

Examen : 2008-2009

Référence de l'Unité d'Enseignement

RCP101 Recherche opérationnelle et aide à la décision CO (6 ECTS)

Typologie Examen

(Identique pour 1^{ère} et 2^{ème} sessions)

Examen 2e session: Note finale=100% Examen final

A remplir par l'enseignant si avis contraire (% à indiquer):

Note finale de l'UE = % + % Examen Final

Déroulement Examen

| Jour | Date Examen | Horaires | Durée | Lieu |
|--------|-------------|----------|-------|--------------|
| Samedi | 04/04/2009 | 9h-11h | 2 H | Cnam salle D |

Composition des auditeurs

1. Sujet unique

X Sujet en 2 parties à rédiger sur copies séparées. Partie 1 M. GAVIN - Partie 2 M. AZENCOT

| Documents | Autorisés | Non autorisés |
|---|--|---------------|
| Cours Polycopiés | x | |
| Documents manuscrits (notes de cours et TD) | x | |
| Livres (à préciser) | | x |
| Calculatrice | x | |
| Ordinateur portable (PDA) | | x |
| AUTRES * (à préciser) Code juridique - plan comptable - tables financières - dictionnaires | | x |
| Papier millimétré | A distribuer : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | |

| | |
|---|------------------------------|
| Enseignant(s) responsable(s) UE | M. AZENCOT Joseph – M. GAVIN |
| Assistant (s) | |
| Enseignant responsable de la correction | M. AZENCOT Joseph – M. GAVIN |
| Signature Enseignant | J. AZENCOT |

2^{ème} SESSION
Recherche Opérationnelle et Aide à la Décision
(Partie files d'attente)
Durée totale 1h

Tout document manuscrit autorisé - calculatrice autorisée. Toute réponse non justifiée sera considérée comme fausse

Exercice 1

Qu'entend-on par « processus stochastique sans mémoire » ?

Exercice 2

Un grand cabinet d'avocats propose un service gratuit de conseils. Chaque jour un avocat est détaché dans ce service. Un conseil demande en moyenne un quart d'heure et sa durée suit une loi exponentielle. Un étude statistique a montré que les clients arrivent au rythme de 8 par heure, ces arrivées sont poissonniennes. On ne souhaite pas avoir une file d'attente importante qui perturberait le fonctionnement du cabinet, aussi on n'accepte que deux personnes en attente.

- 1 – Quel type de file d'attente modélise le problème ?
- 2 – Quel est le nombre moyen de clients présents dans le système ?
- 3 – Quelle est la probabilité pour un client d'être servi sans attendre ?
- 4 – Au bout de quelques mois de fonctionnement de ce service, on s'est aperçu que ses clients précédents reviennent ensuite (en clients payant évidemment). On décide donc de modifier le service et on y affecte 3 avocats, et on supprime l'attente (un client qui arrive lorsque les 3 avocats sont occupés doit partir). Quel doit être alors le temps du conseil pour que les 3 avocats soient occupés simultanément 40% du temps ?

Exercice 3

On désire étudier une ligne de communication. Les arrivées de messages se font à un débit de 240 messages/min. La ligne a un débit de 800 caractères/s et la longueur moyenne d'un message est de 176 caractères. Un buffer de N messages est associé à la ligne, si un message arrive et que le buffer est plein, il est perdu. On suppose que la durée entre deux messages la longueur des messages ainsi que le temps d'émission suivent une loi exponentielle.

- 1 – Par quelle file peut on modéliser le fonctionnement de la ligne ?
- 2 – Si on veut que moins de 0.5% des messages soit perdu, donner le nombre de buffers nécessaires.

PARTIE II (10 points) : Cours de Mr AZENCOT

Durée 1 Heure

TOUT document MANUSCRIT et calculatrice autorisés.

Exercice 1

Une PME fabrique un produit "ceinture standard" qui lui procure un bénéfice de 15F par unité.

Cette fabrication est soumise à trois contraintes :

- approvisionnement en cuir : maximum 800 ceintures/jour,
- capacités de production (hommes et machines) : au plus 1000 ceintures/jour,
- sous-traitance des boucles : au plus 800 boucles/jour.

1. Quel est son programme optimal de production ?
2. Une étude de marché fait apparaître la possibilité de produire, en outre, un modèle "ceinture luxe" dégageant une marge de 20F par unité.

Alors, de nouvelles contraintes apparaissent :

- le sous-traitant de boucles ne pourra fournir plus de 400 boucles "luxe" par jour. Mais s'il fabrique des boucles "luxe", quelle qu'en soit la quantité, sa production de boucles "standard" ne pourra pas excéder 700 par jour.
- le temps de fabrication d'une ceinture "luxe" est le double de celui d'une ceinture "standard".

Formuler le problème sous forme de programme linéaire.

3. Quel est le plan de production qui maximise le profit ? (Donner la solution par l'algorithme du simplexe)

Exercice 2

La mise en exploitation d'un nouveau gisement minier demande la réalisation d'un certain nombre de tâches.

Le tableau suivant représente ces différentes tâches avec leurs relations d'antériorité.

| Tâche | Description | Durée (en jours) | Tâches antérieures |
|-------|---|---------------------|-----------------------|
| A | obtention d'un permis d'exploitation | 120 | - |
| B | établissement d'une piste de 6 km | 180 | A |
| C | transport et installation à pied d'œuvre de 2 sondeuses | 3 | B |
| D | création de bâtiments provisoires pour le bureau des plans, le logement des ouvriers sondeurs | 30 | B |
| E | goudronnage de la piste | 60 | B |
| F | adduction d'eau | 90 | D |
| G | campagne de sondage | 240 | C,D |
| H | forage et équipement de trois puits | 180 | E,F,G |
| I | transport et installation au fond du matériel d'exploitation | 30 | J,H |
| J | construction de bureaux et logements, ouvriers et ingénieurs | 240 | E,F,G |
| K | traçage et aménagement du fond | 360 | J,H |
| L | construction d'une laverie | 240 | J,H |

1. Tracez le graphe P.E.R.T de ce problème.
2. Déterminez le temps minimum de réalisation de l'ensemble, ainsi que le chemin critique.
3. Déterminez les dates au plus tôt et les dates au plus tard de chaque tâche.