شهادة أستاذ التعليم الثانوي في الرياضيات

السنة الخامسة، بكالوريا + 5
الوحدة : بحث عملي (نظرية البيانات والبرمجة الخطية)
الرمز : ر513
الحجم الزمني الأسبوعي: دروس : 1 سا 30 د
أعمال موجهة: 1 سا و 30 د
النظام : سنوي
المعامل : 2

مقدمة :

الهدف من هذا المقياس هو إعطاء نبذة عن تطبيق بعض المفاهيم الرياضية النظرية المدروسة خلال السنوات السابقة وذلك بأمثلة حية مستقاة من الواقع. في مرحلة أولى تعطى بعض التقنيات الخاصة التي لم يسبق للطالب تناولها من قبل مثل كيفية نمذجة مسألة ما على شكل برنامج خطي أو بيان. ثم في مرحلة ثانية عرض الطرق العملية لإيجاد الحل الأمثل للمسألة المطروحة. حسب ما تتطلبه نمذجة
(La Modélisation) المسائل المقترحة، البرنامج مكون من جزئين :
برمجة خطية (la Programmation Linéaire) ونظرية البيانات (la Théorie des Graphes).

محتوى البرنامج :

1. البرمجة الخطية :

تعريف برنامج خطي، أمثلة (Optimisation) تابع خطي $f: R^n \to R$ تحت شروط (متباينات) خطية، أمثلة عن نمذجة مسائل واقعية ببرنامج خطي : مسألة النقل (Problème de Transport)، التعيين (l'Affectation). الأشكال المختلفة لبرنامج خطي برنامج خطي ذو متغيرات ثنائية القيمة (Bivalentes)، صحيحة، مستمرة أو مختلطة؛ أمثلة عامة. المتغيرات الأساسية (Variables de base)، المتغيرات خارج الأساس، الحل الأساسي المحقق (Solution de base réalisable). وضع برنامج خطي تحت شكله القانوني بالنسبة إلى أساس محقق، الأساس الأمثل. الثنوية في البرمجة الخطية (Dualité) : تعريف ثنوي برنامج خطي (Programme dual)، العلاقة بين برنامج خطي والبرنامج الثنوي المرفق به، نظرية الثنوية الضعيفة، نظرية الثنوية القوية، النظرية الأساسية للبرمجة الخطية. خوارزمية المبسط (Algorithme du Simplex) : عرض الخوارزمية لإيجاد الحل الأمثل لبرنامج خطي. تطبيقها على أمثلة. التفسير الهندسي للبرمجة الخطية.

2. نظرية البيانات

مفاهيم أساسية : مفهوم بيان، بيان بسيط، بيان موجهة (شبكة)، شبكة موجهة مُقيَّمة (Réseau).
التعريف، في حالة بيان موجه أو غير موجه، بالمفاهيم التالية :
الملاصقة (La Connexité)، السبيل ، الدورة، البيان المتلاصق، طريقة البحث عن الأجزاء المتلاصقة، البيان المختصر، بيان بدون دورة، الوضع المرتَّب لبيان(موجه).
السبل الشهيرة (بيان موجه أو غيره) : سبيل ودورة أولر
(Chaine, Chemin, Cycle , Circuit Euleriens)
التمثيل المصفوفي لبيان : مصفوفة الجوار (Matrice d'Adjacence)،
مصفوفة الوقع (Matrice d'Incidence) نقطة-سهم أو نقطة-وتر.

التطرق للمواضيع التالية بشكل سريع مع التركيز بالتطبيق على واحد منها فقط على الخيار :

(أ) **شجرة وشجرة موجهة** (Arbres et Arborescences)
تعاريف، تصنيف، طرح مسألة البحث عن شجرة غير موجهة ذات الثقل الأصغر، وحلها بطريقة كريسكال(Kruskal) طريقة بريم (Prim) طرح مسألة البحث عن شجرة موجهة ذات الثقل الأصغر.

(ب) **مسألة التوصيل** (Problème de Cheminement) :
أقصر سبيل موجه بين نقطتين مثبتتين في شبكة مُقيَّمة،
أقصر سبيل موجه بين نقطة معطاة وباقي نقاط شبكة مُقيَّمة،
أقصر سبيل موجه بين نقطتين كيفيتين في شبكة مُقيَّمة،
عرض وتطبيق طريقة بلمان (Bellman) في شبكة موجهة خالية من الدورات.
عرض وتطبيق طريقة ديجكسترا (Dijkstra) في شبكة موجهة ذات أطوال موجبة.
تطبيقات على مسألة الترتيب (Problème d Ordonnancement)

(ج) **مسألة التدفق** (Problèmes de Flots) :

طرح المسألة، مسألة التدفق الأعظم بين نقطتين في شبكة موجهة, عرض وتطبيق طريقة (Ford-Fulkerson) فورد-فيلكرسون، نظرية القطع الأصغر، التمثيل سهم-سبيل لتدفق أعظم.

المراجع :

البرمجة الخطية :

1. Sakarovitch M. Programmation Linèaire, nonembre 1983.
2. Sakarovitch M. Linear Programming, Springer Verlag 1983.
3. Simmonard M. Programmation Linéaire, Dunod.

نظرية البيانات :

1. Berge C. Grahes et Hypergraphes, Dunod 1972.
2. Kuntezmann J. Théorie des Réseaux, Dunod.
3. Sakarovitch M. Optimisation dans les Réseaux, 1983
4. Sakarovitch M. Introduction à l'étude des graphes, novembre 1983