U N I V E R S I D A D
D E M U R C I A

DEPARTAMENTO DE ESTADÍSTICA
E INVESTIGACIÓN OPERATIVA

Optimización No Lineal

Práctica para entregar

Curso académico 2.008-2.009

Bloque 1

1. Utilizar el método de la sección áurea para encontrar, con una precisión de 0.0001, un mínimo de la función
$$f(x) = e^{(x-1)^2} + (x-2)^2$$
en el intervalo $[0, 5]$.

2. Utilizar el método de búsqueda de Fibonacci para encontrar, con una precisión de 0.001, un mínimo de la función
$$f(x) = 5e^x - x^3 + 2(x-5)$$
en el intervalo $[-5, 5]$

3. Encontrar un mínimo de la función
$$f(x_1, x_2) = x_1^4 + x_2^4 + 2x_1^2x_2^2 - 4x_1 + 3$$
mediante el método de Hooke & Jeeves, tomando como punto inicial $\mathbf{x^1} = (-2.5, 1)$, longitud de paso inicial $h = 1$, criterio de parada $\epsilon = 0.0002$ y factor $\alpha = 1.5$.

4. Encontrar un mínimo de la función
$$f(x_1, x_2) = (x_1 - 2 * x_2 + 7)^2$$
mediante el método de Nelder & Mead tomando como simplex inicial $\{(0,0), (0,1), (1,0)\}$, criterio de parada $\epsilon = 0.0005$, factor de reflejo $\alpha = 1$, factor de expansión $\beta = 2$, y factor de contracción $\gamma = \frac{1}{2}$.

5. Utilizar el método del descenso máximo para minimizar la función
$$f(x_1, x_2) = x_1^4 + x_2^2 - 3x_1 - 6x_2 + 2$$
tomando como punto inicial $\mathbf{x^1} = (1, 4)$ y criterio de parada $\epsilon = 0.03$.

Bloque 2

1. Utilizar el método de búsqueda de la sección áurea para encontrar, con una precisión de 0.0001, un mínimo de la función
$$f(x) = 5e^x - x^3 + 2(x-5)$$
en el intervalo $[-5, 5]$

2. Utilizar el método de búsqueda de Fibonacci para encontrar, con una precisión de 0.0003, un mínimo de la función
$$f(x) = 6e^{-2x} + 2x^2.$$
en el intervalo $[-2.5, 15]$.

3. Encontrar un mínimo de la función
$$f(x_1, x_2) = 1 - 2x_1 - 2x_2 - 4x_1x_2 + 10x_1^2 + 2x_2^2$$
mediante el método de Hooke & Jeeves, tomando como punto inicial $\mathbf{x^1} = (1, 1)$, longitud de paso inicial $h = 1$, criterio de parada $\epsilon = 0.0002$ y factor $\alpha = 1.5$.

4. Encontrar un mínimo de la función
$$f(x_1, x_2) = \frac{2}{3}x_1^2 + 4x_2^2 - 20x_1 - 40x_2 + 30$$
mediante el método de Nelder & Mead tomando como simplex inicial $\{(10, 10), (0, 5), (15, 0)\}$, criterio de parada $\epsilon = 0.0001$, factor de reflejo $\alpha = 1$, factor de expansión $\beta = 2$, y factor de contracción $\gamma = \frac{1}{2}$.

5. Utilizar el método del descenso máximo para minimizar la función
$$f(x_1, x_2) = x_1^4 + x_2^4 + 2x_1^2x_2^2 - 4x_1 + 3$$
tomando como punto inicial $\mathbf{x^1} = (-1, 3)$ y criterio de parada $\epsilon = 0.05$.

Bloque 3

1. Utilizar el método de la sección áurea para encontrar, con una precisión de 0.0001, un mínimo de la función
$$f(x) = 2x^2 \cos x$$
en el intervalo $[1, 8]$

2. Utilizar el método de búsqueda de Fibonacci para encontrar con una precisión de 0.001 un mínimo de la función
$$f(x) = x^2 - 10e^{\frac{x}{10}}$$
en el intervalo $[-10, 5]$

3. Encontrar un mínimo de la función
$$f(x_1, x_2) = (x_1^2 + x_2 - 11)^2 + (x_1 + x_2^2 - 7)^2$$
mediante el método de Hooke & Jeeves, tomando como punto inicial $\mathbf{x^1} = (-0.25, 0)$, longitud de paso inicial $h = 1$, criterio de parada $\epsilon = 0.01$ y factor $\alpha = 1.5$.

4. Encontrar un mínimo de la función
$$f(x_1, x_2) = x_1^4 + x_2^4 + 2x_1^2x_2^2 - 4x_1 + 3$$
mediante el método de Nelder & Mead tomando como simplex inicial $\{(0, 0), (2, 1), (0, 1)\}$, criterio de parada $\epsilon = 0.0001$, factor de reflejo $\alpha = 1$, factor de expansión $\beta = 2$, y factor de contracción $\gamma = \frac{1}{2}$.

5. Utilizar el método del descenso máximo para minimizar la función

$$f(x_1, x_2) = 1 - 2x_1 - 2x_2 - 4x_1x_2 + 10x_1^2 + 2x_2^2$$

tomando como punto inicial $\mathbf{x^1} = (0, 1)$ y criterio de parada $\epsilon = 0.0005$.

Instrucciones

- Las prácticas valen **1.5 puntos** sobre la calificación final de la asignatura
- La fecha límite de entrega de las prácticas es el **viernes 26 de junio**.
- Aunque la hoja tiene tres bloques de problemas, **cada alumno tiene que hacer única y obligatoriamente el bloque adjudicado** (los he adjudicado por sorteo). Solo he preparado bloques de problemas para aquellos alumnos que han asistido asiduamente a clase o bien se han puesto en contacto conmigo. Si alguien no tiene bloque adjudicado que se ponga en contacto conmigo para que le prepare uno.
  - Bloque 1: Asunción María Pacheco
  - Bloque 2: Stec Krzysztof
  - Bloque 3: María Lucia Berrocal
- Cada bloque consta de 5 problemas con una puntuación de 0.3 cada uno.
- Los ejercicios 1-4 se pueden hacer en Excel o programados con cualquier lenguaje. En el último caso, hay que facilitar tanto el archivo fuente del algoritmo como un archivo ejecutable del mismo. El ejercicio 5 hay que hacerlo obligatoriamente en Excel.