

ORDRE DES INGENIEURS DU QUEBEC

SESSION DE NOVEMBRE 2019

Toute documentation permise

Les calculatrices programmables et les ordinateurs sont interdits

Durée de l'examen : 3 heures

14-IND-A3 PLANIFICATION DES INSTALLATIONS

QUESTION I (15 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).

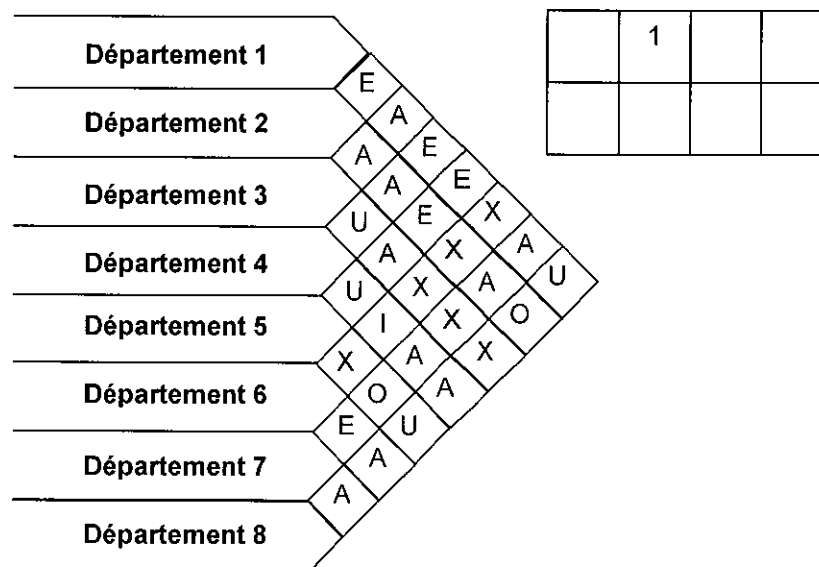


Figure 1.

ORDRE DES INGENIEURS DU QUEBEC

SESSION DE NOVEMBRE 2019

Toute documentation permise

Les calculatrices programmables et les ordinateurs sont interdits

Durée de l'examen : 3 heures

14-IND-A3 PLANIFICATION DES INSTALLATIONS

QUESTION II. (25 POINTS)

Le tableau ci-dessous présente les différentes tâches à exécuter pour assembler un produit. La durée de chaque tâche ainsi que son précédent immédiat y sont également fournis. On désire regrouper les tâches à exécuter dans chaque poste de travail pour former une ligne d'assemblage du produit. Cette dernière opérera 7½ heures par jour. L'extrait requis est de 1000 unités du produit fini par jour.

Tâche	Tâches précédentes	Temps (secondes)
A	-	15
B	A	24
C	A	6
D	B	12
E	B	18
F	C	7
G	C	11
H	D	9
I	E	14
J	F, G	7
K	H, I	15
L	J, K	10

1. Déterminer le temps de cycle. (5 points)
2. Déterminer le nombre de postes de travail requis pour assembler 1000 unités par jour. (5 points)
3. Déterminer les tâches à affecter à chaque poste. (5 points)
4. Calculer l'efficacité de la ligne d'assemblage obtenue. (5 points)
5. Si les prévisions de la demande sont révisées à la hausse (1100 unités au lieu de 1000 unités), quelle action prenez-vous ? Justifiez votre réponse. (5 points)

ORDRE DES INGENIEURS DU QUEBEC

SESSION DE NOVEMBRE 2019

Toute documentation permise

Les calculatrices programmables et les ordinateurs sont interdits

Durée de l'examen : 3 heures

14-IND-A3 PLANIFICATION DES INSTALLATIONS

QUESTION III (20 POINTS)

Cinq postes de travail (W1, W2, W3, W4, W5) doivent être localisés dans les cellules A, B, C, D et E disposées en L (voir figure 2).

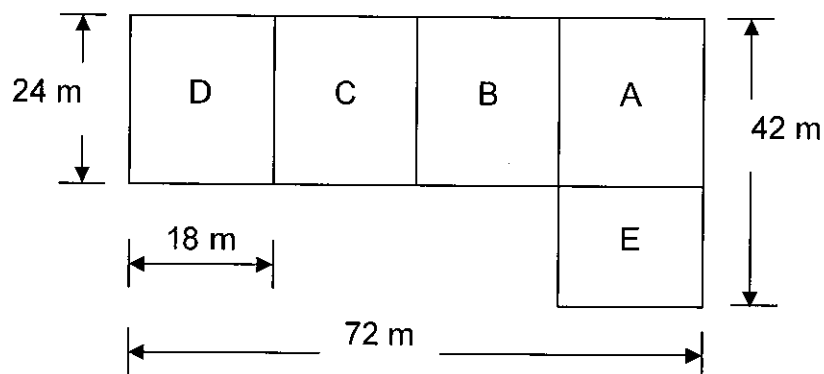


Figure 2.

Le tableau ci-dessous présente le nombre de voyages entre chaque paire de postes de travail.

De	A	Nombre de voyages entre postes de travail				
		W1	W2	W3	W4	W5
W1		0	100	50	0	30
W2		70	0	60	0	80
W3		10	30	0	140	10
W4		50	40	0	0	60
W5		50	40	80	10	0

Déterminer la localisation des postes de travail qui minimise le coût total de transport. Il en coûte 1 \$ pour chaque mètre parcouru.

Toute documentation permise

Les calculatrices programmables et les ordinateurs sont interdits

Durée de l'examen : 3 heures

14-IND-A3 PLANIFICATION DES INSTALLATIONS

QUESTION IV. (20 POINTS)

Une usine existante est disposée selon le schéma de la figure 3. Les brides de raccordement qu'elle produit sont faites en trois opérations successives, mais le tour ou la meule utilisés importent peu. Chaque tour est capable de tourner 30 brides par heure, chaque meule peut en élaborer 45 par heure et l'ébavureuse peut en traiter 80 par heure. Durant la dernière semaine de 40 heures, la production de cette usine a été 1000 brides.

1. Quelle est la capacité du système ?

(10 points)

2. Quelle est l'efficacité du système ?

(10 points)

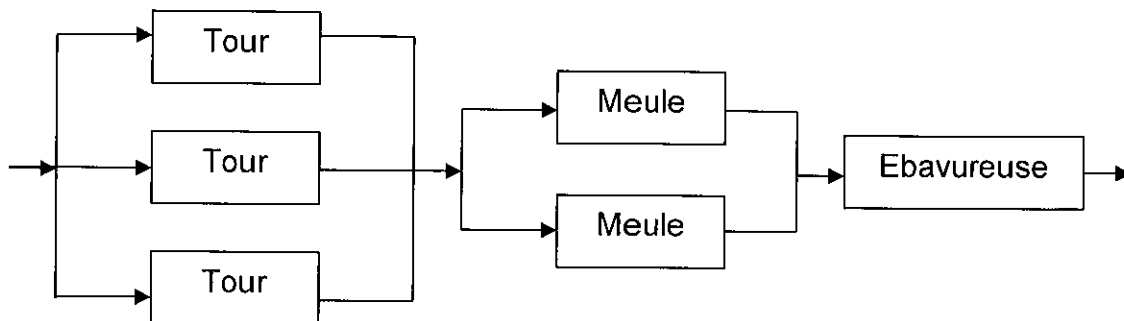


Figure 3.

ORDRE DES INGENIEURS DU QUEBEC

SESSION DE NOVEMBRE 2019

Toute documentation permise

Les calculatrices programmables et les ordinateurs sont interdits

Durée de l'examen : 3 heures

14-IND-A3 PLANIFICATION DES INSTALLATIONS

QUESTION V (20 POINTS)

Nous désirons transporter une pile de boîtes pesant chacune 10 kg sur une distance de 50 m. Le volume annuel de production est de 10 000 boîtes. Pour accomplir ce travail, trois options ont été considérées :

1. Le transport manuel par une personne tirant ou poussant un chariot à quatre roues :
La capacité de chargement du chariot est de 50 kg par déplacement ; le temps de chargement ou de déchargement est de 30 secondes par boîte ; la vitesse moyenne de déplacement est de 50 m/minute ; le taux horaire est de 4.80 \$; le coût d'achat du chariot est de 125 \$, amorti sur 5 ans.
2. Le transport mécanique avec un chariot élévateur :
La capacité de chargement du chariot élévateur est de 200 kg ; le temps de chargement ou de déchargement des boîtes sur les palettes du chariot est de 30 secondes ; la vitesse de déplacement est de 200 m/minute ; le coût du chariot élévateur est de 4 000 \$, amorti sur 20 ans.
3. Le transport semi-automatique à l'aide d'un convoyeur :
L'utilisation d'un convoyeur nécessitera des installations de 10 000 \$, amorties sur 20 ans. La vitesse de déplacement est de 350 m/minute. Le temps de chargement et de déchargement est de 15 secondes par boîte.

Déterminer l'option la plus économique.