



Implantation IESN

Recherche opérationnelle
IG3 — Exercices — Janvier 2017

Prénom & nom :

Groupe

/ 40

QUESTION 1

/ 6

Etant donné un germe x_0 à découvrir, la valeur suivante égale à 94, déterminez le germe **par la méthode vue au cours** en expliquant les différentes étapes.

La formule employée est $X_{n+1} = (7X_n + 9) \% 100$.

QUESTION 2

/ 10

Durant un temps de simulation **TempsSim** (en minutes), on souhaite analyser le coût des stations inoccupées sachant que :

- **NbStationsOuvertes** stations sont ouvertes ;
- le nombre d'arrivées par minute (**nbA**) est généré aléatoirement par le module **GenererArrivéesMinute** (module déjà écrit) ;
- la file est unique sans aucune priorité ;
- la durée de service en minutes **duree** est constante ;
- le coût d'une station inoccupée par minute est de **25** euros.

Après avoir décrit les structures ou variables nécessaires, écrire le diagramme d'actions correspondant en le commentant.

QUESTION 3

/10

Pour un examen oral, un professeur décide de convoquer un étudiant toutes les 15 minutes. Les étudiants arrivent cependant selon une loi de Poisson. En moyenne, les étudiants répondent pendant 12 minutes.

- 3.1. Quel est le temps d'attente moyen (en heures, minutes, secondes) d'un étudiant avant de pouvoir passer devant le professeur ?
- 3.2. Quel serait le temps (en heures, minutes, secondes) au-delà duquel moins de 30% des étudiants attendent ?
(Travaillez avec 6 décimales)
- 3.3. Le lendemain, un deuxième professeur s'ajoute au premier. Ils décident de convoquer les étudiants toutes les 10 minutes mais ils interrogent séparément.
 - 3.3.1. Pendant quel pourcentage de temps chaque professeur sera-t-il occupé ?
 - 3.3.2. Que devient le temps d'attente moyen d'un étudiant avant d'être interrogé ?

QUESTION 4

/14

Un marchand d'art planifie les achats de statuettes antiques, de tableaux de maître et de tapis d'Orient qu'il doit transporter. Vu la capacité de son camion, il peut transporter un maximum de 800 tableaux. Mais de toute façon, il ne saura en revendre que 200. De plus, son carnet de commandes lui impose de rapporter au moins 200 statuettes et au moins 100 tapis. Un tapis occupe deux fois plus d'espace qu'une statuette et 1,5 fois l'espace occupé par un tableau.

Les statuettes, les tapis et les tableaux lui rapporteront respectivement 6 000 euros, 5 000 euros et 10 000 euros la pièce. Comment doit-il répartir son chargement ?

Soit le modèle :

$$\text{Max } z = 6000 x_S + 5000 x_T + 10000 x_{Tab}$$

Sous les contraintes :

$$x_S \geq 200$$

$$x_T \geq 100$$

$$x_{Tab} \leq 200$$

$$0,75 x_S + 1,5 x_T + x_{Tab} \leq 800$$

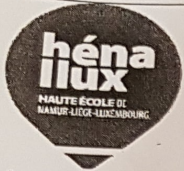
Où x_S = nombre de statuettes, x_{Tab} = nombre de tableaux et x_T = nombre de tapis

			-6000	-5000	-10000	0	0	0	0
V_B	C_B	B	X_S	X_T	X_{Tab}	e_1	e_2	e_3	e_4
e_1	0	200	1	0	0	-1	0	0	0
e_2	0	100	0	1	0	0	-1	0	0
e_3	0	200	0	0	1	0	0	1	0
e_4	0	800	0,75	1,5	1	0	0	0	1

Après pivotage,

			-6000	-5000	-10000	0	0	0	0
V_B	C_B	B	X_S	X_T	X_{Tab}	e_1	e_2	e_3	e_4
e_1	0	400	0	0	0	1	2	-4/3	4/3
X_T	-5000	100	0	1	0	0	-1	0	0
X_{Tab}	-10000	200	0	0	1	0	0	1	0
X_S	-6000	600	1	0	0	0	2	-4/3	4/3
FE =	-6 100 000		0	0	0	0	-7000	-2000	-8000

- 4.1. Interprétez les résultats de manière complète.
- 4.2. Si le marchand disposait d'un camion pouvant contenir un maximum de 1100 tableaux, comment répartirait-il sa charge ? Quel serait son profit ?
- 4.3. Pour garder cette solution optimale, quel serait l'intervalle de variation du bénéfice pour les statuettes ?



Implantation IESN

Recherche opérationnelle
IG3 — Théorie — Janvier 2017

Prénom & nom :

François GUEBEL

Groupe :

A

/ 20

1. [12 points]

Dans le test du carré-unité,

- Quelle est la variable dont on relèvera les différentes valeurs pour construire le tableau des statistiques ? Expliquez de manière détaillée à partir de la formule congruentielle linéaire mixte.
- Quelles sont les valeurs que peut prendre cette variable ? Expliquez.
- Expliquez comment on constitue les classes pour effectuer le test.
- En supposant le tableau des statistiques rempli, faut-il regrouper les classes ? Si oui, de quelle façon ?
- Quelles sont les différentes étapes du test qui conduisent à accepter ou refuser la suite générée ?

2. [8 points]

- Dans un système de services où la loi des arrivées est une loi de Poisson de paramètre λ et la loi des services est une exponentielle négative de paramètre μ , expliquez comment on calcule le nombre de stations minimum et le nombre de stations maximum.
- Que se passe-t-il si le nombre de stations est inférieur au minimum ?
- Que se passe-t-il si le nombre de stations est supérieur au maximum ?