

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DEL ESTERO**

Departamento Académico Rafaela

Trabajo práctico N° 2 – Sistema de ecuaciones

Carrera: Ing. en Informática

Materia: Análisis numérico

Profesor: Carlos Walker, Nicolás Nocete

Fecha de entrega: 28/09/2015

Alumnos: Camila Kopech, Wendy Sclerandi

**1-a)** Se plantean dos sistemas de ecuaciones en el que cada ecuación representa a una vitamina. El primer sistema es para los valores mínimos y el segundo para los máximos que deben ingerirse.

Resolución mediante Gauss-Jordan:

|  |  |
| --- | --- |
| **Sistema** | **Solución** |
|  | X: 150 Y: 60 Z: 180 T: 250 |
|  | X: 210 Y: 80 Z: 240 T: 350 |

Los intervalos de consumo en gramos para cada grupo de alimentos son los siguientes:

Carnes: **[150; 210]**  
Lácteos: **[60; 80]**  
Cereales: **[180; 240]**  
Frutas y Verduras: **[250; 350]**

**1-b)** Este sistema, al tratarse de datos sobre vitaminas y alimento, es mal condicionado, ya que una leve modificación en la cantidad gramos influiría en la dieta drásticamente. Comprobamos esto aumentando y disminuyendo los valores 0.01 gramos en la segunda ecuación.

|  |  |
| --- | --- |
| **Sistema** | **Solución** |
|  | X: 518.18182 Y: -290.90909 Z: 389.09091 T: 520.90909 |

**2)** Resolución del siguiente sistema mediante eliminación Gaussiana Simple:

Como la primera ecuación ya se encuentra normalizada, que pasamos directamente a hacer 0 el primer elemento de la segunda ecuación, es decir el 2,85. Para ello vamos a multiplicar cada elemento de la primera ecuación por el primer elemento de la segunda y luego a cada elemento de la segunda ecuación le restamos este resultado:

Obtenemos el cero en la posición a21 del sistema:

Repetimos los mismos pasos para hacer 0 al primer elemento de la tercera ecuación, es decir el -1,3:

Resta únicamente hacer 0 el 0,2 perteneciente al segundo elemento de la tercera ecuación. Para ello, primero es necesario normalizar la segunda ecuación, dividiendo a cada elemento de la misma por el segundo elemento:

Obtenemos como sistema final el siguiente, con su respectiva solución:

|  |  |
| --- | --- |
| **Sistema** | **Solución** |
|  | X: 6 Y: 1 Z: -2 |

**2-a)** Para comprobar si está bien o mal condicionado repetimos el procedimiento anterior modificando levemente los decimales de los coeficientes, obteniendo los siguientes resultados:

|  |  |
| --- | --- |
| **Sistema** | **Solución** |
|  | X: 12.40689655 Y: 1.35862069 Z: -5.06206897 |

Conclusión: Se puede observar claramente que es un sistema mal condicionado, ya que los resultados cambiaron completamente al variar mínimamente los decimales. Hay que tener cuidado al trabajar con este tipo de sistemas porque son vulnerables a la cantidad de decimales y sus redondeos.

**2-b)** Es muy probable que el método Gauss-Seidel no encuentre la solución para este sistema y diverja. Esto se debe a que no se trata de un sistema diagonalmente dominante, porque los coeficientes de la diagonal principal en valor absoluto no son mayores que la suma en valor absoluto del resto de los coeficientes de la línea.

**3-a)** Sistema resuelto mediante Gauss-Jordan:

|  |  |
| --- | --- |
| **Sistema** | **Solución** |
|  | X: 7.0296808 Y: 0.03578676 Z: 8.52441699 |

**3-b)** Para comprobar si es necesario utilizar todos los decimales para resolver el sistema, reducimos todos los coeficientes a dos decimales:

|  |  |
| --- | --- |
| **Sistema** | **Solución** |
|  | X: 7.03700787 Y: 0.04191826 Z: 8.53508163 |

Conclusión: Como podemos ver, las soluciones de este sistema obtenidas con muchos y pocos decimales difieren mínimamente, por lo que se trata de un sistema bien condicionado y sería suficiente el uso de solo 2 decimales.

**3-c)** No es posible resolver el sistema con Gauss-Seidel ya que no se trata de un sistema diagonalmente dominante.

**4)** Planteo y resolución del sistema mediante Gauss-Jordan:

|  |  |
| --- | --- |
| **Sistema** | **Solución** |
|  | X: 40.34704791 Y: 41.47113391 Z: 8.18181818 T: 6 |

Lo resolveremos utilizando el método de Gauss-Jordan por ser una versión mejorada de la eliminación Gaussiana Simple. Además, como no se trata de una matriz diagonalmente dominante, no será eficiente aplicar el método de Von-Mises ni tampoco el de Gauss-Seidel, dado que ambos tienen las mismas limitaciones respecto a los sistemas que no son diagonalmente dominantes.

Solución: En el campamento hay 40 varones, 42 mujeres, 8 profesores y 6 cocineros.

**5)** Primeramente resolvimos el sistema mediante Gauss-Jordan. Al comprobar que se trata de un sistema diagonalmente dominante reacomodando las ecuaciones, utilizamos el método de Guass-Seidel agregando una tolerancia de error de 0.01%.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Sistema** | **Gauss-Jordan** | **Gauss-Seidel** |
|  | X1: 7.57527733756 X2: -18.351822504 X3: 2.15530903328 X4: 4.3264659271 X5: 5.12678288431 | X1: 7.57527733756 X2: -18.351822504 X3: 2.15530903328 X4: 4.3264659271 X5: 5.12678288431 |

Como podemos observar, los resultados no cambiaron al agregar la tolerancia de error del 0.01% en el método de Gauss-Seidel ya que ésta es mínima.