁ et une phase 0, donnez le message binaire envoyé par chacune des stations St₁, St₂ et St₃ (préciser la codification utilisée).
- 4) Calculer le temps de transfert du message correspondant au schéma entre les deux MUX sachant que la vitesse de propagation sur la ligne haute vitesse est de 15 km/s.
- 5) On souhaite améliorer le temps de transmission du multiplexeur. Proposez une solution à cela et argumentez. Quel sera le nouveau temps de transfert du message ?

Corrigé.



1) $R_{\text{mux}} = 4000 \text{ bands}$

$$R_{\text{mux}} = \sum_{i=1}^4 R_i$$

$$R_i = \frac{4000}{4} = \underline{1000 \text{ bands}}$$

2) $Q = 2 \cdot D_{\text{mux}}$

$$D_{\text{mux}} = \frac{1}{R_{\text{mux}}} = \frac{1}{4000} = \underline{0,25 \text{ ms}}$$

$$Q = \underline{0,5 \text{ ms}}$$

3)

Codage :

St₁, St₂ :

$$N = 2 = 2^1 / 1 \text{ bit} \rightarrow b$$

$$0 (A_1, f_1, 0)$$

$$1 (A_1, f_1, \bar{a})$$

St₃ :

$$N = 4 = 2^2 / 2 \text{ bits} \rightarrow b$$

$$00 (A_1, f_1, 0)$$

$$01 (A_2, f_1, 0) \quad f_2 = 2f_1.$$

$$10 (A_1, f_2, 0)$$

$$11 (A_2, f_2, 0)$$

msg envoyé St₁ : 010

applique le codage St₂ : 110

ens des schémas TDM St₃ : 1110

4)

$$\begin{aligned} T_{\text{transfert}} &= T_{\text{émission}} + T_{\text{propag}} \\ &= \frac{\text{taille}}{\text{débit}} + \frac{\text{Distance}}{v_{\text{propag}}} \\ &= \frac{10}{?} + \frac{300}{15} \end{aligned}$$

- d'après le graphe les 10 bits seront transmis sur 11 états aux , $T_{\text{émission}} = 11 \cdot D_{\text{mux}}$

$$= \frac{11 \cdot 0,25}{1} = \underline{2,75 \text{ ms}}$$

$$T_{\text{transfert}} = \underline{20 \text{ s}}$$

5) Pour améliorer le temps d'émissions il faut éviter de transmettre les silences

⇒ Multiplexage Asynchrone (stactique)

$$2,75 \text{ ms} - 0,75 = \underline{2 \text{ ms}}$$

(3 silences)