

Concours national d'accès à la formation Doctorale 2022-2023

Spécialité: Management Industriel; Epreuve: Gestion de Production; Date: 26-01-2023; Durée: 02h.

SUJET 2

Exercice I : (06 points)

Une entreprise réalise un produit fini (PF) à partir de trois unités d'un sous-ensemble SE1, deux unités de SE2 et une unité d'un SE3. Le SE1 est formé de deux composants D et deux composants E. Le SE2 est formé de trois composants E et un composant F. Par contre, le SE3 est formé de deux composants de F, trois composants de G et cinq composants de H.

Les ventes prévisionnelles se répartissent comme suit :

Semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Vente			50		40		70	20	50

Le cycle de montage est d'une semaine pour PF, SE1, SE2 et SE3.

Le délai d'approvisionnement des composants D, E et F est de 4 semaines, alors que celui de G et H est d'une semaine.

La capacité de l'atelier de montage est 320 h/semaine.

Le temps de montage est deux heures pour une unité de PF et une heure pour chaque sous-ensemble.

Le coût d'achat des différents composants est de 10 u.m l'unité, sauf le composant F qui est 15 u.m.

Le coût de l'heure normale est de 12 u.m et celui de l'heure supplémentaire est de 17 u.m.

- 1) Donner trois difficultés liées à la mise en œuvre d'un système MRP.
- 2) Tracer la nomenclature du PF.
- 3) Calculer les coûts de revient du PF et des sous-ensembles.
- 4) Calculer les besoins nets et déduire le plan de lancement.
- 5) Déterminer le plan de charge de l'atelier de montage. Commentez les résultats obtenus.
- 6) Dans le cas de dépassement de la charge, montrer comment ajuster le plan de production. Calculer le coût de cet ajustement.

Exercice II : (07 points)

Le prix d'achat d'un produit A est de 50 u.m et son délai d'approvisionnement est d'un mois. La demande prévue s'élève à 2 400 unités par an et peut être considérée comme stable. Le taux de possession s'élève à 24% par an. Le coût de passation d'une commande est estimé à 400 u.m.

Si l'entreprise décide de gérer ce produit selon une politique à point de commande :

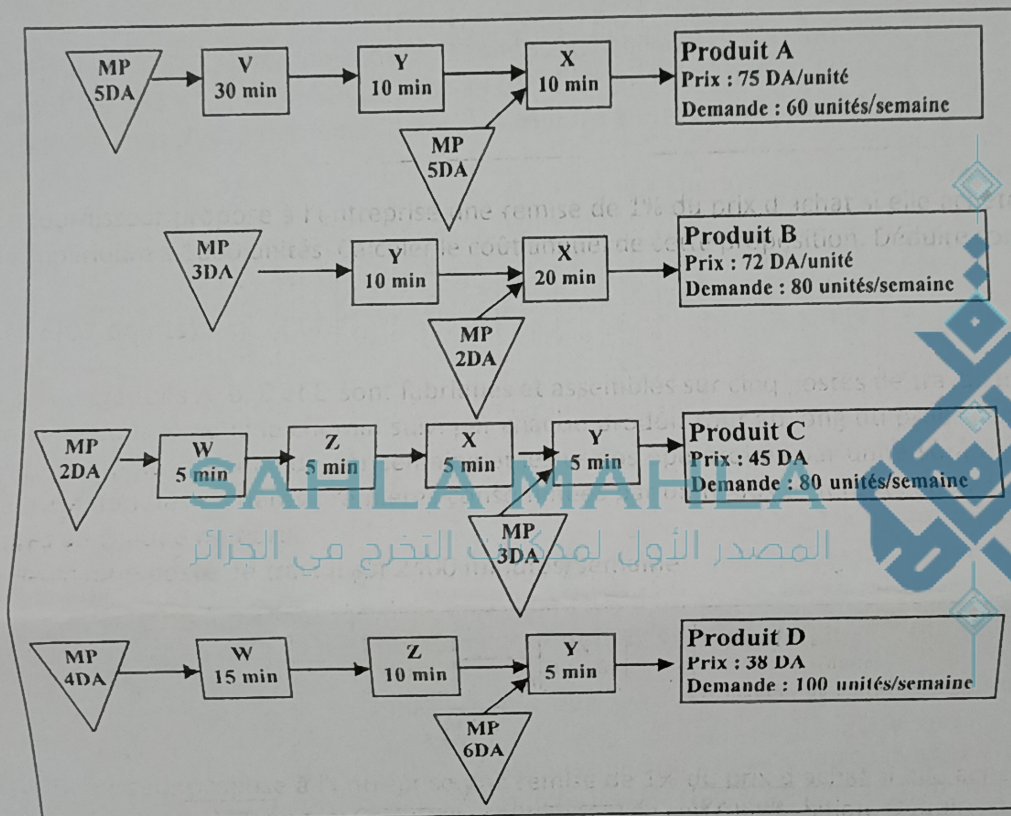
- 1) Expliquer le principe de cette politique. Citer deux avantages et deux inconvénients de cette dernière.
- 2) Déterminer le niveau du point de commande avec un stock de sécurité permettant de satisfaire la demande pendant 15 jours.
- 3) Calculer la quantité économique de réapprovisionnement. Déduire le nombre de commandes et la périodicité de commande.
- 4) Calculer le coût annuel de cette politique.
- 5) Si le fournisseur ne vend que par quantités multiples de 500. Quel est le coût correspondant à cette politique ? Que remarquez-vous ?

- 6) Le fournisseur propose à l'entreprise une remise de 1% du prix d'achat si elle achète une quantité égale ou supérieure à 1000 unités. Calculer le coût annuel de cette proposition. Déduire son impact.

Exercice III : (07 points)

Quatre types de produits A, B, C et D sont fabriqués et assemblés sur cinq postes de travail différents V, W, X, Y et Z. La figure ci-dessous indique le chemin suivi par chaque produit tout au long du processus de fabrication, où le prix de chaque produit, la demande par semaine et les temps opératoires par unité sont également indiqués. Les triangles représentent les matières premières consommées par unité aux différents postes de travail, ainsi que les coûts unitaires de chaque matière.

La capacité de chaque poste de travail est 2400 minutes/semaine.



- 1) Si on veut satisfaire la demande hebdomadaire de tous les produits, calculer la charge en minutes/semaine et le taux d'occupation de chaque poste de travail. Déduire le poste goulot.
- 2) Calculer le coût des matières premières entrant dans la fabrication d'une unité de chaque type de produit.
- 3) Calculer le gain net obtenu de chaque unité vendue de chaque produit. Déduire le produit le plus performant pour l'entreprise.
- 4) Si la capacité réelle du poste Y est de 80%, et nous voulons satisfaire les demandes des produits dans l'ordre suivant : A, C, D, B. Quels sont les produits qui vont être satisfaits à 100% ? Quel est le goulot d'étranglement dans ce cas ?
- 5) Reprendre la question précédente si l'ordre est A, B, D, C.

بالتوفيق

Concours national d'accès à la formation de 3^{ème} cycle

Date: 26-01-2023, Temps: 15h00-17h00, Epreuve: Recherche Opérationnelle, coefficient: 3

Sujet 3

EXERCICE 01 : (5 points)

On propose un problème d'optimisation combinatoire modélisé sous forme d'un problème de programmation linéaire en nombre entier comme suit :

$$\text{Max } z = 5x_1 + 6x_2 + 8x_3 + 9x_4$$

$$\text{SC : } x_1 + 3x_3 + x_4 \leq 2$$

$$2x_2 + 4x_3 - 3x_4 \leq 3$$

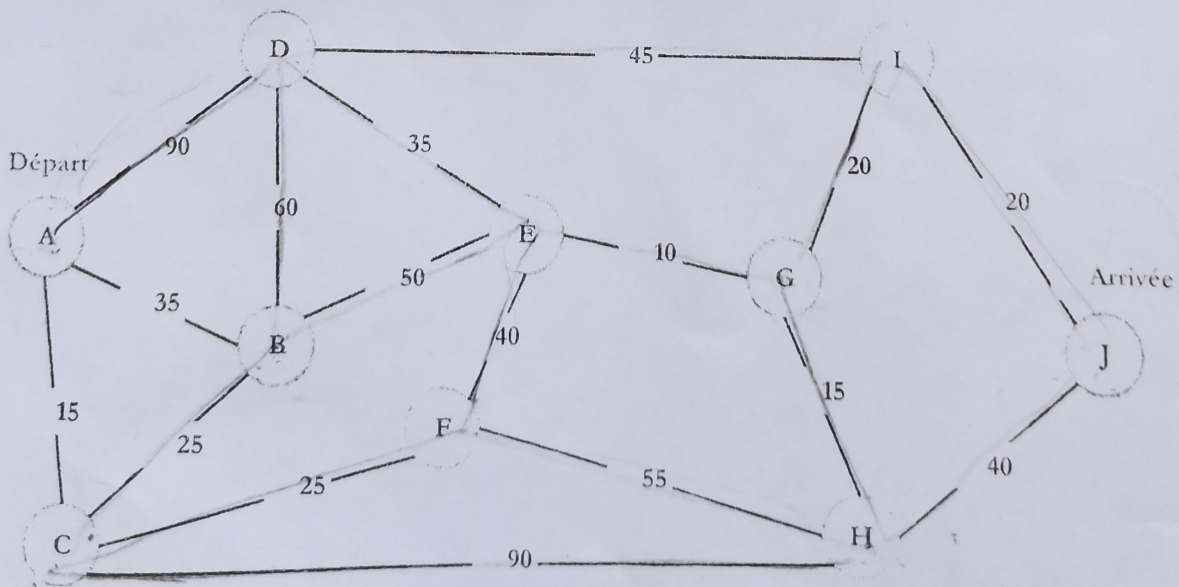
$$x_i \geq 0, x_i \in \mathbb{Z}$$

- Résoudre ce problème en utilisant la méthode **Branch & Bound**.

EXERCICE 02 : (5 points)

Un guide de randonnée en montagne décrit les itinéraires possibles autour d'un pic rocheux. La description des itinéraires est donnée par le graphe ci-dessous. Les sommets de ce graphe correspondent aux lieux remarquables. Les arêtes de ce graphe représentent les sentiers possibles entre ces lieux avec les temps de parcours en minutes pour chacun des sentiers, voire figure ci-dessous.

Déterminer l'itinéraire allant du Départ à l'Arrivée le plus court en temps, on utilise l'algorithme de Dijkstra ?



EXERCICE 03 : (6 points)

On considère le problème de programmation linéaire suivant :

$$\text{Min } Z = 35x_1 + 34x_2$$

Sous les contraintes

$$\begin{cases} 4X_1 + 3X_2 \geq 504 \\ 5X_1 + X_2 \geq 256 \\ 2X_1 + 5X_2 \geq 420 \\ X_1, X_2 \geq 0 \end{cases} \quad (P)$$

1. Ecrire le problème (P) sous la forme standard
2. Ecrire le problème Dual de (P)
3. Résoudre le problème dual de (P) par la méthode du simplexe et donner les valeurs des variables d'écart.

EXERCICE 04 : (4 points)

Etant donné dix objets possédant chacun un poids et une valeur, et étant donné que le sac dont on dispose ne peut contenir plus de 30 Kg, quels objets faut-il mettre dans le sac de sorte à maximiser la valeur totale mise dans celui-ci sans dépasser les 30 Kg autorisés.

Objets	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valeurs v_i	7	4	8	3	2	9	5	3	6	1
Poids w_i	6	8	2	6	10	6	8	3	2	1

- Donner le modèle mathématiques de ce problème.

Bon courage



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET
DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE « BATNA- 2 »
FACULTE DE TECHNOLOGIE
DEPARTEMENT GENIE INDUSTRIEL



Concours d'accès en Première année 3eme cycle (Doctorat LMD)
 2022/2023

Génie Industriel

Epreuve commune : Processus Stochastiques

SUJET N° 1

Exercice (Les parties sont indépendantes)

A. La moyenne des notes d'une épreuve de stochastique de 300 étudiants est égale à 9.8 et la variance est égale à 4.09. L'enseignant prend 40 copies aléatoires de notes de 40 étudiants où le prélèvement est sans remise.
 Déterminer le nombre des étudiants qui ont réussi cette épreuve.

B. On répartit 300 étudiants dans trois salles. On en compte 80 étudiants dans la salle 1, 125 étudiants dans la salle 2 et 95 étudiants dans la salle 3. Les surveillants ont relevé le pourcentage de copies blanches dans les trois salles, à savoir 2%, 6% et 3%. Les copies sont regroupées et transmises à l'enseignant. Celui-ci prend l'une d'entre elles au hasard.
 S'il s'agit d'une copie avec de réponses, qu'elle est la probabilité qu'elle provienne de la salle 2 ?

C. Sur les 50 premières copies d'un autre examen, un enseignant obtient les résultats suivants :

x_i	[5-7[[7-9[[9-11[[11-13[[13-15[
n_i	6	13	12	11	8

1- Calculer le Mode et la Médiane

2- Est-ce que l'intervalle de confiance de la moyenne de la population dont est tiré l'échantillon, au seuil de 93%, contient-il la valeur 10.00 ?

3- Quelle doit être la taille minimale de l'échantillon pour que dans les mêmes conditions et avec un risque de 1% on se trouve avec une étendue de l'intervalle de confiance égale à 2

D. Les résultats des épreuves d'un examen à l'échelle nationale sont : 60 % de reçus, 25% admissibles à passer les épreuves orales et 15 % éliminés.
 Un établissement présente 150 élèves et obtient 79 reçus, 56 admissibles et 35 éliminés.
 Au seuil de signification de 1 %, y a-t-il conformité entre ces résultats et ceux valables à l'échelle nationale ?

On donne au verso les tableaux statistique :

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
 MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEURET
 DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
 UNIVERSITE « BATNA-2 »
 FACULTE DE TECHNOLOGIE
 DEPARTEMENT GENIE INDUSTRIEL



z	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0.0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359
0.1	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714	0,5753
0.2	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141
0.3	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517
0.4	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879
0.5	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224
0.6	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517	0,7549
0.7	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852
0.8	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051	0,8078	0,8106	0,8133
0.9	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,8340	0,8365	0,8389
1.0	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8599	0,8621
1.1	0,8643	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770	0,8790	0,8810	0,8830
1.2	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962	0,8980	0,8997	0,9015
1.3	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131	0,9147	0,9162	0,9177
1.4	0,9192	0,9207	0,9222	0,9236	0,9251	0,9265	0,9279	0,9292	0,9306	0,9319
1.5	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406	0,9418	0,9429	0,9441
1.6	0,9452	0,9463	0,9474	0,9484	0,9495	0,9505	0,9515	0,9525	0,9535	0,9545
1.7	0,9554	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9608	0,9616	0,9625	0,9633
1.8	0,9641	0,9649	0,9656	0,9664	0,9671	0,9678	0,9686	0,9693	0,9699	0,9706
1.9	0,9713	0,9719	0,9726	0,9732	0,9738	0,9744	0,9750	0,9756	0,9761	0,9767
2.0	0,9772	0,9778	0,9783	0,9788	0,9793	0,9798	0,9803	0,9808	0,9812	0,9817
2.1	0,9821	0,9826	0,9830	0,9834	0,9838	0,9842	0,9846	0,9850	0,9854	0,9857
2.2	0,9861	0,9864	0,9868	0,9871	0,9875	0,9878	0,9881	0,9884	0,9887	0,9890
2.3	0,9893	0,9896	0,9898	0,9901	0,9904	0,9906	0,9909	0,9911	0,9913	0,9916
2.4	0,9918	0,9920	0,9922	0,9925	0,9927	0,9929	0,9931	0,9932	0,9934	0,9936
2.5	0,9938	0,9940	0,9941	0,9943	0,9945	0,9946	0,9948	0,9949	0,9951	0,9952
2.6	0,9953	0,9955	0,9956	0,9957	0,9959	0,9960	0,9961	0,9962	0,9963	0,9964

Loi Normale centrée Réduite

$1 - \alpha$	0,001	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1	0,5	0,9	0,95	0,975	0,99	0,995	0,999
α	0,999	0,995	0,99	0,975	0,95	0,9	0,5	0,1	0,05	0,025	0,01	0,005	0,001
$v = ddl$													
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,45	2,71	3,84	5,02	6,63	7,88	10,83
2	0,00	0,01	0,02	0,05	0,10	0,21	1,39	4,61	5,99	7,38	9,21	10,60	13,82
3	0,02	0,07	0,11	0,22	0,35	0,58	2,37	6,25	7,81	9,35	11,34	12,84	16,27
4	0,09	0,21	0,30	0,48	0,71	1,06	3,36	7,78	9,49	11,14	13,28	14,86	18,47
5	0,21	0,41	0,55	0,83	1,15	1,61	4,35	9,24	11,07	12,83	15,09	16,75	20,51
6	0,38	0,68	0,87	1,24	1,64	2,20	5,35	10,64	12,59	14,45	16,81	18,55	22,46

Loi du Khi deux