

Plans de travail maximums	3	<input type="text"/>
Flots	3	<input type="text"/>
Coupes	4	<input type="text"/>
Solution maximum	3	<input type="text"/>
Flots	4	<input type="text"/>
Limitants	3	<input type="text"/>
TOTAL	20	<input type="text"/>

Contrôle - Flots

Polytech'Nice - SI4 - 5/12/2017

NOM et Prénom : _____

Aucun document autorisé. Aucun appareil électronique autorisé. Toutes vos réponses doivent être justifiées. Si vous pensez que le texte d'une question est ambigu (voire erroné) faites une hypothèse raisonnable et écrivez la sur votre copie.

90 minutes

Exercice 1.

La Commission Nationale

La Commission Nationale est responsable de l'évaluation des dossiers du programme d'excellence JdX. Elle se partage en groupes de travail de 6 experts qui chacun évalue 9 dossiers de candidature.

Les conditions de travail (CT) sont les suivantes : **Chaque expert travaille sur au plus 3 dossiers et chaque dossier est assigné au plus à 2 experts avant que la commission ne se réunisse.**

Les experts n'étant pas compétents dans tous les sujets, une table est mise au point pour chaque groupe de travail indiquant pour chacun des dossiers, quels experts sont capables de travailler dessus. Voici les tables pour 2 groupes de travail.

	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅	D ₆	D ₇	D ₈	D ₉
E ₁									
E ₂									
E ₃									
E ₄									
E ₅									
E ₆									

Groupe A

	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅	D ₆	D ₇	D ₈	D ₉
E ₁									
E ₂									
E ₃									
E ₄									
E ₅									
E ₆									

Groupe B

Les cases blanches indiquent qu'un expert (en colonne) est compétent dans le dossier (en ligne). Une case noire indique une absence de compétence pour travailler sur le dossier.

Question 1 Plans de travail maximums

3

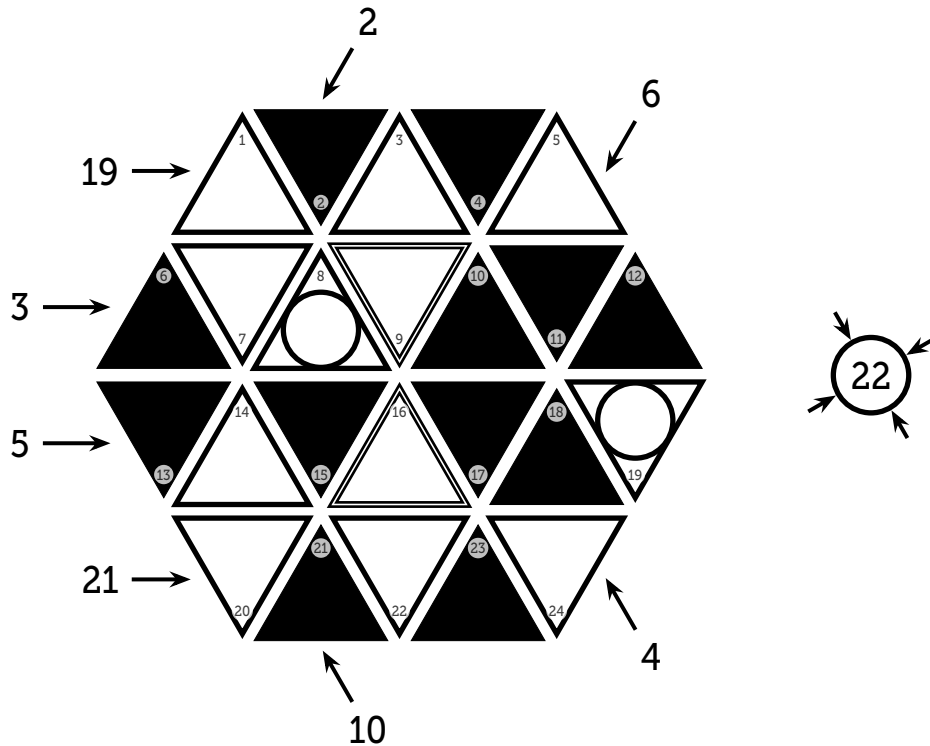
Un plan de travail est un ensemble d'assignations (E_i, D_j) vérifiant les conditions de travail (CT). Le plan est maximum s'il n'existe pas de plan contenant plus d'assignations. Donnez un plan maximum pour chacun des groupes de travail en remplissant les tableaux avec des croix (par exemple une croix dans la case (E_1, D_3) indique que l'expert 1 va travailler sur le dossier 3 dans votre plan). Donnez également la taille de vos plans maximaux pour chaque groupe :

Question 2 Flots

3

Expliquez comment résoudre le problème de trouver un plan maximum par les flots. Vous indiquerez comment vous construisez votre graphe à partir d'un tableau de groupe, en précisant bien quels sont les sommets, les arêtes et les capacités des arêtes.

On considère la grille suivante composée de 24 cases. Les tous petits numéros dans les cases ne servent qu'aux explications.


Question 4 Solution maximum

3

Remplissez les cases de cette grille avant des valeurs entières en suivant les contraintes suivantes :

- Les cases noires ne peuvent rien contenir. Elles ont pour valeurs 0 (zéro).
- Les cases à double bord (cases 9 et 16) doivent contenir des valeurs négatives ou nulles.
- Toutes les autres cases ne peuvent contenir qu'une valeur positive (ou nulle).
- La somme des valeurs des cases de certains alignements ne doit pas dépasser la valeur indiquée sur cet alignement. Par exemple la somme des cases de 6 à 12 doit être inférieure ou égale à 3 ou la somme des cases 5, 10, 11, 16, 17, 21 et 22 doit être inférieure ou égale à 6.
- La somme des cases contenant un rond (cases 8 et 19) doit être inférieure ou égale à 22 (Le 22 dans le rond à côté sert uniquement de rappel à cette règle).
- Vous pouvez remarquer que chaque case appartient à exactement deux contraintes différentes (par exemple la case 24 est limitée par un alignement de somme maximum 21 et un autre alignement de somme maximum 4 alors que la case 8 est limitée par un alignement de somme maximum 3 et la contrainte sur les ronds de somme maximum 22).

Remplissez la grille avec une solution vérifiant toutes les contraintes et qui maximise la somme des valeurs des cases. Ecrivez ici la valeur de cette somme.

Question 5 Flots

4

Expliquez comment vous avez modélisé ce problème en un problème de flots en précisant comment vous construisez votre réseau à partir de la grille. Quelles sont alors toutes les coupes de capacité minimum de ce problème ?

[illegible]

Question 6 Limitants

3

En déduire alors, parmi les 9 valeurs de contraintes données initialement, quelles sont les valeurs limitantes (une valeur est limitante si, en augmentant seulement cette valeur, on augmente la valeur de la solution maximum).

[illegible]

Place libre :

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are approximately 20 lines visible. The paper has a slight shadow on the right side, suggesting it's resting on a surface.