

MÉTODO SEGUIDO PARA LA RESOLUCIÓN DE LA TAREA VOLUNTARIA 6

En esta tarea se pide calcular la deformada de una barra sometida a su propio peso, y apoyada en sus extremos. También se deben calcular las tensiones de las barras, las reacciones en los apoyos, y representar gráficamente la deformada obtenida, mediante un código de color según la tensión a la que esté sometida la barra. Los resultados de los desplazamientos de los nodos, y de las tensiones, deben salir por pantalla.

Para solucionar la tarea, se ha utilizado el código de la tarea 6, en el que se han modificado algunos puntos.

1. DATOS

Al contrario que en la tarea 6, la barra de ésta es horizontal, por lo que se usa la función de tareas anteriores `VigaHorizontal_X`. Se generan así los datos de la viga 10×1 que se pide en el enunciado. Mediante la función `Representa2D`, vista en clase, se representa la estructura. Otros datos a cambiar respecto de la tarea 6, es que ya no actúa ninguna fuerza vertical: tanto F_x como F_y son vectores nulos. Se añade un nuevo vector, mb , de longitud el número de barras, que contiene las masas de las barras, 100kg cada una. En esta estructura se tienen dos nodos fijos más, el 21 y el 22. Se deben añadir a la matriz fijos, asignando a las filas 21 y 22 el valor lógico true, para los dos grados de libertad.

2. ENSAMBLADO

En la parte de ensamblado, se debe añadir el ensamblado de la matriz de masas y las fuerzas gravitatorias. La matriz de masas elemental se considera diagonal debido a que se ha concentrado la masa de las barras como la mitad en cada extremo, quedando una matriz identidad 4×4 multiplicada por la mitad de la masa de la barra. Las fuerzas gravitatorias se ensamblan en el vector de fuerzas, y toman el valor $-mb \cdot g/2$ en el grado de libertad vertical de cada nodo de la barra.

3. REPRESENTACIÓN DE LA DEFORMADA

Se pide en el segundo apartado de la tarea, que se represente la estructura, haciendo que cada barra tome un color según la tensión sufrida. Se usa azul para las traccionadas, rojo para las comprimidas y verde para tensiones cercanas al cero. Cuanto más oscuro (intenso) sea el color, mayor será la tensión de la barra.

Para conseguir esto, se representa cada barra por separado mediante un bucle que recorre todas las barras. Con anterioridad se calcula T_{max} , T_{min} y se decide el mapa de color a usar, en este caso `jet`. Para asociarle a cada barra un color, se utiliza la función vista en clase “`ColorT`”, en la que se desglosa el `rgb` del mapa de color, y se asina un valor de color a cada barra según la cercanía de su tensión con T_{max} , T_{min} , o cero. Una vez la función `ColorT` nos devuelve el color a usar, se representa la barra deformada con el color indicado. Esto se repite para todas las barras, quedando representada así la estructura deformada.

3. CÁLCULO DE LAS REACCIONES

Las reacciones solo se dan en los apoyos fijos, que serán los nodos 1, 2, 21, y 22. Para discernirlos de los demás nodos, se utiliza un bucle que recorre a estos, y la matriz lógica fijos, que contiene un true en los nodos fijos. Mediante un `if`, se da valor únicamente a los apoyos,

cuya reacción será el desplazamiento sufrido dx o dy , multiplicado por $-K_{inf}$, constante elástica que se calculó para los apoyos fijos en la anterior entrega, y que tiene un valor muy superior a la de los demás nodos. El resto de nodos tendrán reacción nula. Se calcula R_x para reacciones horizontales y R_y para las verticales.