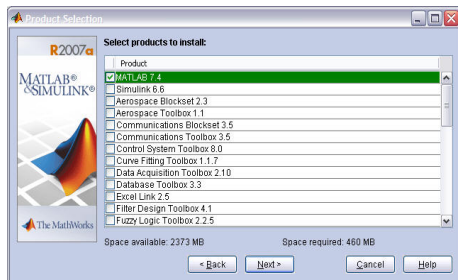


# Installazione Matlab

- Istruzioni su <http://matlab.sid.unipi.it>.
- Serve il vostro indirizzo e-mail @studenti.unipi.it (ebbene sì, ne avete uno! <https://webmail.studenti.unipi.it>).
- A noi basta solo Matlab base, più symbolic toolbox:



# Funzionamento base di Matlab

- Matlab “come una calcolatrice”.
- Calcoli in virgola mobile (approssimati).
- Gestione di variabili.
- Script.

## Esercizio

Cosa viene visualizzato sullo schermo eseguendo questo script? Qual è il valore delle variabili alla fine dell'esecuzione?

```
a = 1;  
b = 3  
c = b - a;  
b = a * c  
b = a + b + c;  
b  
a = c;  
c = a
```

## Matrici e vettori

```
>> v = [1;2;3]
```

```
v =
```

```
1
```

```
2
```

```
3
```

```
>> w = [4, 5, 6]
```

```
w =
```

```
4 5 6
```

```
>> w = [4 5 6]
```

```
w =
```

```
4 5 6
```

```
>> A = [2 3 4; 5 6 7]
```

```
A =
```

```
2 3 4
```

```
5 6 7
```

## Matrici e vettori

```
A =  
    1 2  
    3 4  
>> B = [5 6; 8 9]  
B =  
    5 6  
    8 9  
>> A + B  
ans =  
    6 8  
   11 13  
>> A * B  
ans =  
   21 24  
   47 54
```

```
>> C = [-1 0 1; 1 1 0]
```

```
C =
```

```
    -1  0  1
```

```
     1  1  0
```

```
>> A*C
```

```
ans =
```

```
     1  2  1
```

```
     1  4  3
```

```
>> C*A
```

```
Error using *
```

```
Inner matrix dimensions must agree.
```

'Divisione' di matrici: l'operatore \ (backslash): A \ b.

```
>> det(A)
```

```
ans =
```

```
    -2
```

```
>> eig(A)
```

```
ans =
```

```
   -3.7228e-01
```

```
    5.3723e+00
```

```
>> [V, D] = eig(A)
V =
   -8.2456e-01  -4.1597e-01
    5.6577e-01  -9.0938e-01
D =
   -3.7228e-01  0
                0  5.3723e+00
>> v1 = V(1:2, 1)
v1 =
   -8.2456e-01
    5.6577e-01
>> A*v1
ans =
    3.0697e-01
   -2.1062e-01
>> D(1,1) * v1
ans =
    3.0697e-01
   -2.1062e-01
```



```
>> A = zeros(3, 2)
```

```
A =
```

```
0 0
```

```
0 0
```

```
0 0
```

```
>> B = ones(5, 4)
```

```
B =
```

```
1 1 1 1
```

```
1 1 1 1
```

```
1 1 1 1
```

```
1 1 1 1
```

```
1 1 1 1
```

```
>> C = rand(2,1)
```

```
C =
```

```
8.1472e-01
```

```
9.0579e-01
```

```
>> A = zeros(2, 3)
```

```
A =
```

```
0 0 0
```

```
0 0 0
```

```
>> A(1, 2) = 4
```

```
A =
```

```
0 4 0
```

```
0 0 0
```

```
>> A(2,3) = -2.3
```

```
A =
```

```
0 4.0000 0
```

```
0 0 -2.3000
```

```
A =  
    0 4.0000 0  
    0 0 -2.3000  
  
>> A(4,6)  
Index exceeds matrix dimensions.  
>> A(4, 6) = 3.14  
A =  
    0 4.0000 0 0 0 0  
    0 0 -2.3000 0 0 0  
    0 0 0 0 0 0  
    0 0 0 0 0 3.1400  
  
>> size(A, 1)  
ans =  
    4  
  
>> size(A, 2)  
ans =  
    6
```

## Esercizio

Scrivere uno script che genera la matrice identità  $6 \times 6$ :

$$I = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

**Remark:** Matlab ha già un'istruzione che lo fa, `eye(6)`.

## Esercizio

Scrivere uno script che genera la matrice identità  $6 \times 6$ :

$$I = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

**Remark:** Matlab ha già un'istruzione che lo fa, `eye(6)`.

## Cicli for: primo esempio

È possibile automatizzare istruzioni ripetitive con una nuova costruzione:

```
I = zeros(6, 6);  
for k = 1:6  
    I(k,k) = 1;  
end
```

## Esercizio

Scrivere uno script che genera la matrice

$$I = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

## Visualizzare grafici

L'istruzione `plot(x,y)` prende due **vettori** della stessa lunghezza, e traccia sullo schermo la spezzata che si ottiene congiungendo i punti di coordinate  $(x(1), y(1)), (x(2), y(2)), \dots, (x(\text{end}), y(\text{end}))$ .

### Esercizio

Generare due vettori contenenti rispettivamente  $x = (1, 2, \dots, 10)$  e  $y = (1, 4, 9, 16, 25, \dots, 100)$ , e utilizzarli per tracciare sullo schermo il grafico della funzione  $y = x^2$ .

### Esercizio

Scrivete l'esercizio precedente con un codice strutturato in modo che basti cambiare il valore di una variabile  $n$  per cambiare il numero di punti in un generico  $(1, 2, \dots, n), (1, 4, \dots, n^2)$ .



## Script: visualizzare grafici

### Esercizio

Tracciare sullo schermo il grafico della funzione  $y(x) = x^3 - x + 1$ , disegnando la funzione 'per punti' su un numero sufficientemente alto di punti in  $[-2, 2]$ .

# Teledidattica

Parte di questo modulo verrà fatta in **teledidattica**: video, ed esercitazione autonoma

- <https://mediateca.unipi.it/category/video/Lezione-del-09-Aprile-2018-Prof-Poloni-Corso-di-Matlab/49e7e1cce5efdb5912ff816cae5fbd3e/134> (Esercizi su cicli for. Sintassi a:t:b. Calcolare somme con accumulatori. Prime simulazioni di modelli di popolazione a tempo discreto)
- <https://mediateca.unipi.it/category/video/Lezione-del-16-Aprile-2018-Prof-Poloni-Corso-di-Matlab/a41558ff1d789f78b885ca4e1bf11c0d/134> Cicli for annidati. Istruzione if. Gestione di dati esterni da file Excel)

Discuteremo il contenuto e faremo alcuni esercizi insieme nella nostra prossima lezione 'di persona'.

Sono comunque a vostra disposizione a [federico.poloni@unipi.it](mailto:federico.poloni@unipi.it), o a ricevimento (venerdì 9-11 o su appuntamento).