

MATLAB - analiza matematyczna i równania różniczkowe

Obliczenia symboliczne

<https://www.mathworks.com/help/symbolic/syms.html>

<https://matlablog.ont.com.pl/matlab-i-obliczenia-symboliczne/>

Przed użyciem niektórych funkcji MATLABA należy utworzyć zmienne symboliczne za pomocą polecenia **syms var1** (gdzie var1 jest nazwą zmiennej). Możemy też tworzyć symboliczne wektory i macierze...

```
syms x y z var1 %kilka zmiennych symbolicznych  
x
```

$x = x$

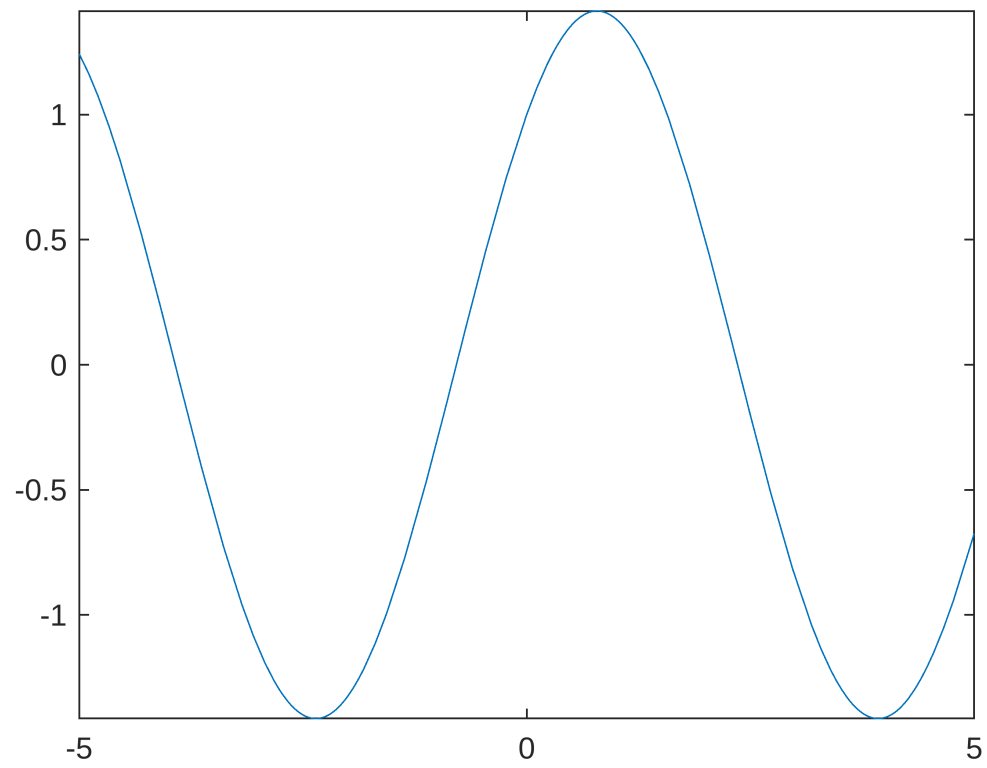
```
syms v [1 5] %wektor zmiennych symbolicznych  
v
```

$v = (v_1 \ v_2 \ v_3 \ v_4 \ v_5)$

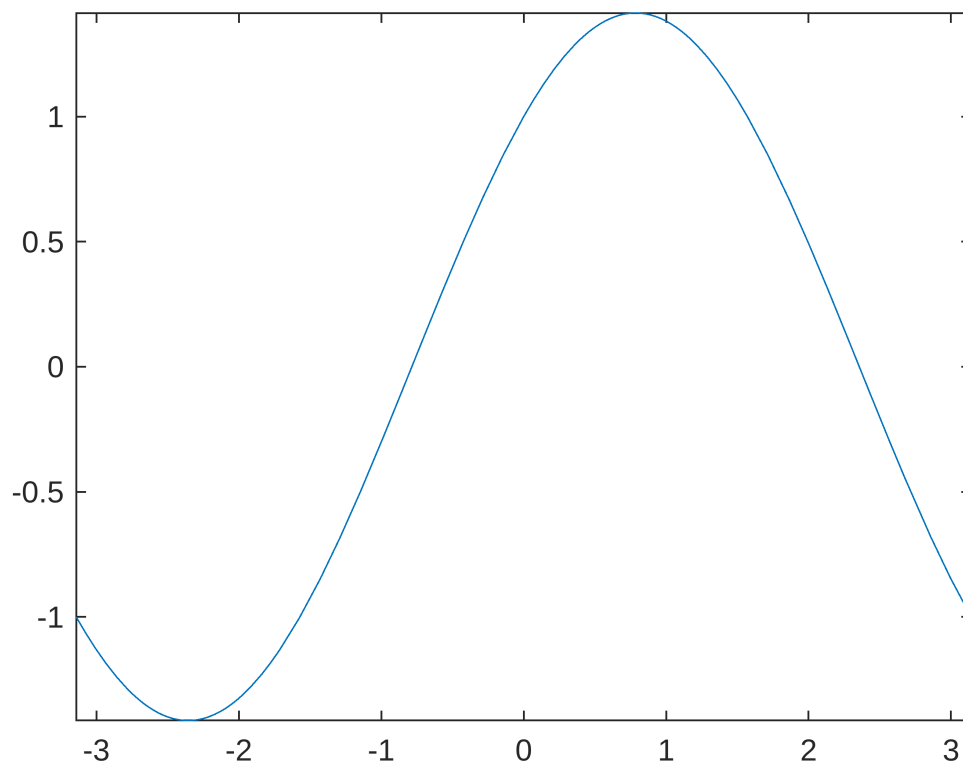
```
%Jak stworzyć macierz zmiennych symbolicznych?
```

...oraz funkcje

```
syms f(x)  
f(x)=cos(x)+sin(x);  
fplot(f) %domy lnienie wykres rysuje się na przedziale [-5,5]
```



```
fplot(f,[-pi,pi])
```



Granice przy użyciu zmiennych symbolicznych

Wywołując funkcję `limit` z jednym argumentem otrzymamy granicę w punkcie zero:

```
syms x
limit((x^3 + 5)/(x^4 + 7))
```

ans =

$$\frac{5}{7}$$

Za pomocą dwóch argumentów `limit` funkcji w punkcie zadanym przez drugi argument

```
limit((x^3 + 5)/(x + 7), 1)
```

ans =

$$\frac{3}{4}$$

Jeśli granica nie istnieje wyświetli się **NaN**

```
limit((x^3 + 5)/(x + 7), -7)
```

ans = NaN

Granice jednostronne:

```
syms x
limit(1/(x-3), x, 3, 'right')
```

ans = ∞

```
limit(1/(x-3), x, 3, 'left')
```

ans = $-\infty$

Pochodne

1 rz du:

```
syms t
f = 3*t^2 + 2*t^(-2);
diff(f)
```

ans =

$$6t - \frac{4}{t^3}$$

Pochodne wyższych rzędów:

```
syms x
f = x*exp(-3*x);
diff(f, 2)
```

ans = $9xe^{-3x} - 6e^{-3x}$

Całkowanie symboliczne:

```
syms x
fun = x^2-4;
calka_nieoznaczona=int(fun)
```

calka_nieoznaczona =

$$\frac{x(x^2-12)}{3}$$

```
calka_oznaczona = int(fun,0,2)
```

calka_oznaczona =

$$-\frac{16}{3}$$

Całkowanie numeryczne, z wykorzystaniem funkcji anonimowych:

<https://matlablog.ont.com.pl/matlab-calowanie-numeryczne/>

```
fun = @(x) exp(-x.^2).*log(x).^2;
q = integral(fun,0,Inf)
```

$q = 1.9475$

```
f = @(x) x.^2 - 4;
integralResult = integral(f, 0, 2);
```

Równania różniczkowe:

```
syms y(t)
s = dsolve(diff(y,t)==-3*y)
```

$s = C_1 e^{-3t}$

```
eqn = diff(y,t)==-3*y;
ySol(t) = dsolve(eqn)
```

$ySol(t) = C_1 e^{-3t}$

```
cond = y(0) == 1;
S(t) = dsolve(eqn,cond)
```

$S(t) = e^{-3t}$

```
fplot(S,[-1,1])
```

