

Métodos Numéricos - 2015

OBLIGATORIO 1

Matriz de Google y Valoración de Páginas Web

Google utiliza una matriz a efectos de puntuar las páginas web de su navegador. El algoritmo público denominado *PageRank* consiste en hallar el vector propio asociado al valor propio de mayor magnitud de la matriz de Google. Ese mismo vector propio representa la puntuación de cada página web.

El propósito de este obligatorio es comprender el algoritmo PageRank, y hallar la puntuación de cada página web (es decir, un vector propio de la matriz de Google) utilizando diferentes métodos.

Parte 1: Fundamentos

1. Definir la matriz de Google. Identificar su relación con la navegación entre sitios web.
2. Definir Cadena de Markov ergódica. Enunciar el Teorema de Ergodicidad.
3. Enunciar el Teorema de Perron Frobenius.
Reconocer su importancia en el problema de estudio.
4. Explicar el significado del vector propio dominante v_1 de la matriz de Google.

Parte 2: Puntuación de Sitios Web

1. Desarrollar el Método de Potencias para estimar v_1 .
2. Escribir un sistema lineal de ecuaciones cuya incógnita es v_1 .
Proponer un método numérico eficiente para su resolución.
3. Realizar programas en Octave con respectivos nombres *Potencia* y *Sistema*, que implementan las soluciones de los apartados anteriores
4. Comparar ambas soluciones, en términos de precisión y eficiencia computacional.
Se debe tomar una matriz realista que modela parte de sitios web de Internet.

Parte 3: Profundización

En esta parte pueden optar entre dos temas para su profundización:

1. Otro algoritmo de puntuación de sitios web distinto de PageRanking.
2. El segundo valor propio y el problema de Spam.

Aclaraciones

1. La profundidad del análisis y conexión con los contenidos del curso será bien valorada.
2. La correcta redacción (comunicación escrita y ortografía) es parte de la evaluación.
3. Editar el documento preferentemente utilizando Latex.
4. Se recomienda el uso del portal Timbó: <http://www.timbo.org.uy/>.
5. Enviar el documento en formato pdf y los scripts en formato .zip a la casilla promero@fing.edu.uy, con asunto “Obligatorio 1” y cuerpo vacío, antes del viernes 25 de setiembre a las 23:59.
Poner nombre, cédula de identidad y casillas de correo de cada integrante en la carátula.
6. Se dejará una buzonera en la puerta de entrada del Imerl. La entrega se debe complementar con un impreso del mismo documento enviado por correo (formato pdf).

Lecturas Recomendadas

1. Alex Sangers and Martin B. van Gijzen. “The eigenvectors corresponding to the second eigenvalue of the Google matrix and their relation to link spamming”. Journal of Computational and Applied Mathematics, vol. 277, pp. 192-201, 2015.
2. Notas del curso de Introducción a la Investigación de Operaciones, disponible en sitio web: <https://www.fing.edu.uy/inco/cursos/io/>