

Manual del código de MATLAB/Octave de Calculo Matricial de Estructuras Articuladas (CMENA)

Jacob David Rodríguez Bordón
Guillermo Manuel Álamo Meneses

Marzo 2022

Este código de MATLAB/Octave permite analizar en régimen estático estructuras de barras de nudos articulados bidimensionales, esto es, cálculo de desplazamientos y esfuerzos axiles. La implementación del mismo tiene un objetivo educativo, y no profesional.

Para la definición del modelo se debe escribir un fichero de entrada de texto plano con el siguiente formato:

```
<número de materiales>
<identificador> <módulo de elasticidad longitudinal>
...

<número de secciones>
<identificador> <área>
...

<número de nodos>
<identificador> <x> <y>
...

<número de elementos>
<identificador> <id. nodo i> <id. nodo j> <id. sección> <id. material>
...

<número de apoyos>
<identificador> <id. nodo> <tipo de apoyo> [valores adicionales]
...

<número de cargas nodales>
<identificador> <id. nodo> <Fx> <Fy>
...
```




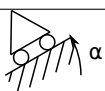
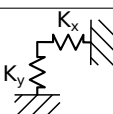
donde la selección del tipo de apoyo y los [valores adicionales] están definidos en la Tabla ???. Tómense los casos `ej1.dat` y `ej2.dat` en la carpeta `examples/` como ejemplos.

Para realizar el análisis, basta con situar la carpeta de trabajo en la raíz del programa, y luego ejecutar la función `cmena` con un único argumento de entrada indicando la ruta hacia el fichero de entrada, por ejemplo (ruta al archivo para sistemas Linux):

```
> modelo_analizado = cmena('examples/ej1.dat');
```

La función devuelve una variable (una estructura de datos), llamada en este caso `modelo_analizado`, que contiene no sólo los datos del modelo sino los resultados del análisis. Una descripción de

esta variable puede verse en `leer_datos.m`. Además, se generan tres archivos de salida, en este caso de ejemplo: `ej1.dat.u.txt`, `ej1.dat.N.txt` y `ej1.dat.R.txt`; en donde se escriben los resultados de desplazamientos, axiles en barras, y reacciones sobre los apoyos (no las reacciones de los apoyos sobre la estructura).

| Tipo de apoyo | Descripción | Representación gráfica | Valores adicionales |
|---------------|-------------------------------|--|---------------------|
| 1 | Apoyo rígido fijo |  | |
| 2 | Apoyo rígido carro horizontal |  | |
| 3 | Apoyo rígido carro vertical |  | |
| 4 | Apoyo rígido carro inclinado |  | <a> |
| 5 | Apoyo elástico |  | <Kx><Ky><bx><by> |

Cuadro 1: Tipos de apoyo. Notas: <a> es el ángulo α de giro de los apoyos inclinados, es el ángulo β usado para girar la representación gráfica mostrada, los ángulos han de introducirse en grados)