

TP série n°2 : application des graphes colorés

I- Allocation de fréquences d'un réseau mobile

Des opérateurs régionaux de réseau mobile ont installé 20 transmetteurs codés A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,K,L,M,N,O,P,Q,R,S,T pour couvrir l'intégralité du territoire. Ils sollicitent l'Agence Régionale de Télécommunication pour l'allocation de fréquences nécessaires.

Les transmetteurs sont répartis géographiquement en fonction de la densité urbaine et de l'activité économique. Cependant, sur le plan technique, deux transmetteurs trop «proches» géographiquement risquent d'engendrer un phénomène d'interférence sauf à les faire opérer sur des fréquences «éloignées» (fréquences compatibles)

En examinant le tableau de répartition géographique des 20 transmetteurs installés, il ressort le tableau suivant qui indique, pour chaque transmetteur, l'ensemble des transmetteurs avec lesquels il y a risque d'interférence.

Le transmetteur	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
...est «proche» des transmetteurs	D	C	B	A	A	E	B	A	G	F	A	C	B	J	E	K	A	C	B	C
	E	D	H	B	F	G	E	C	K	N	I	H	D	T	J	S	F	H	D	F
	H	G	L	M	G	J	F	L	S	O	P	O			L	T	H		I	N
	K	M	R	S	O	Q	I	Q			R								P	P
	Q	S	T			T		R												

L'agence allouant avec parcimonie les fréquences (trop de demandes), son problème est de déterminer le **nombre minimum** de fréquences suffisamment éloignées qu'elle doit allouer aux opérateurs afin de garantir le fonctionnement, sans interférence, du réseau mobile.

L'ingénieur saisi du problème doit proposer une **solution informatique** en déroulant les quatre étapes suivantes :

- 1-Proposer un modèle de graphe représentant l'incompatibilité dans l'allocation de fréquences.
- 2- Montrer que le problème peut être formulé en termes d'un problème de coloration de graphe
3. Proposer une solution à ce problème : exposer la procédure utilisée et la trace d'exécution correspondante
4. Interpréter le résultat obtenu en terme d'allocation de fréquences d'un réseau mobile.

II-Optimisation du cycle d'assemblage d'un smartphone

Pour améliorer la qualité de production et augmenter la fiabilité de ses smartphones, Samsung expérimente pour ses smartphones de la série A5, une automatisation intégrale du cycle de montage dans un atelier robotisé. Dans ce cycle montage on recense 12 tâches codées T1, T2,T3,T4,T5,T6, T7,T8, T9, T10, T11, et T12.La durée d'exécution de ces tâches varie dans un l'intervalle de faible amplitude noté $[T_{\min}; T_{\max}]$.

Pour chacune de ces tâches, le tableau ci-dessous indique la liste des robots qu'elle préempte (accès prioritaire sans partage) durant toute la durée de son exécution.

Tâche	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
Liste de robots préemptés	R1	R1	R2	R2	R1	R2	R2	R5	R4	R1	R9	R3
	R2	R2	R3	R8	R5	R7	R5	R10	R6	R6	R10	R5
	R3	R4	R7	R9	R6	R8	R9		R7	R9		
	R4	R5	R9	R10	R7	R9						
		R7			R9							
		R8										

Deux problèmes sont soulevés par l'ingénieur en productique

- exploiter au maximum les possibilités de paralléliser (réaliser en même temps) l'exécution des tâches dans le but d'optimiser le cycle de montage,
- déterminer de façon **optimale** la **durée minimum** et la **durée maximum** pour ce cycle.

L'ingénieur informatique saisi du problème doit proposer une **solution informatique** en déroulant les quatre étapes suivantes :

- 1-Proposer un modèle de graphe représentant la préemption des tâches.
- 2- Montrer que le problème peut être formulé en termes d'un problème de coloration de graphe
3. Proposer une solution à ce problème : exposer la procédure utilisée et la trace d'exécution correspondante
4. Interpréter le résultat obtenu en terme d'optimisation de la durée minimum et maximum du cycle d'assemblage.