

## SÉRIE 2

### Choix d'implantation d'agences bancaires

Disposant d'un budget  $B$ , une banque cherche à déterminer la localisation optimale de nouvelles agences et de nouveaux serveurs DAB, qu'elle compte ouvrir en janvier 2006. L'Investissement est de  $K$  milliers de dinars pour une agence, pour un serveur DAB le coût est de  $D$  milliers de dinars. Neuf régions sont sous considération. Dans chaque région, on aura au maximum une agence. En ayant une agence dans la région  $R_i$ , on aura un nombre de clients égal à  $a\%$  de population de la région  $R_i$  et  $b\%$  de celles des régions voisines. Un serveur DAB dans une zone  $R_i$  donnera un nombre de clients égal à  $c\%$  de la population de la région  $R_i$ . La matrice  $A = (a_{ij})$   $i=1, \dots, 9$  et  $j=1, \dots, 9$  donne pour chaque région, les régions voisines (1 si régions voisines, 0 sinon). :

1) Formuler le programme linéaire permettant de déterminer la localisation optimale des agences et des DAB donnant le nombre maximum de clients, tout en satisfaisant les contraintes suivantes :

- On ne peut avoir deux agences dans deux régions voisines.
- On veut avoir des clients de toutes les régions.

2) Donner le modèle numérique pour la question précédente et ce pour les données suivantes:  $B=2000000$ ,  $K=500000$ ,  $D=20000$ ,  $a=5$ ,  $b=1$  et  $c=2$ , La population  $P_i$  (en milliers d'habitants) des différentes régions est:

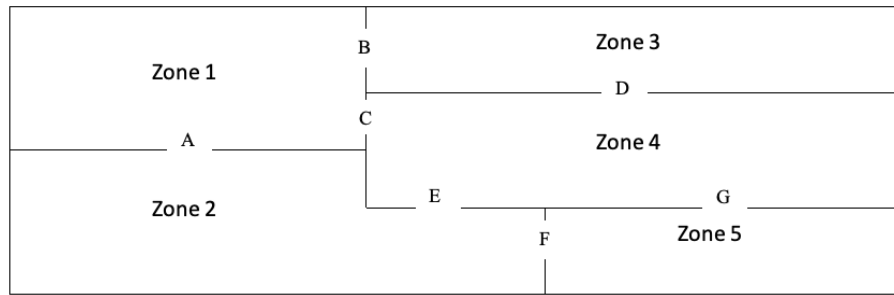
Régions	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9
Population	2	3	4	5	6	7	8	9	10

La matrice  $A =$

	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9
R1	1	1	0	0	1	0	0	0	0
R2	1	1	1	1	1	0	0	0	0
R3	0	1	1	1	0	0	0	0	0
R4	0	1	1	1	1	0	1	0	0
R5	1	1	0	1	1	0	1	0	0
R6	0	0	0	0	0	1	1	0	1
R7	0	0	0	1	1	1	1	1	0
R8	0	0	0	0	0	0	1	1	1
R9	0	0	0	0	0	1	0	1	1

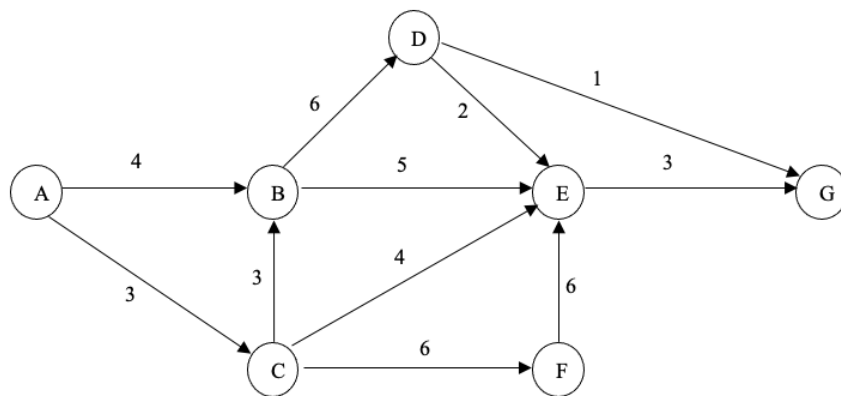
### Problème de positionnement

Une compagnie téléphonique spécialisée dans les téléphones mobiles est nouvellement installée dans un pays dont le plan est présenté ci-dessous. Les antennes d'émission peuvent être placées sur les sites  $A, \dots, G$  situés sur les frontières communes des différentes zones du pays. Une antenne placée sur un site donné peut couvrir les deux zones dont la frontière commune abrite ce site. Le but de la compagnie est d'assurer au moindre coût le recouvrement de chaque zone avec au moins une antenne tout en couvrant la zone 4 avec au moins deux antennes. Formuler le programme linéaire qui permet d'atteindre ce but.



## Problème de réseau

La figure ci-dessous représente un réseau IP où on considère un seul sens de transmission indiqué par les flèches. Le nombre figurant sur chaque lien indique la durée nécessaire (en secondes) pour transférer un paquet IP en empruntant ce lien.



Formuler le programme linéaire qui donne le chemin le plus rapide pour effectuer le transfert du routeur A vers le routeur G.