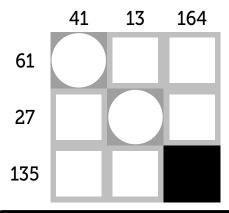
Dessin 1	Examen Complexité - Flots Polytech'Nice - SI4 - 20/12/2015
Maximum 2 Limitants 2 Solution 1	NOM et Prénom :
Flot 2 Limitants 2 TOTAL 10	Aucun document autorisé. Toutes vos réponses doivent être justifiées par une démonstration ou un contre-exemple. Si vous pensez que le texte d'une question est ambigu (voire erroné) faites une hypothèse raisonnable et écrivez la sur votre copie.
Exercice 1.	Seguin et Roc Fort
de la fromagerie Roc Fort. Entre les	ions mathématiques, la ferme de monsieur Seguin produit du lait à destination deux, 5 villages appelés V_2 , V_3 , V_5 , V_6 et V_8 et de minuscules routes qui limitent utes et leurs capacités sont les suivantes :
a La ferme est reliée aux villages b La fromagerie est reliée aux vill c Il existe une route entre V_i et V_i	de numéro pair par des routes de capacité 4 . lages de numero impair par des routes de capacité 6 . j si et seulement si $\gcd(i,j)=1$. La route est alors de capacité $ i-j $. utilisées au maximum dans les deux sens possibles.
Dessinez le graphe qui correspond	à la géographie du problème.
Question 2 Maximum	2 flot maximum entre la ferme et la fromagerie qui respecte la capacité de chaque
route. Quelle est la capacité du flot	maximum de lait que l'on peut transporter de la ferme jusqu'à la fromagerie ? pupes de capacité minimum dans le graphe ? Donnez pour chaque coupe les

Ouestion 3 Limitants 2 dit qu'une route (une arête du graphe) est limitante si, en augmentant la capacité de cette seule route, or gement la capacité du flot maximum entre la ferme et la fromagerie. Expliquez un algorithme permetant de uver, dans le cas général, toutes les routes limitantes d'un réseau de manière efficace, et donnez-en la liste mplète dans ce cas particulier entre la ferme et la fromagerie.						
n dit qu'une route (une arête du graphe) est limitante si, en augmentant la capacité de cette seule route, or gmente la capacité du flot maximum entre la ferme et la fromagerie. Expliquez un algorithme permettant de ouver, dans le cas général, toutes les routes limitantes d'un réseau de manière efficace, et donnez-en la liste						
n dit qu'une route (une arête du graphe) est limitante si, en augmentant la capacité de cette seule route, or gmente la capacité du flot maximum entre la ferme et la fromagerie. Expliquez un algorithme permettant de ouver, dans le cas général, toutes les routes limitantes d'un réseau de manière efficace, et donnez-en la liste						
n dit qu'une route (une arête du graphe) est limitante si, en augmentant la capacité de cette seule route, or gmente la capacité du flot maximum entre la ferme et la fromagerie. Expliquez un algorithme permettant de ouver, dans le cas général, toutes les routes limitantes d'un réseau de manière efficace, et donnez-en la liste						
n dit qu'une route (une arête du graphe) est limitante si, en augmentant la capacité de cette seule route, or gmente la capacité du flot maximum entre la ferme et la fromagerie. Expliquez un algorithme permettant de ouver, dans le cas général, toutes les routes limitantes d'un réseau de manière efficace, et donnez-en la liste						
n dit qu'une route (une arête du graphe) est limitante si, en augmentant la capacité de cette seule route, or gmente la capacité du flot maximum entre la ferme et la fromagerie. Expliquez un algorithme permettant de ouver, dans le cas général, toutes les routes limitantes d'un réseau de manière efficace, et donnez-en la liste						
n dit qu'une route (une arête du graphe) est limitante si, en augmentant la capacité de cette seule route, or gmente la capacité du flot maximum entre la ferme et la fromagerie. Expliquez un algorithme permettant de ouver, dans le cas général, toutes les routes limitantes d'un réseau de manière efficace, et donnez-en la liste						
n dit qu'une route (une arête du graphe) est limitante si, en augmentant la capacité de cette seule route, or gmente la capacité du flot maximum entre la ferme et la fromagerie. Expliquez un algorithme permettant de ouver, dans le cas général, toutes les routes limitantes d'un réseau de manière efficace, et donnez-en la liste						
n dit qu'une route (une arête du graphe) est limitante si, en augmentant la capacité de cette seule route, or gmente la capacité du flot maximum entre la ferme et la fromagerie. Expliquez un algorithme permettant de ouver, dans le cas général, toutes les routes limitantes d'un réseau de manière efficace, et donnez-en la liste						
n dit qu'une route (une arête du graphe) est limitante si, en augmentant la capacité de cette seule route, or gmente la capacité du flot maximum entre la ferme et la fromagerie. Expliquez un algorithme permettant de ouver, dans le cas général, toutes les routes limitantes d'un réseau de manière efficace, et donnez-en la liste						
n dit qu'une route (une arête du graphe) est limitante si, en augmentant la capacité de cette seule route, or gmente la capacité du flot maximum entre la ferme et la fromagerie. Expliquez un algorithme permettant de ouver, dans le cas général, toutes les routes limitantes d'un réseau de manière efficace, et donnez-en la liste						
n dit qu'une route (une arête du graphe) est limitante si, en augmentant la capacité de cette seule route, or gmente la capacité du flot maximum entre la ferme et la fromagerie. Expliquez un algorithme permettant de ouver, dans le cas général, toutes les routes limitantes d'un réseau de manière efficace, et donnez-en la liste						
n dit qu'une route (une arête du graphe) est limitante si, en augmentant la capacité de cette seule route, or gmente la capacité du flot maximum entre la ferme et la fromagerie. Expliquez un algorithme permettant de ouver, dans le cas général, toutes les routes limitantes d'un réseau de manière efficace, et donnez-en la liste						
n dit qu'une route (une arête du graphe) est limitante si, en augmentant la capacité de cette seule route, or gmente la capacité du flot maximum entre la ferme et la fromagerie. Expliquez un algorithme permettant de ouver, dans le cas général, toutes les routes limitantes d'un réseau de manière efficace, et donnez-en la liste						
n dit qu'une route (une arête du graphe) est limitante si, en augmentant la capacité de cette seule route, or gmente la capacité du flot maximum entre la ferme et la fromagerie. Expliquez un algorithme permettant de ouver, dans le cas général, toutes les routes limitantes d'un réseau de manière efficace, et donnez-en la liste						
n dit qu'une route (une arête du graphe) est limitante si, en augmentant la capacité de cette seule route, or gmente la capacité du flot maximum entre la ferme et la fromagerie. Expliquez un algorithme permettant de ouver, dans le cas général, toutes les routes limitantes d'un réseau de manière efficace, et donnez-en la liste	Question 3 Limitants	S				2
	igmente la capacité du 1 ouver, dans le cas géné	flot maximum entre ral, toutes les routes	la ferme et la from limitantes d'un re	nagerie. Expliquez	un algorithme perme	ttant de
		-				

Exercice 2. Somme Max

On considère la grille suivante :



Question 4 Solution

1

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

- La case noire ne peut rien contenir.
- Les cases rondes ne peuvent contenir qu'une valeur négative (ou nulle).
- Toutes les autres cases ne peuvent contenir qu'une valeur positive (ou nulle).
- La somme des valeurs des cases d'une ligne (ou d'une colonne) ne doit pas dépasser la valeur indiquée sur cette ligne (respectivement cette colonne).

Donner une solution qui maximise la somme des valeurs dans la grille.

Question 5	Flot 2
Expliquer comr sez votre réseau	nent vous avez modélisé ce problème en un problème de flots en précisant comment vous construi- à partir de la grille. Quelles sont alors toutes les coupes de capacité minimum de ce problème ?

Question 6 Limitants En déduire alors, parmi les 6 valeurs 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). Donnez aussi pour chacune des valeurs limitantes, le montant maximum utile de l'augmentation (c'est le montant minimum qui permet à la valeur de n'être plus limitante dans le nouveau réseau après augmentation.). Place libre: