Universidad Central de Venezuela

Facultad de Ciencias

Escuela de Computación

Asignatura: Cálculo Científico (6105)

Estudiante: Naranjo Sthory Alexanyer Antonio

Cédula de identidad: V – 26.498.600

**Tarea 5: Métodos Iterativos para Sistemas Lineales**

**Respuesta #4**

***a)***

Dada la función,

Recordemos que el gradiente de una función , es un vector cuyos componentes se ven definidos de la siguiente manera,

De esta manera, obtenemos la siguiente igualdad a desarrollar para el cálculo del gradiente de en ,

Por lo tanto,

**.**

***b)***

Del inciso anterior, quedó demostrado que si es simétrico, entonces el gradiente de la función en es,

.

Ahora, supongamos que existe tal mínimo y que es invertible.

Si es un local extremo de , entonces , es decir, .

Como sabemos, hay un mínimo extremo local (único), que es por tanto el mínimo de .

Si sustituimos la expresión de en , obtenemos por resultado lo siguiente,

Por lo tanto, queda demostrado que el mínimo de es

***c)***

Recordemos el algoritmo del método *Stepeest Descent:*

1. Seleccionamos un punto de inicio , y los parámetros necesarios de convergencia y .
2. Calculamos . Si , entonces nos detenemos. De lo contrario, calculamos la dirección de búsqueda normalizada para .
3. Realiza la búsqueda de líneas para encontrar la longitud de paso en la dirección de .
4. Actualizamos el punto actual, .
5. Evaluamos . Si la condición se satisface para dos iteraciones sucesivas, entonces nos detenemos. De lo contrario, asignamos los siguientes valores, y retornamos al paso número 2.

Aquí, es una comprobación de las sucesivas reducciones de . es la tolerancia absoluta en el cambio del valor de la función (usualmente pequeño ) y es la tolerancia relativa (usualmente se fija en 0.01).

Si utilizamos una búsqueda de línea exacta, la dirección de descenso más pronunciada en cada iteración es *ortogonal* (*perpendicular*) a la anterior, es decir,

**.**

Por lo tanto, basándonos en la notación utilizada del ejercicio, se cumple que,