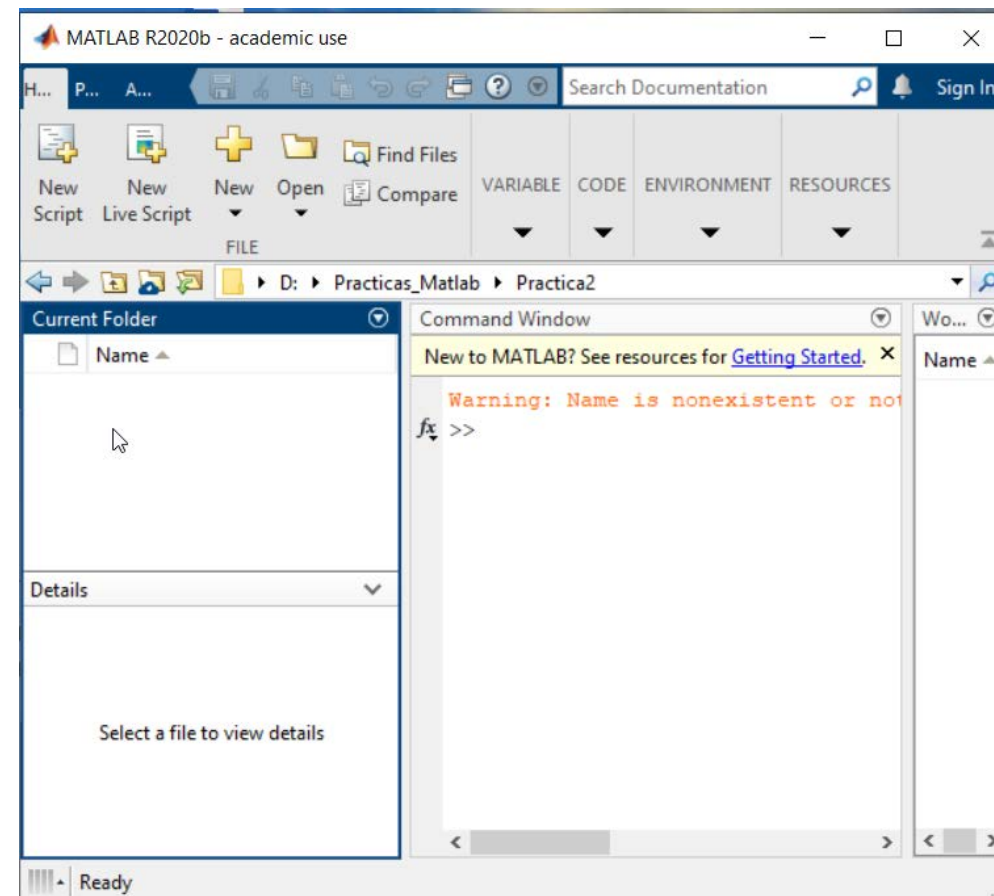
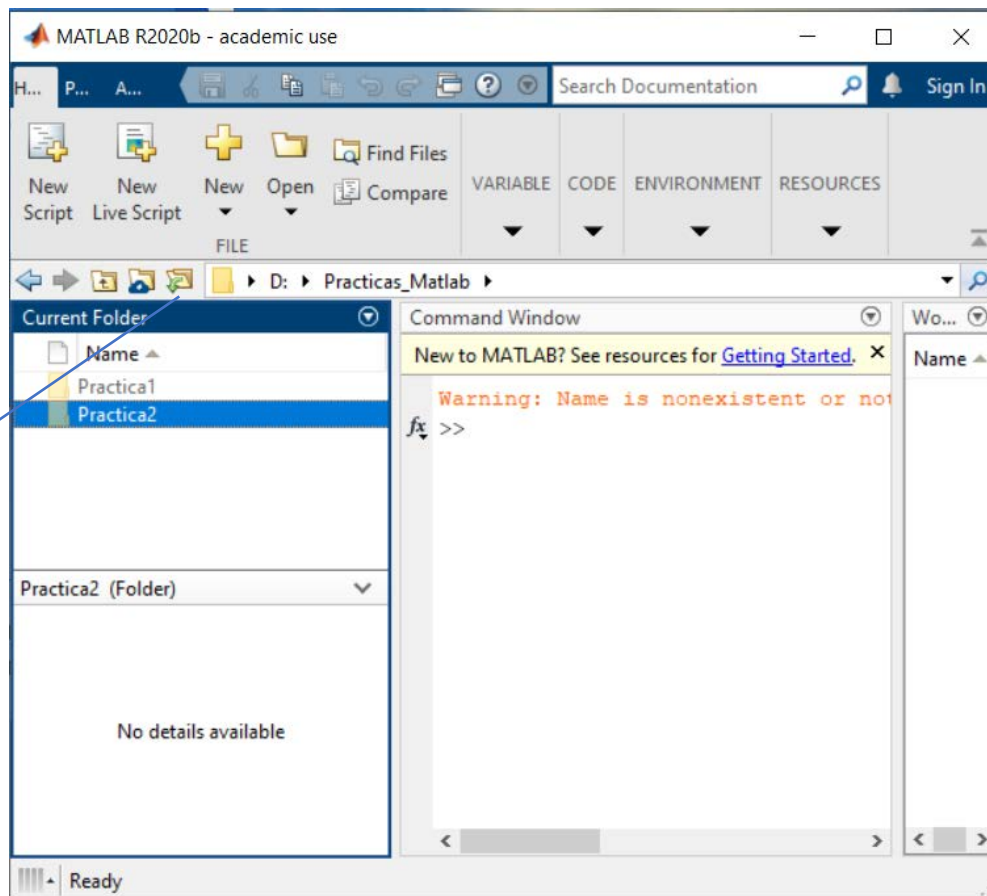


Conocimientos Básicos de Programación y Métodos Numéricos

Práctica 2

Cambiar de carpeta



- Para empezar a desarrollar funciones en Matlab, debes tener creada una carpeta para la práctica, en este caso la práctica 2, y situarte en ella:
 - Usa el icono **Cambiar de carpeta** para situarte en la carpeta de la práctica
 - Haz doble clic con el botón izquierdo del ratón para situarte en ella
- En principio, para poder ejecutar una función, ésta debe estar en el **Directorio Actual** (Current Folder) o en el **Path** de MATLAB

Funciones en Matlab

nombre_función.m

```
function [vs1,vs2, ...,vsm]=nombre_funcion(ve1,ve2, ...,ven)
%Comentarios
-----
    Instrucciones que modifican los valores de vs1,vs2,...,vsm
    a partir de los valores de ve1,ve2,...,ven
-----
end
```

ve_i , $i=1,2,\dots,n$, son los argumentos de entrada
 vs_i , $i=1,2,\dots,m$, son los argumentos de salida

Ejecución de una función:

```
>>[s1,s2,...,sm]=nombre_funcion(e1,e2,...,en)
```

1. El valor de la entrada **ei** queda almacenada en la variable **vei**, $i=1,2,\dots,n$
2. Se ejecutan el conjunto de instrucciones que hay en el cuerpo de la función, de manera que necesariamente todas las variables de salida **vs_i** deberán tener un valor; si no es así, se producirá un error
3. Los valores almacenados en **vs_i**, $i=1,2,\dots,m$, son devueltos, respectivamente, en las salidas **si**

Ejercicio 1: Implementa una función llamada norm2v que proporcione la 2-norma de un vector

$$\|x\|_2 = \sqrt{x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2}$$

Ejemplo: $x = [4 \ -3 \ 2 \ 6 \ 1] \rightarrow$ 2-norma de $x = 8.124$

$s = 0$
 $s = s + x(1)^2$
 $s = s + x(2)^2$
....
 $s = s + x(n)^2$

i
↓

$s = 0$

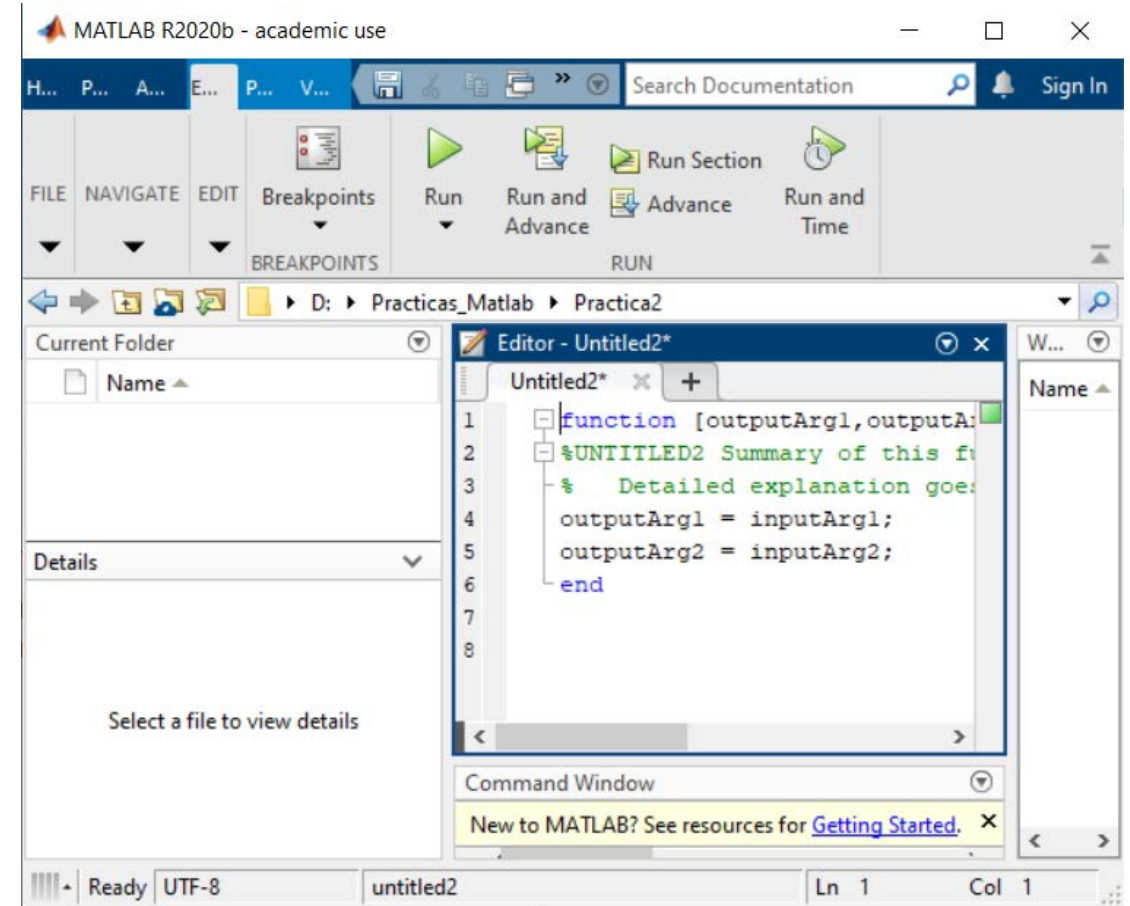
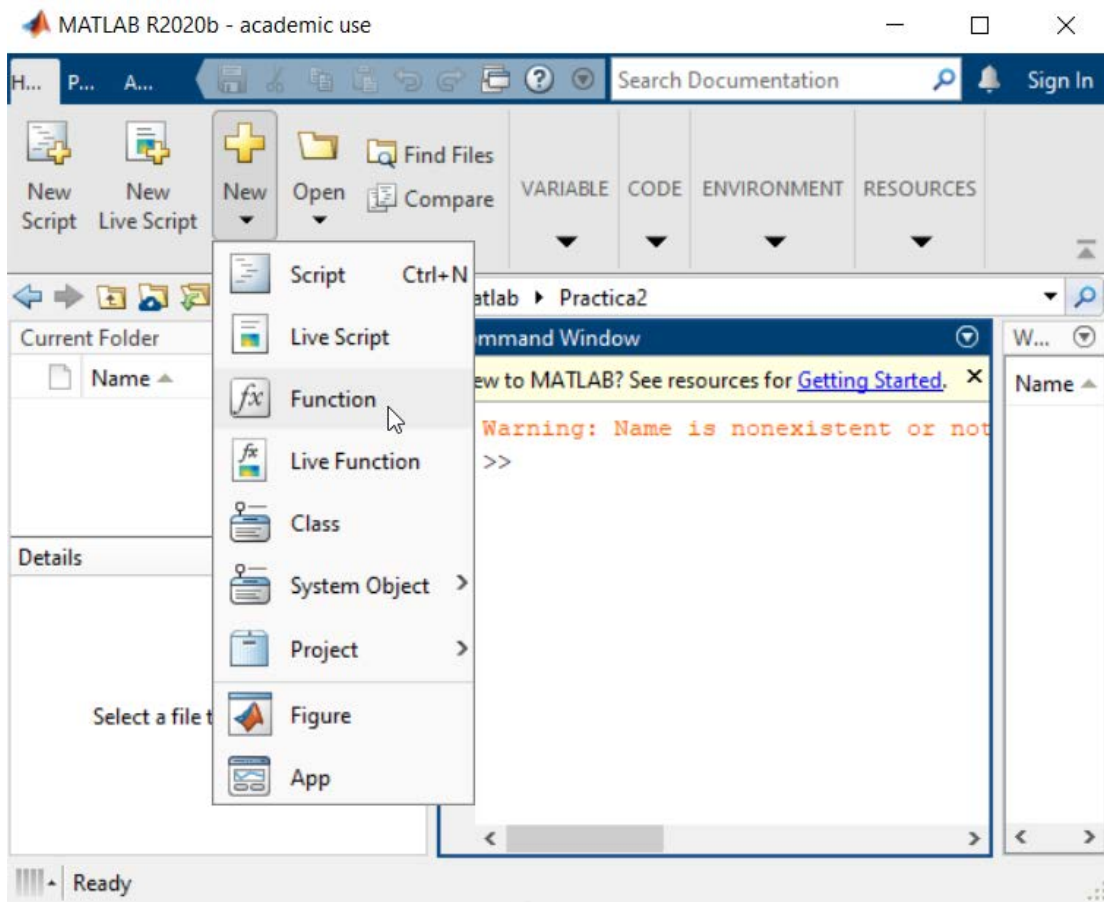
Bucle: $i = 1, 2, 3, \dots, n$
 $s = s + x(i)^2$

norma = $\sqrt{s}$

norma = sqrt(s)

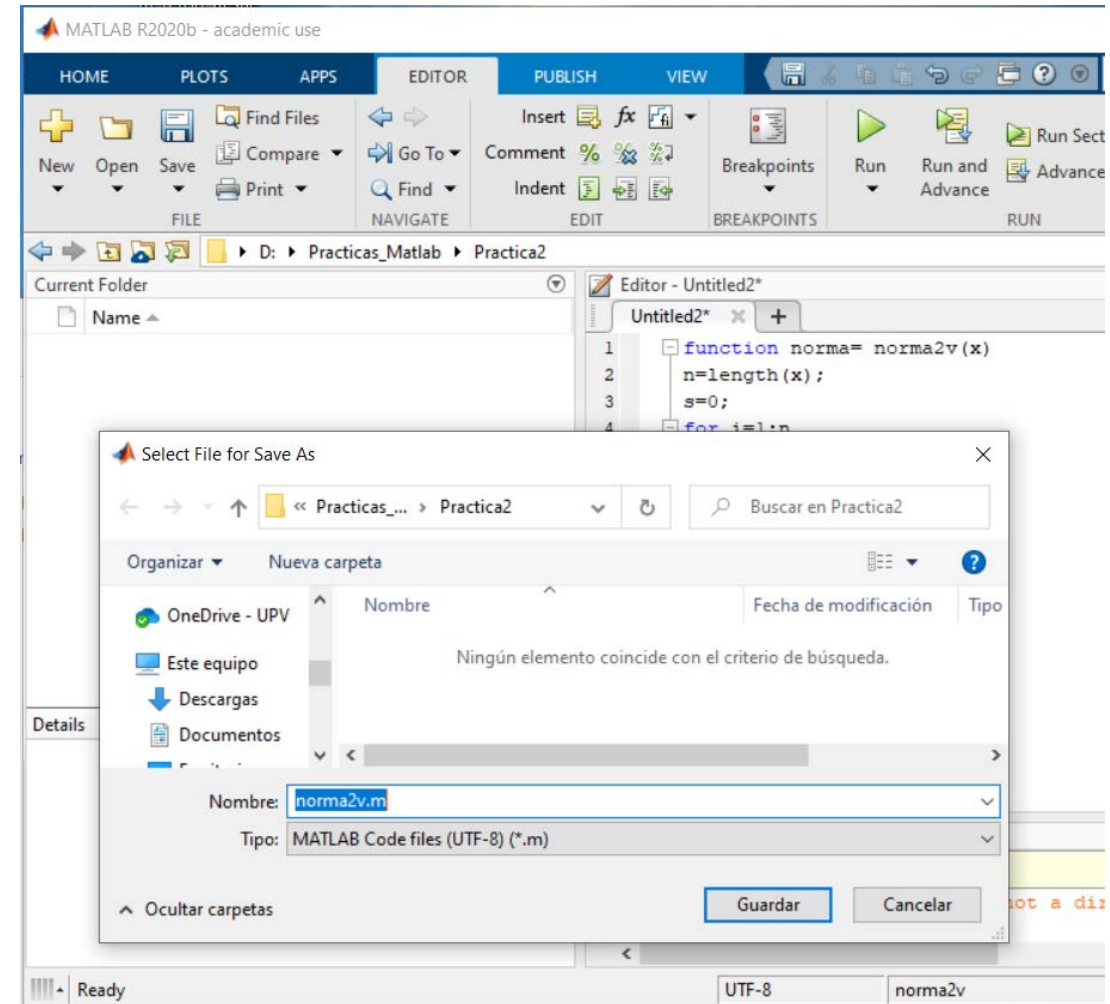
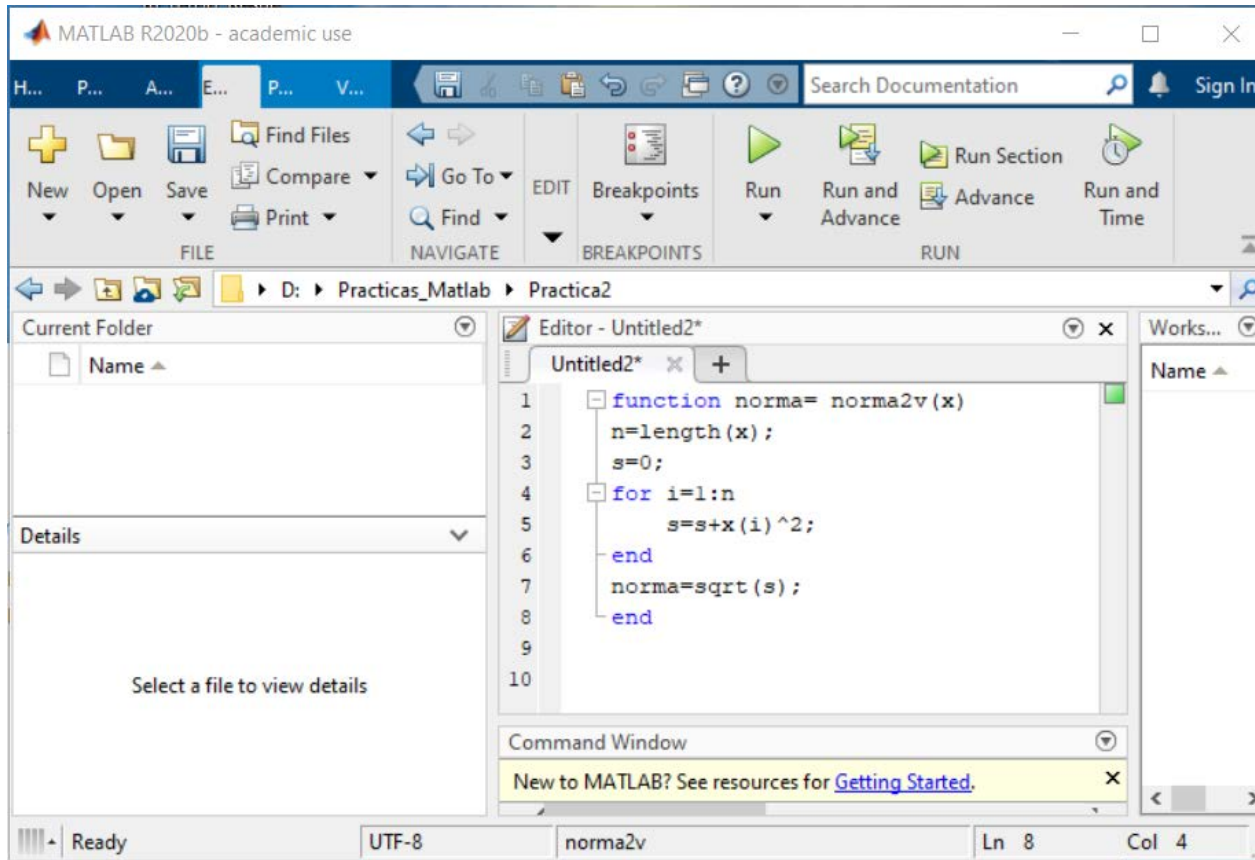
```
function norma= norma2v(x)
n=length(x);
s=0;
for i=1:n
    s=s+x(i)^2;
end
norma=sqrt(s);
end
```

Creación de una función



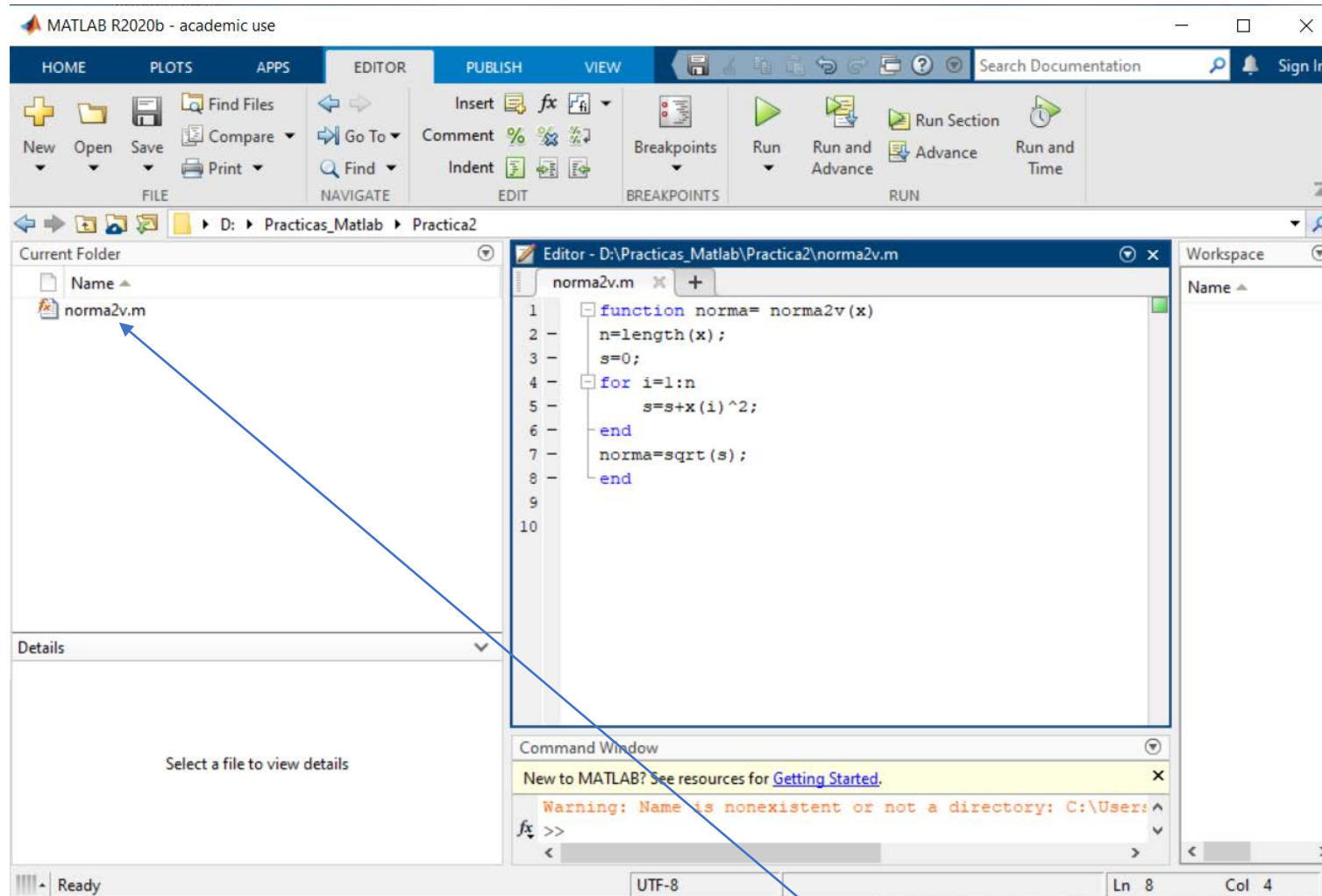
- Para crear e implementar una nueva función, debes pulsar en el botón **New** y elegir la opción **Function**
- Al principio te aparecerá un texto como el que se ve en la figura de la derecha, el cual deberás modificar para que tenga el código de la función

Creación de una función



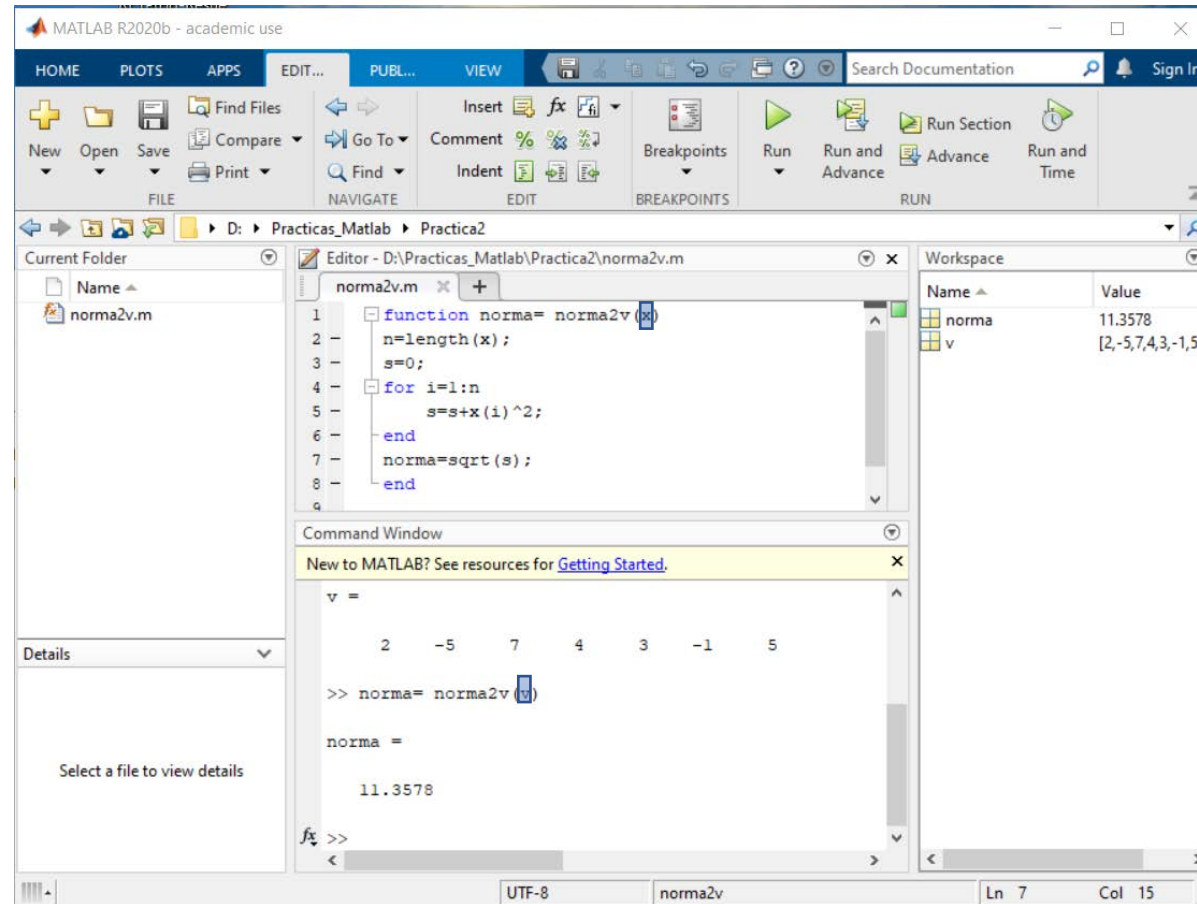
- Una vez has escrito el código, haz clic sobre 
- Cuando lo hayas hecho, aparecerá una ventana como la que aparece en la figura de la derecha
- Podrás comprobar que por defecto el nombre del fichero de tipo .m coincide con el nombre de la función
- Pulsa sobre el botón **Guardar**

Creación de una función



- Tras hacer clic sobre el botón **Guardar**, ya tendrás creado el fichero de la función en el **Directorio Actual (Current Folder)**

Ejecución de una función



- Para ejecutar la función debes asegurarte que la función se encuentra en **Current Folder**.
- Y tener tantas variables o datos de entrada como argumentos tenga la función, y tantas variables de salida como argumentos de salida de la función, aunque los nombres sean distintos al que tengan en la cabecera de la función.
- Las variables de entrada deben tener un valor, pues en caso contrario se producirá un error

Ejercicio 2: Implementa una función llamada normainfv que proporcione la norma subinfinito de un vector.

$$\|x\|_{\infty} = \max_{i=1,\dots,n} |x_i|$$

Ejemplo: $x=[4 \ -3 \ 2 \ -6 \ 1] \rightarrow \text{norma}=6$

i:	2	3	4	5
$ x_1 =4$	$ x_2 =3$	$ x_3 =2$	$ x_4 =6$	$ x_5 =1$

norma	4	4	4	6	6
-------	---	---	---	---	---

Función:

Inicialización: $\text{norma} = |x_1|$

Bucle: $i=2, 3, \dots, n$

Si $|x_i| > \text{norma} \longrightarrow \text{norma} = |x_i|$



```
function norma= normainfv(x)
n=length(x);
norma=abs(x(1));
for i=2:n
    if abs(x(i))>norma
        norma =abs(x(i));
    end
end
end
```

La variable iteradora i recorre los índices de las componentes del vector

Ejercicio 3: Implementa una función llamada normainfm que obtenga la norma subinfinito de una matriz

$$\|A\|_{\infty} = \max_{1 \leq i \leq m} \left(\sum_{j=1}^n |a_{ij}| \right) \quad \text{Ejemplo: } A = \begin{pmatrix} -2 & 3 & 4 \\ 0 & 5 & -1 \\ 4 & 4 & -5 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{matrix} 2+3+4=9 \\ 0+5+1=6 \\ 4+4+5=13 \end{matrix} \Rightarrow \|A\|_{\infty} = \max(9, 6, 13) = 13$$

norma=0 → Inicialización

Bucle i=1:m → Recorre los índices de las filas

s=0
Bucle j=1:n
s=s+|a_{ij}|

→ Calcula $s = \sum_{j=1}^n |a_{ij}|$

Si s>norma
norma = s

→ Actualiza el valor de la norma

```
function norma=normainfm(A)
[m,n]=size(A);
norma=0;
for i=1:m
    s=0;
    for j=1:n
        s=s+abs(A(i,j));
    end
    if s>norma
        norma=s;
    end
end
```

Ejercicios propuestos

1. Desarrolla una función llamada *norma1v* que obtenga la norma subuno de un vector:

$$\|x\|_1 = \sum_{i=1}^n |x_i| \quad x = [-9 \ 5 \ 3 \ 4 \ -2] \rightarrow \|x\|_1 = 23$$

2. Desarrolla una función llamada *normafro* que proporcione la norma de Frobenius de una matriz:

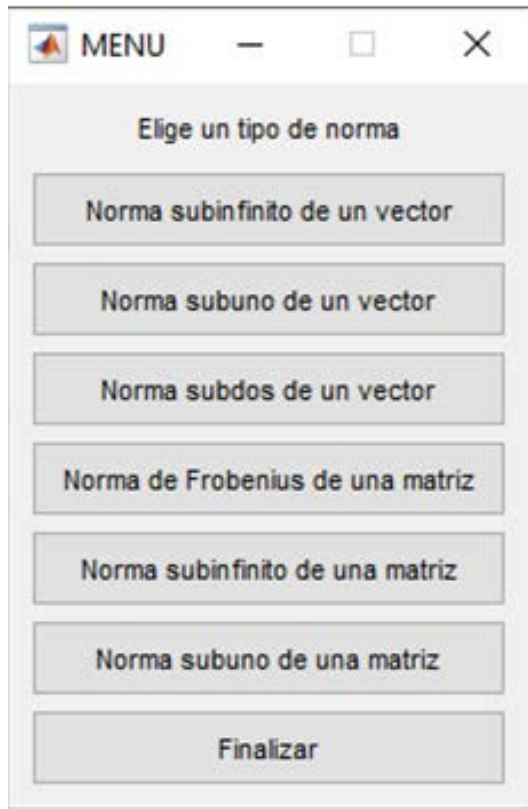
$$\|A\|_{\text{fro}} = \sqrt{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n a_{ij}^2} \quad A = \begin{pmatrix} 2 & -8 & 6 \\ 1 & 5 & -4 \\ -7 & 9 & 3 \end{pmatrix} \rightarrow \|A\|_{\text{fro}} = 16.8819$$

3. Desarrolla una función llamada *norma1m* que calcule la norma subuno de una matriz (ver ejercicio 3).

$$\|A\|_1 = \max_{1 \leq j \leq n} \left(\sum_{i=1}^m |a_{ij}| \right) \quad A = \begin{pmatrix} 2 & -8 & 6 \\ 1 & 5 & -4 \\ -7 & 9 & 3 \end{pmatrix} \rightarrow \|A\|_1 = 22$$

Ejercicios propuestos

4. Implementa una función principal encargada de llamar a todas las anteriores. Esta función principal deberá mostrar el siguiente menú por pantalla, en el cual el usuario puede decidir el tipo de norma vectorial o matricial a calcular:



- Si el usuario elige cualquier opción, a excepción de la de Finalizar, se deberá pedir por teclado el vector o la matriz correspondiente y llamar a la función adecuada.
- A continuación, esta función principal mostrará por pantalla el valor de la norma calculada.
- A modo de ejemplo, los mensajes que se mostrarán al usuario serán del siguiente estilo:
La norma subinfinito del vector vale ...
La norma subuno de la matriz vale ...
- Una vez proporcionados los resultados para un vector o matriz, el programa continuará mostrando el menú por pantalla, esperando a que el usuario elija de nuevo una opción y continúe calculando nuevas normas.
- La función sólo finalizará cuando el usuario elija la opción de Finalizar.

```

function normas
fin=0;
while fin==0
    boton=menu('Elige un tipo de norma','Norma subinfinito de un vector',.....,'Finalizar');
    if boton==1
        x=input('Introduce el vector para calcular su norma: ');
        norma=normainfv(x);
        fprintf('La norma subinfinito del vector vale %f\n',norma);
    elseif boton==2
        ...
        ...
        ...
        ...
    else
        fin=1;
    end
end
end
end

```

