

Programación Lineal

Semestre 2021-2

Claudia López

UNAM, Facultad de Ciencias

✉ claudia.lopez@ciencias.unam.mx

Temario

Planteamiento de problemas

En este tema se pretende que el alumno se familiarice y adquiera la habilidad de convertir un problema real en un modelo matemático. En particular aquellos de la forma $\min z = cx$ con restricciones $Ax \geq b, x \geq 0$ y que son conocidos como modelos de programación lineal, también llamado problema primal.

Método gráfico y Convexidad

El método gráfico es una herramienta sencilla visual que sirve para darnos una idea de las posibles soluciones que pueden darse en los modelos de programación lineal. En este tema veremos algunos ejemplos de conjuntos convexos.

Método Simplex

El método simplex es una parte fundamental del temario y en general de la optimización lineal. Es un método determinista, es decir, nos garantiza que al usarlo, nos dará la solución óptima (si es que ésta existe).

Métodos de Inicialización

Los métodos de inicialización que estudiaremos son: el método de dos fases y el de la Gran M. Ambos tienen por objetivo encontrar una solución básica factible (si existe) a un problema de programación lineal cuando intentamos resolverlo a través del método simplex.

Degeneración, ciclado y estancamiento

En ocasiones nos topamos con soluciones que se denominan degeneradas, éstas pueden ocasionar que nos quedemos atrapados en un ciclo al tratar de salir de este tipo de soluciones, por lo que veremos los métodos para evitar el ciclado y estancamiento ante una solución degenerada.

Variantes del método simplex

Dos casos especiales del método simplex que veremos son: el simplex revisado y el simplex para variables acotadas.

Condiciones de optimalidad

Esta sección estará dedicada a construir las condiciones de optimalidad mejor conocidas como de las condiciones de Karush-Kuhn-Tucker y llegaremos a éstas a través del lema de Farkas. Con esto sentamos las bases para abordar la teoría de dualidad.

Dualidad y análisis de sensibilidad

Esta sección estudiaremos un problema complementario del problema primal y le llamaremos el problema dual. Desarrollaremos la teoría que nos proporciona la relación que existe en el problema primal y su dual. Veremos el método dual simplex y el método primal dual. Finalmente veremos el análisis de sensibilidad.

Si el tiempo lo permite...

Veríamos: el algoritmo de descomposición, una introducción a la complejidad computacional y un método de punto interior.



Herramientas



ID de la reunión:

meet.google.com/dsa-zkov-svp.

Las clases serán síncronas lunes a viernes en un horario de 10:00 a 11:00 horas.

Calificaciones

Tareas

Las tareas se entregan en equipo de 2 a 4 personas en horario de clase, No se aceptan tareas individuales.

Exámenes

Exámenes Fecha tentativa

Examen 1 27 de marzo

Examen 2 8 de mayo

Examen 3 12 de junio

Se realizarán 3 exámenes durante el semestre los cuales constarán de una parte escrita y otra oral. Para la parte escrita se les dará un tiempo suficiente para contestar y se tendrá que entregar una foto/scaneo de la solución de éste y subirlo a la plataforma classroom de google o al correo del ayudante. Para la parte oral, se determinará la fecha y hora para realizarlo.

Calificación final

Para tener derecho a calificación final deben APROBAR TODOS los exámenes, entonces la calificación se calcula tomando 80% exámenes y 20% tareas.

- .6 sube al entero siguiente
- de .59 se queda en el entero menor

En caso de haber presentado examen final, la calificación final se calculará del siguiente modo: 80% del examen final y 20% de los exámenes parciales.

- No se asigna NP.
- Solo hay una reposición y se llevará a cabo el mismo día que el examen final.

References

- [1] Mokhtar S. Bazaraa, John J. Jarvis, and Hanif D. Sherali. *Linear Programming and Network Flows*. John Wiley, 4th edition, 2010.
- [2] Dimitris Bertsimas and John Tsitsiklis. *Introduction to Linear Optimization*. Athena Scientific, 3th edition, 1997.
- [3] María del Carmen Hernández Ayuso. *Introducción a la programación lineal*. Facultad de Ciencias, UNAM, 2th edition, 2012.
- [4] Saul I. Gass. *Linear Programming, Methods and Applications*. Dover Publications, 5th edition, 2003.
- [5] Robert J. Vanderbei. *Linear Programming, Foundations and Extension*. Springer, 2th edition, 1996.

Ayudantes:

Guadalupe Villeda ✉ lupis_act@ciencias.unam.mx