

IDL Tutorial



AULA 14

CONJUNTO DE FUNÇÕES BÁSICAS VI E VII

Conjunto básico de funções VI



- Funções gerais e estatísticas
- TOTAL
- PRODUCT
- MAX
- MIN
- MEAN
- STDDEV
- VARIANCE
- WHERE

Conjunto de funções VI



- **TOTAL**
 - Calcula a soma de todos os termos de um array. (Somatório)
 - $Soma = TOTAL(A)$
- **PRODUCT**
 - Calcula o produto de todos os termos de um array. (Produtório)
 - $Prod = PRODUCT(A)$

Conjunto de funções VI



- **MAX**
 - Calcula o valor máximo em um array.
 - $\text{Maximo} = \text{MAX}(A)$
- **MIN**
 - Calcula o valor mínimo em um array.
 - $\text{Minimo} = \text{MIN}(A)$
- **MEAN**
 - Calcula a média dos dados de um array.
 - $\text{Media} = \text{MEAN}(A)$

Conjunto de funções VI



- **STDDEV**

- Calcula o desvio padrão de uma série de dados em um array.
- $\text{Desvpad} = \text{STDDEV}(A)$

- **VARIANCE**

- Calcula a variância de uma série de dados em um array.
- $\text{Var} = \text{VARIANCE}(A)$

Conjunto de funções VI



- **WHERE**

- Exibe os índices de determinado vetor que satisfazem a condição especificada.
 - $A = \text{randomn}(\text{SEED}, 5, 5)$
 - $B = \text{WHERE}(A \text{ LT } 0)$
 - $D = A[B]$; D será somente os termos negativos de A
- ✦ Obs: SORT e WHERE são duas funções que retornam não os valores de um vetor, mas os índices daquele vetor, e ambas utilizam qualquer array de forma linear, ou seja, elas interpretam uma matriz como se fosse um vetor linha, onde cada linha é acoplada ao final da linha anterior. Ou seja, numa matriz 3x3, o termo [2][1] passa a ser o termo [5].

Atividade



- Criar algoritmo que separe os números pares dos ímpares, utilizando WHERE.
- Crie um algoritmo que calcule a seguinte função para os intervalos $-5 \leq x \leq 5$ e $-5 \leq y \leq 5$.
 - $Z = \cos(x * y)$
- Agora faça um algoritmo que identifique para quais valores de X e Y a função terá seu valor máximo.
 - Ajuste seu X e Y para terem cada 50 termos entre seu ponto mínimo e seu ponto máximo.

Resposta



PRO resp1

```
A = randomn(SEED, 50)  
;A contém números aleatórios
```

```
B = A[ WHERE((A MOD 2) NE 0) ]  
;B contém somente os números ímpares
```

```
;A MOD 2 diz o resto da divisão inteira  
;A MOD 2 NE 0 = Resto diferente de 0  
; Ou seja, não-divisível, ou seja, ímpar.  
;WHERE((A MOD 2) NE 0) dá os índices dos termos  
; ímpares de A. E A[n] retorna somente os termos  
; de A que estão nos índices 'n'.
```

END

Resposta



PRO resp2

```
x = dindgen(50)/49 * 10 - 5  
a = transpose(x^0)
```

```
x = a##x; Matriz de linhas repetidas  
y = transpose(x)  
z = cos(x*y)
```

```
i = WHERE(z EQ max(z))  
nc = n_elements(z[*,0]) ;N° Colunas  
nl = n_elements(z[0,*]) ;N° Linhas
```

END

Conjunto de funções VII



- Integrais e derivada
- DERIV
- INT_TABULATED
- QROMO
- QROMB
- QSIMP
- INT_2D
- INT_3D

Conjunto de funções VII



- **DERIV**
 - Calcula a derivada de uma série de dados.
 - ✦ $\text{DERIV}(X, Y)$
 - Necessita de um conjunto de dados para gerar outro conjunto de dados que serão a derivada. O termo X é opcional.
- **INT_TABULATED**
 - Calcula a integral de uma série de dados.
 - ✦ $\text{INT_TABULATED}(X, Y)$
 - Os valores de X devem estar em ordem crescente.

Conjunto de funções VII



- **QROMB**

- Calcula a integral de uma função num intervalo definido.

- ✦ `QROMB('func', A, B, JMAX=20)`

- O termo JMAX é opcional e define a precisão da integral, quanto mais elevado, mais preciso, o padrão é 20.
- O termo 'func' é uma string com o nome da função a ser usada.
- Integral feita em intervalo fechado.
- A é o limite inferior e B o limite superior.

Conjunto de funções VII



- **QROMO**

- Calcula a integral de uma função num intervalo definido.

- ✦ QROMO('func', A, B, JMAX=20, /MIDEXP)

- Somente o termo B ou o termo /MIDEXP é utilizado, não podendo aparecer os dois, pois o termo /MIDEXP faz com que B torne-se ∞ .

- JMAX também é opcional.

Conjunto de funções VII



- **QSIMP**
 - Calcula a integral de uma função num intervalo definido.
 - ✦ `QSIMP('func', A, B, JMAX=20)`
 - Utiliza o método de simpson.

$$\int_0^{20} x \, dx$$

```
FUNCTION func, x
    RETURN, x
END
```

```
Resultado = QSIMP('func', 0, 20)
```

Conjunto de funções VII



- **INT_2D**
 - Calcula a integral dupla de uma função com limites definidos.
 - ✦ `INT_2D('func', [A1 A2], 'lim2')`
 - A₁ é o limite inferior da integral exterior (de fora)
 - A₂ é o limite superior da integral exterior (de fora)
 - 'lim2' é uma função que retorna um vetor de dois termos, sendo eles os limites inferior e superior da integral interior (de dentro). Esta função deve conter uma variável de entrada.

Conjunto de funções VII



$$\int_0^3 \int_{-x}^x x * y \, dy dx$$

```
FUNCTION func, x, y  
    RETURN, x*y
```

```
END
```

```
FUNCTION CD, x  
    RETURN, [-x, x]
```

```
END
```

```
AB = [0, 3]
```

```
RESULTADO = IND_2D('func', AB, 'CD')
```


Conjunto de funções VII



- **INT_3D**

- Calcula a integral tripla com limites definidos.

- ✦ `INT_3D('func', [A1 A2], 'lim2', 'lim3')`

- 'func' – Nome da função de 3 variáveis.

- [A₁ A₂] – Limites da integral exterior.

- 'lim2' – Função de uma variável que retorna os limites da integral do meio.

- 'lim3' – Função de duas variáveis que retorna os limites da integral interior.

Conjunto de funções VII



$$\int_0^3 \int_{-x}^x \int_{-x-y}^{x+y} xyz \, dz dy dx$$

```
FUNCTION func, x, y  
    RETURN, x*y*z  
END
```

```
FUNCTION CD, x  
    RETURN, [-x, x]  
END
```

```
FUNCTION EF, x, y  
    RETURN, [-x-y, x+y]  
END
```

```
AB = [0, 3]
```

```
RESULTADO = IND_3D('func',AB,'CD','EF')
```

Dúvidas?



[HTTP://IDLTUTORIAL.BLOGSPOT.COM](http://idltutorial.blogspot.com)

ANTONIOPAULOVP@GMAIL.COM

LUCIOMARASSI@GMAIL.COM