Universidad del Cauca

Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación

Departamento de Matemáticas

Tipo de actividad: Asignatura(MAT575)	Créditos: 5
Nombre: El problema de Complementariedad no lineal.	Intensidad Horaria: 4 Horas semanales.
Requisitos:	Correquisitos:

Introducción

El Problema de Complementariedad No Lineal, grosso modo, un conjunto de igualdades y desigualdades, que en algunos contextos es sinónimo de sistema en equilibrio, ha despertado el interés de muchos investigadores en las últimas décadas por sus numerosas aplicaciones en variados campos de la Ciencia, Ingeniería y Economía. Los desarrollos teóricos sobre este problema que demuestran que es posible reformularlo como un sistema de ecuaciones no lineales o como un problema de minimización abrieron un camino muy promisorio para nuevas investigaciones y para el diseño de métodos computacionales para su solución; esta técnica llamada de reformulación ha sido muy popular, sobre todo en las dos últimas décadas.
Este curso da elementos generales sobre la teoría de complementariedad no lineal, propiamente sobre el problema de complementariedad no lineal, su reformulación como un sistema de ecuaciones no lineales y como un problema de minimización, su solución indirecta a través de dichas reformulaciones usando métodos tipo Newton generalizados.

Contenido

CAPÍTULO I Preliminares
1. Tipos de complementariedad.
2. El problema de complementariedad no lineal.
3. Funciones de complementariedad.
4. Funciones de Mérito.
5. Reformulación del problema de Complementariedad no lineal.

CAPÍTULO II Aplicaciones
1. Problema de equilibrio de tráfico.
2. Problema de obstáculo con frontera libre.
3. Problema de contacto entre cuerpos rígidos.
4. Problema de capital invariante.
5. Reformulación del problema de Complementariedad no lineal.

CAPÍTULO III Existencia de soluciones
1. Casos particulares: interpretación geométrica.
2. Funciones monótonas, estrictamente y fuertemente monótonas.
3. Caso general: teoremas de existencia y unicidad.

CAPÍTULO IV Familia uniparamétrica de funciones de complementariedad
1. Definición de la familia.
2. Redefinición matricial.
3. Propiedades: buena definición y continuidad Lipschitz.
4. Análisis de la diferenciabilidad de la familia.

CAPÍTULO V Reformulación como un sistema de ecuaciones no lineales
1. Reformulación del problema usando la familia de funciones de complementariedad.
2. El jacobiano generalizado.
3. Método de Newton generalizado
4. Método cuasi-Newton generalizado

CAPÍTULO VI Reformulación como un problema de minimización
1. Reformulación del problema usando la familia de funciones de complementariedad.
2. Un problema de minimización diferenciable.
3. Método de Newton generalizado con búsqueda lineal.
4. Método cuasi-Newton generalizado con búsqueda lineal.

Bibliografía

1. Pérez, R. Arenas, F. Martínez, H. J. y Arias, C. A. El problema de complementariedad no lineal: teoría, aplicaciones y nuevos algoritmos para su solución. Libro de Investigación, Editorial UNIVALLE, 2019.
2. Qi, L. Convergence analysis of some algorithms for solving nonsmooth equations, Math. Oper. Res. 18 (1993), no. 1, 227-244
3. Dennis, J. E. and Schnabel, R. B. Numerical Methods for unconstrained optimization and nonlinear equations. Prentice Hall, Englewood Cliffs. 1983. Reprint by Siam, Philadelphia, 1996.
4. De Luca, T. Facchinei F. and Kanzow, C. A semismooth equation approach to the solution of nonlinear complementarity problems, Mathematical Programming 75 (1996).
5. Kanzow, C. and Kleinmichel, H. A new class of semismooth newton-type methods for nonlinear complementarity problems, Comput. Optim. Appl. 11 (1998), no. 3, 227-251.
6. Nocedal, J. and Wright, S. J. Numerical Optimization. Springer. Second Edition. 2000.
7. Pérez, R. y Díaz, T. H. Minimización sin restricciones. Sello Editorial Universidad del Cauca. Popayán, 2010.