

ORDRE DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

SESSION DE NOVEMBRE 2018

Toute documentation permise
Calculatrices : modèles autorisés seulement
Durée: 3 heures

16-MC-B2 SYSTÈMES DE FABRICATION INTÉGRÉS

QUESTION I (20 POINTS)

La mangeoire pour les oiseaux est l'un des articles les plus vendus par la boutique des cadeaux d'un musée. Les ventes sont de 18 unités par semaine. Le fournisseur les facture à 60 \$ l'unité. Le coût pour passer une commande auprès du fournisseur est de 45 \$. Les coûts annuels de possession d'une mangeoire sont de 25 pour cent de la valeur de ce dernier. Le musée fonctionne 52 semaines par année.

- a- Quel est le coût annuel de la politique actuelle d'approvisionnement par lots de 390 unités? **6 points –**
b- Calculer la QEC et le coût annuel correspondant. **4 points**
c- À quelle fréquence les commandes devraient-elles être passées? **4 points**
d- Le fournisseur de mangeoires a introduit des rabais sur les quantités pour encourager les commandes de grandes tailles. **6 points**

Le prix selon la quantité s'établit comme suit :

Quantité	Prix par unité
0-299	\$60.00
300-499	\$58.80
500 ou plus	\$57.00

La demande annuelle du musée reste inchangée, le coût de commande est de 45 \$ et les coûts annuels de possession sont de 25 pour cent du prix d'acquisition d'une mangeoire. Quelle est la meilleure quantité à commander?

QUESTION II (20 POINTS)

En utilisant l'algorithme de Johnson, ordonnancer les quatre tâches suivantes:

<i>Tâches</i>	<i>Machines</i>	
	<i>I</i>	<i>II</i>
A	4	3
B	1	7
C	8	2
D	8	5

- a- Dans quel ordre les tâches devraient être traitées? **7 points**
- b- Construire le graphique de Gantt pour le programme des deux machines **6 points**
- c- Construire le graphique de Gantt en supposant qu'il n'y a pas de stock tampon entre les deux machines (la machine *I* ne peut pas commencer une nouvelle tâche qu'une fois que la machine *II* commence la tâche en attente). **7 points**

QUESTION III (20 POINTS)

La direction de *West Allis Industries* est intéressée par la production de vis en métal spécial utilisées par certains des gros clients de l'entreprise. Le diamètre de la vis est critique. Historiquement, la moyenne \bar{x} du procédé a été de 0,500 po et la moyenne des étendues est de 0,18 po. Les données obtenues à partir des cinq derniers échantillons sont indiquées dans le tableau ci-dessous. La taille de l'échantillon est de 4.

- 1. Tracer la carte de contrôle pour les étendues de la vis en métal. **12 points**
- 2. Est-ce que le procédé est sous contrôle? **8 points**

Données pour les cartes R et \bar{x} :

Numéro du prélèvement	Diamètre de la vis pour chaque prélèvement (in.)			
	1	2	3	4
1	0.51	0.63	0.39	0.35
2	0.50	0.56	0.42	0.64
3	0.68	0.49	0.53	0.62
4	0.45	0.33	0.47	0.55
5	0.70	0.58	0.64	0.68

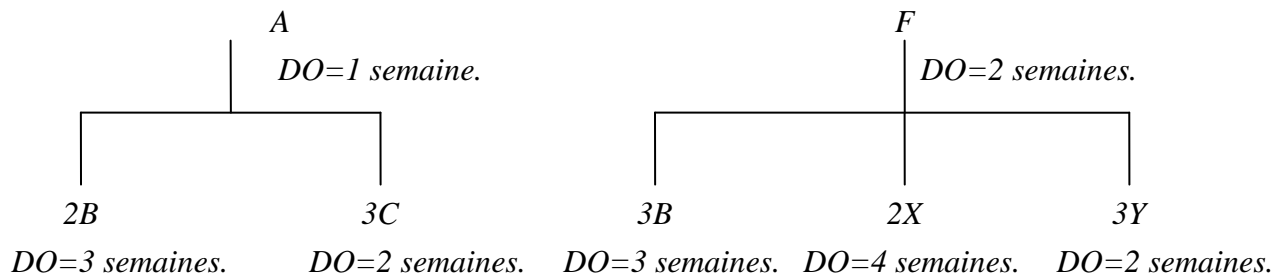
QUESTION IV (20 POINTS)

Les structures arborescentes de deux produits finis A et F sont présentées ci-dessous. Une partie du plan directeur indiquant quand l'entreprise complétera les opérations de production des quantités de ces produits est présentée dans le tableau ci-dessous. Déterminez les besoins bruts pour le composant B pour les 12 premières semaines du plan directeur.

Plan directeur de production

Semaines	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Produit A			200	150	250	160	250	300	325	300	225	180	150
Produit F			80	180	125	200	210	100	180	150	250	200	260

Structure arborescente des produits A and F:



DO: délai d'obtention.

QUESTION V (20 POINTS):

Une entreprise manufacturière a un profil saisonnier pour sa demande, avec une prévision de la demande pour chaque mois de la prochaine année égale à 1300, 1000, 800, 700, 700, 700, 800, 900, 1000, 1200, 1400 et 1500 unités, respectivement. L'entreprise prévoit finir l'année en cours avec environ 800 unités en stock. L'entreprise requiert un minimum de 500 unités en inventaire pour le stock de sécurité et les en-cours. Il en coûte 1,10 \$ par mois pour tenir une unité en stock. L'entreprise finira l'année en cours avec 40 employés. L'embauche d'un employé coûte 400 \$. Le licenciement d'un employé coûte 600 \$. Un employé met 5 heures pour fabriquer le produit. Les employés sont payés à 9,00 \$ l'heure en temps régulier et 13,50 \$ en temps supplémentaire. Pour un plan simplifié, on considère que chaque mois compte 20 jours. Les employés peuvent commencer ou terminer leur emploi n'importe quel jour du mois. Un employé peut ainsi travailler une fraction du mois.

1. Calculer le coût du plan obtenu en utilisant une stratégie synchrone « *Chase strategy* ». Le nombre d'employés varie de telle sorte que le taux mensuel de production est égal au taux mensuel de demande. **10 points**

2. Calculez le coût du plan obtenu en utilisant une stratégie de nivellement avec un taux de production maintenu constant égal à la demande au taux moyen de la demande. Les variations du taux de demande seront compensées par les stocks accumulés. Des employés à temps partiel peuvent être utilisés pour atteindre le taux de production désiré.

10 points

Annexe

Facteurs pour le calcul de 3σ Limites pour les cartes \bar{x} et R :

<i>Number of observations Subgroups n</i>	<i>Factor for R-Chart</i>		
	<i>Factor for \bar{x}-Chart</i>	<i>Lower Control Limit</i>	<i>Upper Control Limit</i>
	A_2	D_3	D_4
2	1.88	0.00	3.27
3	1.02	0.00	2.57
4	0.73	0.00	2.28
5	0.58	0.00	2.11
6	0.48	0.00	2.00
7	0.42	0.08	1.92
8	0.37	0.14	1.86
9	0.34	0.18	1.82
10	0.31	0.22	1.78
11	0.29	0.26	1.74
12	0.27	0.28	1.72
13	0.25	0.31	1.69
14	0.24	0.33	1.67
15	0.22	0.35	1.65
16	0.21	0.36	1.64
17	0.20	0.38	1.62
18	0.19	0.39	1.61
19	0.19	0.40	1.60
20	0.18	0.41	1.59