

Math208 — Initiation à la modélisation mathématique
Licence Sciences — Partiel du 22/11/2008
Durée: 2 heures — Documents et calculatrices non autorisés

Barème indicatif: 4-6-?-?

Exercice 1 : Soit la durée des trajets SNCF suivants :

Bordeaux → Nantes	4 h
Bordeaux → Marseille	9 h
Bordeaux → Lyon	12 h
Bordeaux → Poitiers	1 h
Poitiers → Nantes	2 h
Nantes → Paris-Montparnasse	2 h
Nantes → Lyon	7 h
Paris-Montparnasse → Paris-Lyon	1 h (en bus)
Paris-Lyon → Grenoble	4 h 30
Marseille → Lyon	2 h 30
Marseille → Grenoble	4 h 30
Lyon → Grenoble	1 h 15

Comment aller le plus rapidement possible de Bordeaux à Grenoble, sachant qu'une manifestation bloque la gare de Poitiers ? On cherchera le trajet optimal et sa durée. On appliquera un algorithme vu en cours, dont on donnera le nom.

Exercice 2 : Une société de vente par correspondance gère un réseau commercial composé de :

- trois centres de prise de commandes C_1, C_2, C_3 ,
- deux centres de préparation de commandes P_1, P_2 ,
- deux centres de distribution D_1, D_2 .

Cette société désire évaluer la capacité mensuelle du réseau (nombre maximum de commandes pouvant être prises, préparées et livrées en un mois). Le réseau possède les caractéristiques suivantes (en milliers de commandes par mois) :

- les capacités de prise de commandes de C_1, C_2, C_3 sont respectivement de 30, 30 et 10.
- les capacités de préparation de commandes de P_1 et P_2 sont respectivement de 10 et 60.
- les capacités de distribution de D_1 et D_2 sont respectivement de 30 et 50.

- chaque centre de prise de commandes peut alimenter les 2 centres de préparation, mais les capacités des liaisons informatiques limitent à un maximum de 20000 commandes par mois le flux entre un centre C_i et un centre P_j .
- P_1 alimente uniquement D_1 , P_2 alimente uniquement D_2 .
- D_2 a la possibilité de transférer une partie de son activité sur D_1 . Ce transfert ne peut dépasser 20000 commandes par mois, il ne réduit pas la capacité de distribution de D_2 .
- on sait qu'il y a un minimum de 5000 commandes mensuelles adressées à C_3 .

1) Construire le graphe modélisant le problème.

2) Calculer le nombre maximum de commandes que la société peut traiter mensuellement. On utilisera un algorithme vu en cours, dont on rappellera le nom.