



Année Académique 2023-2024

Département de Mathématiques-Informatique

INF 365 / IGE 365 : Recherche opérationnelle  
Examen Semestriel

Enseignants : Dr. KOLAYE Gabriel Guilsou

Durée : 02h00

### Exercice 1

Dans un gymnase, un groupe d'élèves se charge de la distribution de pains au chocolat et de croissants lors de la pause de 10 heures. Pour pouvoir satisfaire la demande, ils doivent disposer au minimum de 108 pains au chocolat et de 96 croissants. Deux boulangers proposent pour le même prix d'un euro les offres suivantes : l'un le lot A comprenant 12 pains au chocolat et 8 croissants, et l'autre le lot B composé de 9 pains au chocolat et 12 croissants.

1. Formuler le problème comme un Programme Linéaire (PL)
2. Déterminer le dual (PL\*) du primal PL
3. Résoudre par la méthode de simplexe en tableau le problème dual (PL\*)
4. Déduire le nombre de lots A et le nombre de lots B qui doivent être achetés pour satisfaire la demande au moindre coût.
5. Dans quel intervalle peut varier le nombre minimum de pains au chocolat sans que la solution optimale du primal (PL) ne change.

### Exercice 2

Un opérateur de téléphonie mobile a un budget de 10 Million d'Euro pour équiper une zone non encore couverte. Une étude préalable indique que seulement 7 emplacements sont possibles pour installer des émetteurs GSM. On sait aussi que le choix d'un emplacement couvre un nombre limité de communes. La figure ci-dessous présente une carte schématique de la région avec le découpage en communes et les localisations potentielles des émetteurs.

Chaque site potentiel pour un émetteur est matérialisé par un point noir et un numéro, chaque commune est représentée par un polygone. Le numéro au centre du polygone est celui de la commune. Des contraintes géographiques et topologiques peuvent augmenter le coût d'implantation ou réduire la portée des émetteurs GSM. Le Tableau 11.5 donne les communes couvertes et le coût d'implantation pour chaque site.

Le tableau 11.6 donne le nombre d'habitants des communes. Où implanter les émetteurs de manière à couvrir le plus d'habitant possible, tout en respectant le budget?

### Exercice 3

1. Faire tourner l'algorithme de Prim sur la figure ci-dessous en partant du sommet N1
2. Faire tourner l'algorithme de Kruskal sur la figure ci-dessous

### Exercice 4

Recherchez le plus court chemin pour aller de 1 à 10 dans le graphe ci-dessous

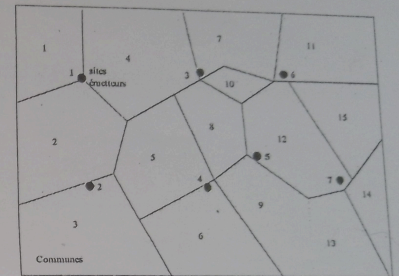


FIGURE 1 – Carte de la région à couvrir

Tableau 11.5 – Coût et communes couvertes pour chaque site

Site	1	2	3	4	5	6	7
Coût (en ME)	1,8	1,3	4,0	3,5	3,8	2,8	2,1
Communes couvertes	1,2,4	2,3,5	4,7,8,10	5,6,8,9	8,9,12	7,10,11,12,15	12,13,14,15

Tableau 11.6 – Populations des communes

Commune	1	2	3	4	5	6	7	8
Pop. (en milliers)	2	4	13	6	9	4	8	12
Commune	9	10	11	12	13	14	15	
Pop. (en milliers)	10	11	5	14	9	3	6	



