

La qualité de la rédaction ainsi que la propreté de la copie seront pris en compte dans l'évaluation.

Un ordinateur possède 4 processeurs pour effectuer ses calculs. Pour optimiser le temps de calcul vous décidez d'organiser la manière dont les calculs seront distribués entre ces 4 coeurs. Les branchements physique ainsi que le support matériel font que les échanges de donnée entre les processeurs sont limités.

On modélise la situation à l'aide d'un graphe; la saisie du problème se fait en s (le clavier) et l'affichage du résultat se fait en a (l'écran). Les 4 coeurs de la machine sont notés α , β , γ et δ . Un arc $X \xrightarrow{n} Y$ signifie que le processeur X peut envoyer n milliards résultats d'opéra-

tion élémentaire (gigahertz) par seconde au processeur Y (ou depuis le clavier, ou vers l'écran).

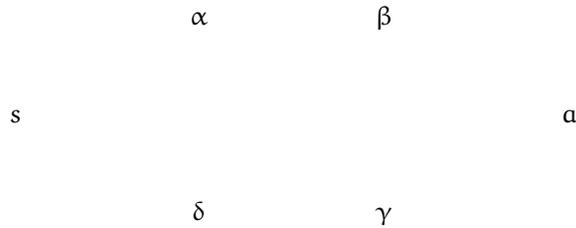
	s	α	β	γ	δ	a
s	0	3	5	2	0	0
α	0	0	2	0	0	0
β	0	0	0	4	0	6
γ	0	0	0	0	5	0
δ	0	0	0	0	0	4
a	0	0	0	0	0	0

Vous avez programmé l'algorithme de Ford-Fulkerson. En analysant votre algorithme vous observez qu'il réalise environ $81xy^2$ opérations élémentaires pour un réseau à x sommets et y arêtes.

L'objectif de cet exercice est de proposer une répartition du traitement de l'algorithme à travers les 4 processeurs pour obtenir le temps de calcul minimal.

1. Donner une représentation sagittale de ce graphe.

1



2. Rappelez la définition d'un réseau et vérifiez que le graphe donné satisfait cette définition. Appliquez l'algorithme de Ford-Fulkerson et déterminez un flot de flux maximal. Vous préciserez à chaque itération le chemin améliorant ainsi que la valeur d'augmentation du flux. Pour finir vous présenterez le graphe avec le flot déterminé par cet algorithme.

6

3. Remplissez le tableau des coupes possible du réseau ainsi que leur valeur de chacune des coupes.

2

X	\bar{X}	$\lambda(X, \bar{X})$
{s}	{ $\alpha, \beta, \gamma, \delta, a$ }	

X	\bar{X}	$\lambda(X, \bar{X})$
{s, $\alpha, \beta, \delta, \gamma$ }	{a}	

4. En répartissant les calculs de manière optimal, quel est le temps d'exécution minimal de l'algorithme, arrondi à la minute, avec un réseau à 4 781 sommets et 3 051 arêtes.

1