

ORDRE DES INGENIEURS DU QUEBEC

SESSION DE MAI 2019

Toute documentation permise

Les calculatrices programmables et les ordinateurs sont interdits

Durée de l'examen : 3 heures

14-IN-A3 Planification des Installations

QUESTION I (20 points)

Un atelier d'usinage, situé en périphérie de Los Angeles, accepte des commandes personnalisées d'un certain nombre d'entreprises de haute technologie dans le sud de la Californie. L'atelier est constitué de quatre départements: A (tours), B (perceuses), C (meuleuses), et D (ponceuses). Le diagramme DE/À indiquant les distances, en pieds, entre les centres de service est donné ci-dessous:

DE \ À	A	B	C	D
A		45	63	32
B	29		27	46
C	63	75		68
D	40	30	68	

L'atelier a accepté des commandes pour la production de quatre produits: P1, P2, P3 et P4. Le routage pour la production de ces produits et les taux de production hebdomadaires sont donnés ci-dessous

PRODUITS	ROUTAGE	PRODUCTION/SEMAINE
P1	A-B-C-D	200
P2	A-C-D	600
P3	B-D	400
P4	B-C-D	500

Supposons que les produits sont fabriqués en lots de 25 unités.

a. convertir ces informations en un tableau DE-À indiquant le nombre de voyages par semaine pour la manutention des matériaux entre les départements. **10 POINTS**

b. Si le coût pour le transport d'un lot d'un pied est estimé à \$1,50, convertir le tableau «DE-À» établi à la partie (a) en un tableau qui donne le coût de manutention des matériaux entre les différents postes de travail. **10 POINTS**

QUESTION II (20 points)

En tenant compte des indices de proximité de la grille de la figure 1, disposer les huit départements dans la matrice (2x4) en tenant compte du fait que le département 1 doit être localisé à la cellule (1,2) (voir figure 1).

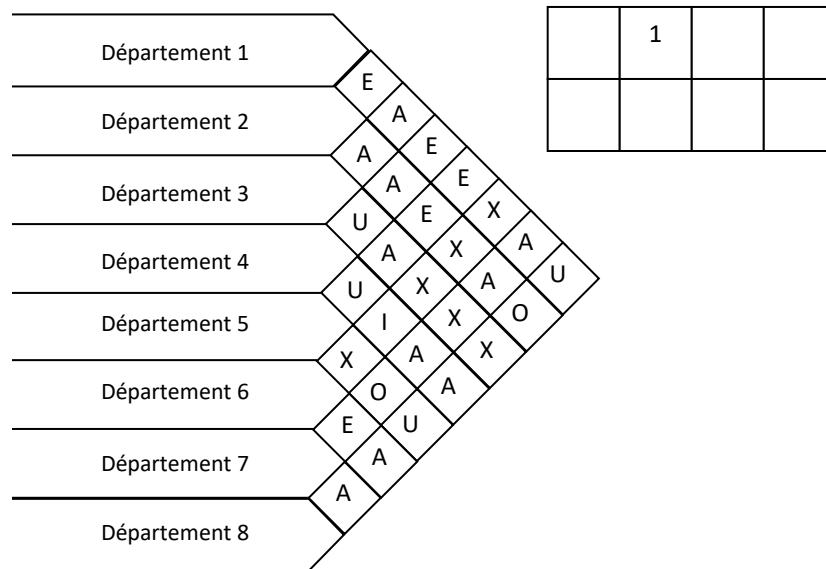


Figure 1.

QUESTION III (20 POINTS)

L'après-vente pour PEROVEN, une boisson populaire, importée de France, a augmenté ces dernières années. Le siège de la société à Paris a décidé de construire une nouvelle usine d'embouteillage aux États-Unis pour couvrir la distribution nationale. Suite à une étude de faisabilité, trois endroits ont été identifiés en raison de la pureté de leur eau, et les données pertinentes ont été résumées:

Emplacement	Section du Marché (*)					
	Région 1		Région 2		Région 3	
	r_1	c_1	r_2	c_2	r_3	c_3
A	2.500	0.012	800	0.016	1.500	0.010
B	1.200	0.018	1.100	0.012	300	0.011
C	1.600	0.015	1.400	0.017	700	0.008
Prévision des livraisons mensuelles, des caisses	10,000		12,000		15,000	

(*) r_i = distance à la région i en miles, c_i = frais de port par caisse par mile

- En supposant que les coûts de production et d'autres facteurs subjectifs sont les mêmes pour les trois variantes, déterminer l'emplacement qui minimise le coût prévu des distributions mensuelles. **(10 points)**
- Supposons que les coûts d'exploitation annuels pour chaque emplacement qui répond aux critères de qualité de l'eau sont les suivants:

Emplacement	Coûts fixes Annuel	Coût unitaire variable
A	\$760,000	\$0.83
B	\$580,000	\$0.96
C	\$690,000	\$0.87

En supposant que la capacité de l'usine proposée est 900000 caisses/année:

- Quels sont les emplacements résultants qui donnent le moindre coût de production annuelle par année pour le niveau planifié de la demande? **(5 points)**
- Quel est le site qui offre le moins de frais de production annuelle si la demande a doublé en attendant que la construction des installations soit terminée? **(5 points)**

QUESTION IV (20 points)

Une chaîne d'assemblage comportant 17 tâches doit être équilibrée. La durée de la tâche la plus longue est de 2,4 minutes et la durée totale de toutes les tâches est de 18 minutes. La chaîne fonctionnera 450 minutes par jour.

- a – Quels sont les cycles de production minimum et maximum ? **(4 Points)**
- b – Quelle capacité de production est théoriquement possible pour la chaîne ? **(4 Points)**
- c – Quel est le nombre minimum de postes de travail nécessaire si on cherche à atteindre le taux de production maximum? **(4 Points)**
- d – Quel cycle procurera un taux de production de 125 unités par jour ? **(4 Points)**
- e – Quel potentiel de production obtiendriez-vous si le cycle est de 9 minutes ? de 15 minutes ? **(4 Points)**

QUESTION V (20 points)

Huit postes de travail doivent être agencés dans un local en « L ». Les postes 1 et 3 tel qu'indiqué sur le schéma ci-dessous. En supposant que les coûts de transport sont de 1\$ par charge et par mètre, développez un aménagement adéquat qui permet de minimiser les coûts de transport en utilisant les informations ci-dessous (On suppose que les distances, aller et retour entre deux points, sont les mêmes).

A 1	B	
C	D	E 3
F	G	H

		DISTANCE (mètres)							
DE	À	A	B	C	D	E	F	G	H
A		-	40	40	60	120	80	100	110
B			-	60	40	60	140	120	130
C				-	45	85	40	70	90
D					-	40	50	40	45
E						-	90	50	40