

# Funzioni.

Le principali **funzioni elementari** disponibili in Matlab sono le seguenti:

- funzione esponenziale:  $\exp(x)$
- logaritmo naturale:  $\log(x)$
- radice quadrata (square root):  $\text{sqrt}(x)$
- seno:  $\sin(x)$
- coseno:  $\cos(x)$
- tangente:  $\tan(x)$
- arcoseno:  $\text{asin}(x)$
- arcocoseno:  $\text{acos}(x)$
- arcotangente:  $\text{atan}(x)$
- seno iperbolico:  $\sinh(x)$
- coseno iperbolico:  $\cosh(x)$
- tangente iperbolica:  $\tanh(x)$
- arcoseno iperbolico:  $\text{asinh}(x)$
- arcocoseno iperbolico:  $\text{acosh}(x)$
- funzione segno:  $\text{sign}(x)$
- valore assoluto:  $\text{abs}(x)$

Comandi	Commenti
<b>Funzioni elementari.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>fplot('sin',[0,2*pi])</code></li> </ul>	Disegniamo il grafico della funzione elementare $y=\sin(x)$ .
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>fmin('sin',pi,2*pi)</code></li> </ul>	Ricerca dei punti di minimo della funzione nell'intervallo $[\pi, 2\pi]$ .  Nelle versioni successive alla 5.3 il comando da usare è <code>fminbnd</code> .
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>fzero('sin',2)</code></li> </ul>	Ricerca di uno zero della funzione in prossimità di 2.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>quad('sin',0,pi)</code></li> </ul>	Calcolo dell'integrale definito $\int_0^{\pi} \sin(x) dx$ usando la regola di Simpson.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>quad8('sin',0,pi)</code></li> </ul>	Calcolo dello stesso integrale usando l'algoritmo di Newton-Cotes.  Entrambi i metodi non permettono il calcolo di integrali generalizzati.
<b>Funzioni composte</b>	
	Studiamo nello stesso modo la funzione $y = xe^x$

<pre>function y=fesempio1(x) y=x.*exp(x)</pre>	<p>. Per fare questo occorre creare un M-file che definisca la funzione. Questo si può fare usando l'apposito M-file editor (menu file-new-M-file).</p> <p>Basta digitare le istruzioni a fianco e salvare il file come <code>fesempio1.m</code>.</p> <p>E' importante che la funzione e il file abbiano lo stesso nome. Il file deve inoltre essere salvato nella directory in cui si trova il programma matlab o in una delle sottodirectory di lavoro.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>fplot('fesempio1',[-2 2]);</code></li> </ul>	<p>Grafico delle funzione.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>fmin('fesempio1',-2,2)</code></li> </ul>	<p>Minimo della funzione nell'intervallo [-2, 2].</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>y=fesempio1(ans)</code></li> </ul>	<p>Valore della funzione nel punto di minimo</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>z=fzero('fesempio1',1)</code></li> </ul>	<p>Ricerca di uno zero delle funzione in prossimità del punto 1.</p> <p>L'algoritmo usato è un algoritmo iterativo basato su una combinazione dei metodi di bisezione e delle secanti.</p>
<pre>function y=fesempio2(x) y=x.*log(x)</pre>	<p>Studiamo nello stesso modo la funzione <math>y=x\log(x)</math>. L'M-file corrispondente è quello a fianco. Il file deve essere salvato come <code>fesempio2.m</code></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>x=[0:0.1:2*pi];</code></li> <li>• <code>y=sin(x);</code></li> <li>• <code>format long</code></li> <li>• <code>max(y)</code></li> <li>• <code>find( y==ans)</code></li> <li>• <code>x(ans)</code></li> </ul> <pre>function y = sinn(x) y=-sin(x)</pre> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>fminbnd('sinn', 0 , 2*pi)</code></li> </ul>	<p><b>Un problema concreto: ricerca del punto di massimo di una funzione in una variabile.</b></p> <p>Ricerca del punto di massimo della funzione <math>y=\sin(x)</math> nell'intervallo <math>[0, 2\pi]</math> ].</p> <p>La soluzione non è molto accurata. Cerchiamo un metodo più preciso.</p> <p>Il comando <code>fminbnd</code> però cerca solo il minimo di una funzione e non il massimo</p> <p>Definisco la funzione <math>y=-\sin(x)</math> in un m-file salvato come <code>sinn.m</code></p> <p>A questo punto posso utilizzare il comando <code>fminbnd</code>. (Oppure il comando <code>fmin</code> se si lavora su una versione precedente alla 6.0)</p>