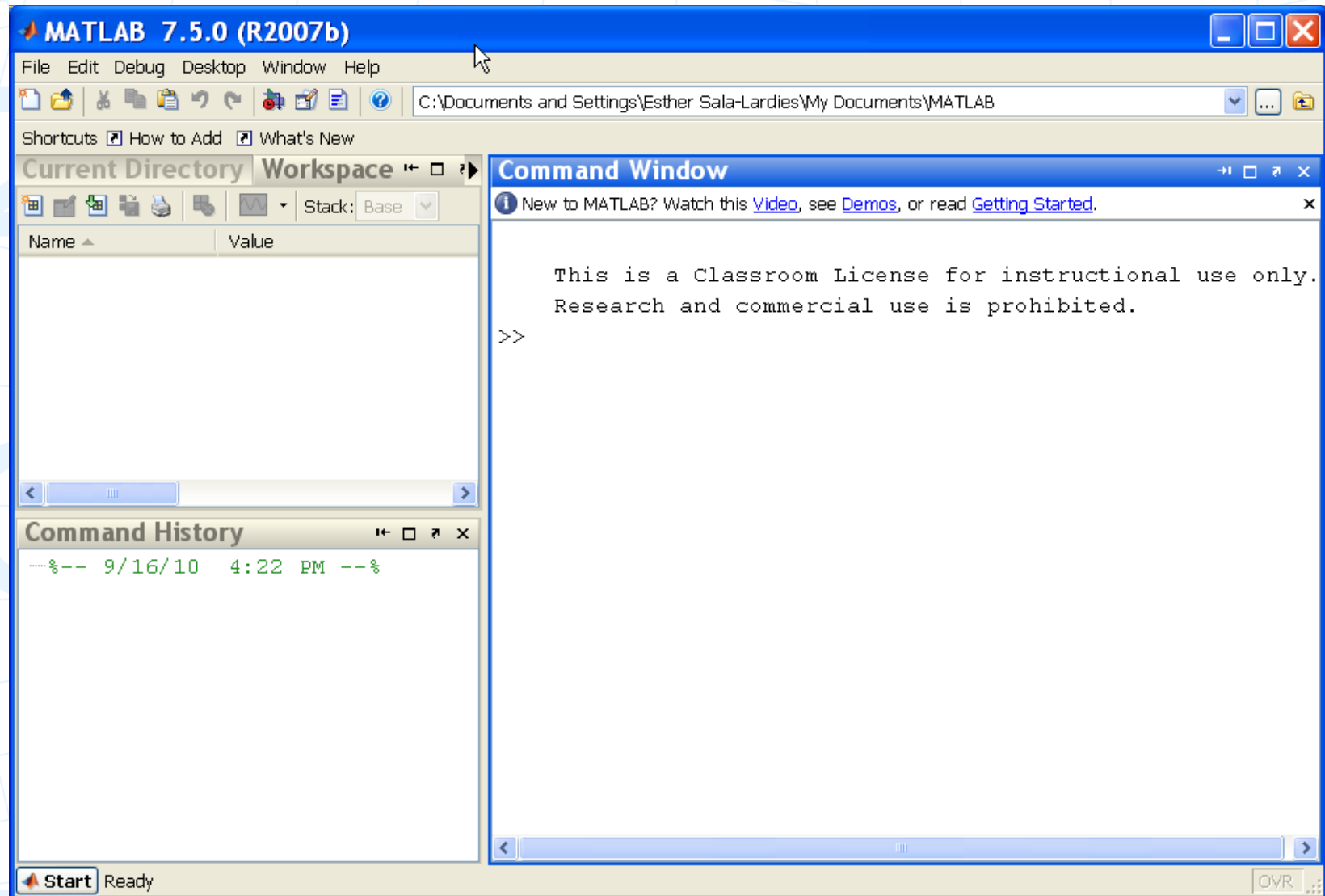


REPÀS DE MATLAB

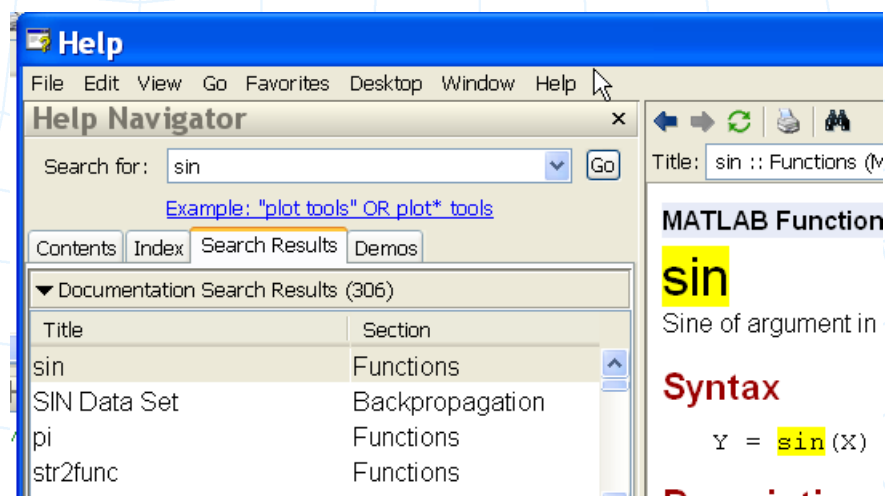
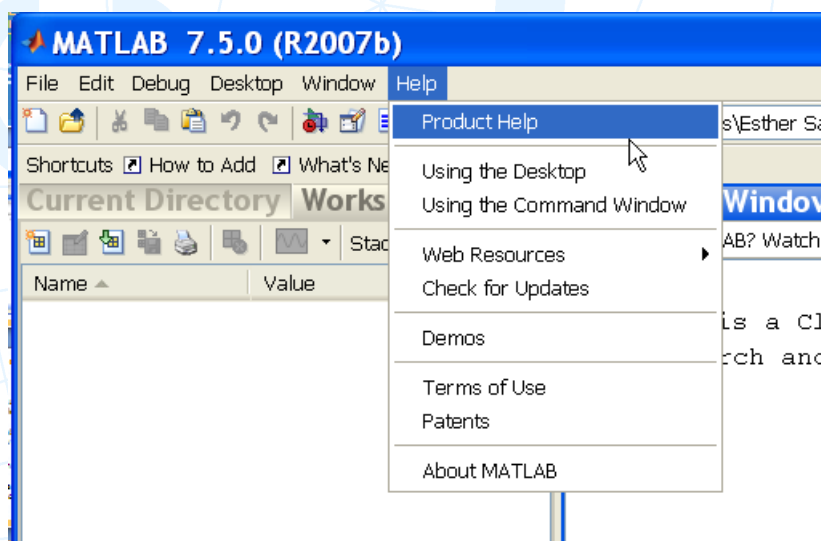
Laboratori de Càlcul Numèric (LaCàN)
Universitat Politècnica de Catalunya (Spain)
<http://www-lacan.upc.es>



Operacions bàsiques i definició de variables

- Les operacions es poden escriure directament a la Command Window.
- No cal declarar les variables.
- Exercicis:
 1. Calcula $2+3(1+7/4)$
 2. Defineix la variable $a=3$ i calcular $b = 10a$.
Comprova que les variables apareixen al Workspace i mira el seu valor.
 3. Canvia el valor de la variable a .
En fer això, es modifica el valor de la variable b ?
- Observacions:
 - Distingeix entre majúscules i minúscules (case-sensitive)
 - Un punt i coma (;) al final de la comanda suprimeix la resposta. No és obligatori, però a vegades convé fer-ho.

- Es pot accedir a l'ajuda a través del menú Help–Matlab Help(F1) o prement directament F1.
- L'ajuda generalment es fa mitjançant la cerca (search) de les comandes en la pestanya Search. En alguns casos pot ser útil buscar una funció en el llistat (Functions – By category).



Vectors i matrius

- MATrix LABoratory
- Definició de matrius escrivint les components:
 - Separació de columnes: coma (,) o espai en blanc
 - Separació de files: punt i coma (;) o salt de línia

Exemples:

1. Vector fila: `>>[1 2 3]`
 2. Vector columna: `>>[1 ; 2 ; 3]`
 3. Matriu: `>>[1 2 3 ; 4 5 6 ; 7 8 9]`
- **Exercici:** genera els vectors
`[1 2 3 4 5 6 7 8 9 10]` i `[1 2 3 4 5 ... 100]`

Quines instruccions has fet servir?

Instruccions per generar matrius

- Operador :
 - Observa el resultat de les instruccions `>>0:0.1:1` i `>>1:10`
 - Consulta l'ajuda del programa, buscant l'operador colon
- Linspace
 - Fes servir aquesta instrucció per a generar el vector `>>0:0.1:1`
Si cal, consulta l'ajuda del programa
- Operador '
 - Crea el vector `>>x=[1, 2, 3]`
 - Quin resultat s'obté fent `>>y=x'` ?
- Matrius especials: zeros, ones, eye...
 - Observa el resultat de les següents instruccions:
`>>zeros(2,3)` `>>ones(2)` `>>eye(4)`
 - Consulta en l'ajuda del programa altres tipus de matrius elementals que hi ha disponibles:
Functions By Category -> Mathematics -> Arrays and Matrices

Accés als coeficients d'una matriu

- Considera la matriu


$$M = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

- Element(i,j): `>>M(i,j)`
- Fila i: `>>M(i,1:2)`
- Columna j: `>>M(1:3,j)`
- Submatriu formada per les dues primeres files i dues columnes: `>>M(1:2,1:2)`

- **Exercici:** defineix la matriu **K** i extreu la submatriu formada pels coeficients de les files 2, 3 i 4 i les columnes 1 i 2.

$$K = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 & 1 & 1 \\ 3 & 4 & 2 & 2 & 2 \\ 1 & 2 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Operacions amb vectors i matrius

- Es poden realitzar totes les operacions de l'àlgebra, sempre que les dimensions siguin compatibles.
 - L'operador contrabarra (\backslash) permet fer divisions per l'esquerra
 - divisió per la dreta: $A/B = A * \text{inversa}(B)$
 - divisió per l'esquerra: $A \backslash B = \text{inversa}(A) * B$
- 
resolució de sistemes d'equacions
- L'operador punt (.) abans del símbol de l'operació permet fer operacions component a component.
 - Les funcions de Matlab aplicades a un vector donen com a resultat aplicar la funció a cada una de les components.

■ Exercicis

1. Defineix els vectors $x1 = [1, -5, 7, 4]$ i $x2 = [1, 0, -3, 2]$ i calcula $x1+x2$, $x1*x2$, $x1'*x2$, $x1*x2'$, $x1.*x2$
2. Defineix un vector x de punts equiespaiats entre 0 i 1. Calcula el vector $y = \sin(\pi*x)$. Dibuixa la gràfica x,y fent servir la instrucció `plot`.
3. Dibuixa la gràfica de la funció $f(x) = x^2 - 3$
4. Genera una matriu A de dimensions 3×3 i un vector columna b de 3 components.
Observa el resultat de les operacions $A*b$, $b'*A$ i $A \setminus b$

■ Scripts

- Les instruccions de Matlab es poden escriure en un fitxer de text amb extensió .m
- Per executar-les, només cal escriure el nom del fitxer (sense l'extensió)
- Tot i que resulta útil utilitzar l'editor del programa , es pot fer servir qualsevol editor de text.

■ Funcions

- Les funcions de Matlab s'escriuen en fitxers .m
- La sintaxi bàsica és

`function [resultats] = nom_funció(argumentes)`

Els noms dels diferents resultats i arguments van separats per comes

- **Exercici:** escriu una funció que donats dos nombres x i y calculi

$$f(x, y) = x^2 + y^3 + \frac{\sqrt{x + y}}{2}$$

1. **if** condició1
 bloc d'instruccions 1
 elseif condició2
 bloc d'instruccions 2
 :
 else
 bloc d'instruccions final
 end
2. **for** variable=vector
 bloc d'instruccions
 end
3. **while** condició
 instruccions
 end

Condicions

- Generalment, les condicions són relacions $>$, $<$, $==$, $>=$, $<=$
- Es poden combinar diferents condicions fent servir operadors lògics ($\&$, $|$, \sim)

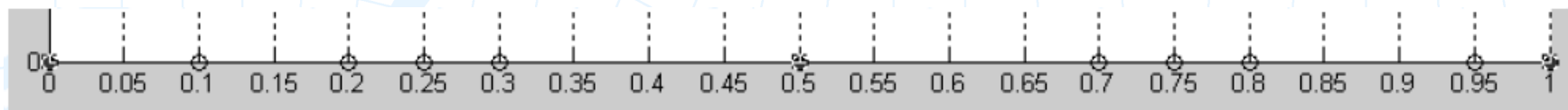
Vector del bucle for

- Generalment, el vector s'escriu de la forma inici:pas:final

Exercicis

1. Implementa una funció que, donada una partició del segment $[0,1]$ calculi la longitud màxima i mínima dels subinterval·ls.
2. Implementa una funció que, donada una partició del segment $[0,1]$ qualsevol, retorni una altra partició més fina, on cada interval estigui dividit en dos.

- Considera la següent partició del segment $[0,1]$



i observa el comportament de les funcions anteriors