

SAGE

Software for algebra and geometry
experimentation

1 de agosto de 2008

Bernardo Rychtenberg

Breve introducción a SAGE

Orígenes

Creadores

Como se maneja SAGE en la actualidad

Matemática de discreta (Teoría de Conjuntos)

Definiciones de conjuntos

El conjunto representado por $A = \{1,2,3,4,5\}$

Definición por extensión:

$A = \text{Set}(\text{lista/vector/conjuntos de python})$

$A = \text{Set}([1,2,3,4,5])$

Definición por comprensión:

$A = \text{Set}([f(x) \text{ for } x \text{ in } \text{srange}(1,10) \text{ if } x < 6])$

Podemos agregarle o no la restricción que se encuentra en negrita.

Conjuntos útiles

$P = \text{Primes}()$

$R = \text{Set}(\mathbb{R})$; $Q = \text{Set}(\mathbb{Q})$; $C = \text{Set}(\mathbb{C})$; $Z = \text{Set}(\mathbb{Z})$

Operaciones básicas con conjuntos

Definición de Unión:

A.union(B)

A + B

Definición de intersección:

A.intersection(B)

Definición de diferencia:

A.difference(B)

A – B

A.symmetric_difference(B)

Definición de producto cartesiano:

CartesianProduct(A,B) *.count()*

Lógica

Tablas de verdad

EN DESARROLLO

PROPUESTA OBLIGATORIO

Cálculo

Definición de funciones

Como se explico arriba, la definición de funciones es 'directa':

$$F(x) = x^2 + 2 * x + 5$$

Notas:

Cuando se usan variables diferentes a la x, se debe especificar con la expresión las variables a utilizar:

Var('t') # en caso que se utilice variable t

Cálculo de límites

Se utilizan las expresiones **Limit** o **lim**:

A continuación los siguiente parámetros:

- Expresión ($\sin(x)/x$)
- Valor
- Dir = 'above' (o plus) y 'below' (o minus)

Cálculo de derivadas

Expresiones: **Diff** o **Derivative**.

Parámetros:

- Expresión
- Variable por la cual se deriva
- Valor si se quiere evaluar

Integrales

La expresión para resolver integrales es: Integral

Los siguientes parámetros acompañan al llamado de la función:

- Expresión
- Variable por la que se integra
- Límites de la integral en caso de que sea definida

Gráficas

Plot(f(x),a,b,rgbcolor=(r,g,b)); donde $f(x)$ es la función a graficar en el intervalo $[a,b]$.

Para mostrar la función usamos el comando `show()` con sus parámetros:

`Xmin, xmax, ymin, ymax, figsize`

Pueden combinarse varias funciones en un mismo gráfico.

Con etiquetas

Creamos un objeto del tipo Graphics y le agregamos etiquetas de texto en las posiciones que creamos convenientes. Demostración en la PC.

Interactivas

Demostración en la PC.

En las secciones que siguen cabe destacar que no existe un “tipo”/clase predefinido de cada una, sino que se hace uso del lenguaje python para obtener construcciones que permitan la manipulación de los siguientes temas:

Sucesiones

Para citar un ejemplo poco usado: FIBONACCI

```
V = []
```

```
for s in srange(1,10):
```

```
V = V + [1] #Primer término
```

```
V = V + [V[s-1] + V[s-2]]
```

```
V = V + [1] #Segundo término
```

Series

De igual forma que el anterior, utilizando los bucles de for o while en python/sage.

```
sum = 0
```

```
for i in xrange(1,5):
```

```
    sum = sum + (1/i)
```

Álgebra

Matrices

Definiciones

La definición para una matriz es la siguiente:

$A = \text{Matrix} ([[1,2,3],[4,5,6]])$

Se accede a cada elemento por separado con coordenadas $A[f,c]$.

Operaciones

$A*v$

`A.transpose()`

A^{-1}

`A.ncols()`

`A.nrows()`

`A.rank()`

Matrices especiales

Matrix(2,3)

Matrix(QQ,2,3,1)

Matrix(2,2,5)

Determinantes

Det(A) o A.determinant()

Algunas funciones útiles

`sin(x)` ; `cos(x)`; `tan(x)`; `log(x,base)`; `abs(x)`

`show(latex(x^2))`

`pi`; `e`; `i`; `oo`;

Precisión: `pi.n(digits = 18)`

`Taylor(f,v,a,n)`: variable `v`, punto `a`, `n` términos

`Solve([f(x,y)==0, g(x,y)==0],x,y)`

Breve demostración interactiva

Demostración del polinomio de Taylor con distintos tipos de error

Referencias

www.sagemath.org

SAGE for newbies, Ted Kosan v1.23 (17/02/2008) PDF

Documentación de las funciones de SAGE

Código fuente