

PROGRAMACION PARA INGENIEROS

Matemática simbólica

MATEMATICA SIMBOLICA

Hasta el momento se ha trabajado las capacidades del MATLAB para los cálculos numéricos. En esta sesión se revisará algunas capacidades de las manipulaciones simbólicas. Este tipo de manipulaciones simbólicas son utilizadas en aplicaciones de ingeniería, entre ellas manipuladores robóticos.

Expresiones simbólicas

Una expresión simbólica se almacena en MATLAB como una cadena de caracteres. En expresiones donde hay mas de una variable, es necesario especificar cual es la variable independiente; de lo contrario el programa lo escoge: por defecto es x pero si no se especifica, el programa escoge la letra mas cercana a la x en el alfabeto y si hay un empate se escoge la letra mayor en el alfabeto mas cercana a x. Para declarar una variable como simbólica la sintaxis es la siguiente:

```
variable=sym ('variable')
```

Ejemplo:

```
x=sym ('x')
```

Si se construye una expresión en términos de la variable simbólica, esta también se vuelve simbólica.

Expresiones simbólicas Continuación ...

La función `symvar()` devuelve la variable independiente de una expresión.

Ejemplo:

Expresión	Symvar()
'Tan[y/x]'	x
'x^3- 2*x^2+3'	x
'1/(cos(a)+2)'	a
'3*a*b-6'	b

La función `ezplot` genera una gráfica de una expresión simbólica de una variable. La variable independiente si no se especifica el intervalo de graficación es de $[-2\pi, 2\pi]$. La sintaxis de la función es la siguiente:

```
ezplot(s)  
ezplot(s,[xmin,xmax])
```

La primera instrucción genera una gráfica de la expresión entre $[-2\pi, 2\pi]$. La segunda expresión se especifica el limite inferior y el limite mayor.

Simplificación de expresiones algebraicas

Algunas funciones permiten agrupar términos semejantes, factorizar o simplificar la expresión:

`collect(s)` agrupa términos semejantes

`collect(s,'v')` agrupa términos semejantes respecto a la variable dependiente 'v'; pudo haber sido cualquier otra letra.

`expand(s)` realiza una expansión de s.

`fact(s)` factoriza s

`simple(s)` simplifica la forma de s a una forma mas corta, si es posible.

`simplify (s)`: simplifica s usando las reglas de simplificación de maple.

Operaciones con expresiones algebraicas

Se pueden usar funciones simbólicas para convertir una expresión simbólica en otra. Algunas de ellas son:

numden(): devuelve dos terminos simbólicos que representan el numerador y el denominador de una expresión.

pretty(): presenta una expresión simbólica en términos tipográficos semejantes a como se escriben en matemáticas.

poly2sym(): convierte un vector c de coeficientes de polinomio en un polinomio simbólico.

sym2poly(): extrae de una expresión simbólica un vector de coeficientes.

symadd(a,b): realiza una suma simbólica.

symdiv(a,b): realiza una división simbólica.

symmul(a,b): realiza un producto simbólico.

sympow(a,b): realiza una elevación a potencia simbólica.

symsub(a,b): realiza una resta simbólica.

Propuestos No.1

Defina 'x' y 'y' como variables simbólicas. Además genere las siguientes expresiones:

$s1 = 'x^3 - 1';$

$s2 = '[x-3]^2 + [y-4]^2';$

$s3 = 'sqrt(a^4 * b^7)';$

$s4 = '14 * x^2 / (22 * x * y)';$

Halle las siguientes expresiones:

`factor(s1)`

`expand(s2)`

`collect(s2)`

`collect(s2, 'y')`

`simplify(s3)`

`simple(s4)`

Propuestos No.2

Sea $p1 = 1/(y-3)$

$P2 = 3*y/(y+2)$

$P3 = (y+4) + (y-3)*y$

Calcular:

`symmul(p1,p3)`

`sympow(p2,3)`

`symadd(p1,p2)`

`[numerador denominador]=numden(symadd(p1,p2))`

Propuestos No. 3

Realice las siguientes operaciones simbólicas:

$$s1 = 1/(x+4)$$

$$s2 = x^2 + 8x + 16$$

$$s3 = (x+4)(x-2)$$

Halle:

$$s1/s2$$

$$(s3)(s1)/s2$$

$$s2/(s1^2)$$

$$s2^2$$

Solución de Ecuaciones

Las funciones para resolver una ecuación o un sistema de ecuaciones son:

`solve(f)`: resuelve una ecuación simbólica f despejando su variable simbólica.

`solve(f1,f2,f3,...)`: resuelve el sistema de ecuaciones representado por $f1, f2, ..., fn$

Propuestos No.4

Sea

$$\text{Eq1} = 'x-3=4'$$

$$\text{Eq2} = 'x^2-x-6=0'$$

$$\text{Eq3} = 'x^2+2*x+4=0'$$

$$\text{Eq4} = '3*x+2*y-z=10'$$

$$\text{Eq5} = '-x+3*y+2*z=5'$$

$$\text{Eq6} = 'x-y-z=5'$$

Calcule:

solve (eq1)

solve (eq2)

solve (eq3)

Solve (eq4,eq5,eq6)

Propuestos No.5

Resuelva el siguiente sistema de ecuaciones:

$$x_1 + 4x_2 - x_3 + x_4 = 2$$

$$2x_1 + 7x_2 + x_3 - 2x_4 = 16$$

$$x_1 + 4x_2 - x_3 + 2x_4 = 1$$

$$3x_1 - 10x_2 - 2x_3 + 5x_4 = -15$$

Derivación e Integración

La función `diff()` se usa para calcular la derivada simbólica de una expresión:

`diff(f)`: devuelve la derivada respecto a la variable independiente por omisión.

`diff(f,'t')`: devuelve la derivada de f respecto a t o a la variable que se indique.

`diff(f,n)`: devuelve la n -ésima derivada de la expresión f respecto a la variable independiente por omisión.

`diff(f,'t',n)`: devuelve la n -ésima derivada de f respecto a t o a la variable que se indique.