



# Centro de Investigación en Matemáticas, A.C.

## Descripción tarea 3: Ejercicio 4 - Métodos numéricos

Erick Salvador Alvarez Valencia

16 de Septiembre de 2017

### 1. Descripción

El presente programa resuelve un sistema de ecuaciones tipo  $Ax = b$  usando el método de descomposición  $LU$ , encuentra una solución en caso de existir. EL programa recibe una matriz  $A$  y un vector  $b$ , encuentra las matrices  $L$  y  $U$ , en caso de no poderse realizar la factorización el programa lo indicará. De la misma forma se imprimirá el error generado por el vector  $x$  mediante la evaluación  $||Ax - b = 0||$ .

### 2. Compilación y ejecución

**Para compilar:** En la carpeta encontraremos los archivos `.c` y `.h` con los que podremos compilar el ejecutable. De la misma forma, en conjunto con los archivos anteriores, también podremos encontrar un Makefile para, en caso de encontrarse en linux, compilar de manera sencilla.

1. **Compilar usando Makefile:** En la terminal, nos colocamos en el directorio donde se encuentre el programa, y ejecutamos el comando `make`, automáticamente se realizará la compilación y se generará el ejecutable.
2. **Compilar directamente:** De la misma forma, podemos compilar directamente usando los siguientes comandos (en terminal):

- `gcc -c main.c`
- `gcc -c operacionesmatriz.c`
- `gcc -c memo.c`
- `gcc -c reader.c`

- gcc -o main main.o operacionesmatriz.o memo.o reader.o -lm

**Para ejecutar:** El programa recibe 2 argumentos, ambos de tipo string, los cuales son: el nombre del archivo binario que contiene la matriz, el nombre del archivo binario que contiene el vector de términos independientes. Un ejemplo de ejecución se muestra a continuación:

- ./main matrizA5.bin vectorb5.bin

### 3. Ejemplo de ejecución

A continuación se muestra un ejemplo de ejecución del programa:

```
ericksav22@Erlick-A-UB-GL552VM:~/Documentos/Maestria/GIT/Semestre 1/Métodos numéricos/Tarea 3/tarea3_ErickAV/04$ ./main matrizA5.bin vectorb5.bin
Matriz:
8 8
1.704728 0.573722 0.309687 1.482778 0.107689 -1.355711 1.476289 -1.239025
-1.915686 3.580506 -1.247875 -1.648088 1.864753 0.999602 0.250924 -0.541851
0.800483 1.634684 1.323616 1.087077 0.017577 -0.798177 1.396214 1.775879
-1.738277 -0.101996 -1.700645 2.233451 -1.685354 -0.082089 1.208461 -0.586098
-0.373512 0.667708 -0.753918 1.538475 1.802702 1.683343 -0.327340 -1.390053
-1.004754 1.811664 1.795136 1.764492 0.091755 2.751081 -1.260762 1.874742
1.745235 1.575236 0.197184 -1.448506 0.915541 1.082925 4.425201 -1.998511
1.366987 1.864727 0.715430 0.897525 1.710199 0.574119 -0.913141 2.004796

b:
-0.686483 -0.215364 0.670915 -0.168607 -1.430523 -1.876275 0.349409 -0.758203

L:
1.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
-1.123749 1.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
0.469566 0.323127 1.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
-1.019680 0.114317 -0.872717 1.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
-0.219103 0.187778 -0.352009 0.488210 1.000000 0.000000 0.000000 0.000000
-0.589193 0.508804 1.657978 0.488067 0.600186 1.000000 0.000000 0.000000
1.023762 0.233806 0.061630 -0.734075 -0.575974 1.776101 1.000000 0.000000
0.803880 0.332449 0.521630 -0.122160 0.429401 0.459642 -0.143103 1.000000

U:
1.704728 0.573722 0.309687 1.482778 0.107689 -1.355711 1.476289 -1.239025
0.000000 4.225225 -0.009865 0.018183 1.985768 -0.523876 1.989902 -1.934205
0.000000 0.000000 1.468968 0.384939 -0.674644 0.007698 0.085858 2.982677
0.000000 0.000000 0.000000 4.079275 -2.391328 -1.397874 2.570398 0.974638
0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 2.383483 2.169841 -1.587189 -0.725026
0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 1.585770 -1.806683 -2.857152
0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 6.643531 4.910812
0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 4.531924

X:
-0.500088 -0.558776 0.026957 -0.282866 0.528658 -0.444379 0.636091 0.565558

Error: 2.3955168251761700629e-15
ericksav22@Erlick-A-UB-GL552VM:~/Documentos/Maestria/GIT/Semestre 1/Métodos numéricos/Tarea 3/tarea3_ErickAV/04$
```

(a) Figura 1. Resultado de la ejecución del programa.