Índice

## **Índice**

### **Símbolos**

+ (operador de suma), [2](ch01.html#page_2)

{} (llaves), para definir un conjunto, [122](ch05.html#page_122)

*δ* (delta), [184](ch07.html#page_184)

/ (operador de división), [2](ch01.html#page_2)

*ε* (épsilon), [192](ch07.html#page_192), [197-199](ch07.html#page_197)

== (operador de igualdad), [124](ch05.html#page_124)

*e* (número de Euler), [179](ch07.html#page_179)

\*\* (operador exponencial), [3](ch01.html#page_3)

// (operador de división piso), [2-3](ch01.html#page_2)

j (número imaginario, en Python), [6](ch01.html#page_6)

∫ (integral), [200](ch07.html#page_200)

∩ (intersección), [127](ch05.html#page_127)

*λ* (lambda), [192](ch07.html#page_192), [197-199](ch07.html#page_197)

% (operador de módulo), [3](ch01.html#page_3)

\* (operador de multiplicación), [2](ch01.html#page_2)

*π* (pi), [129](ch05.html#page_129), [147](ch05.html#page_147)

- (operador de sustracción), [2](ch01.html#page_2)

*θ*(theta), [49](ch02.html#page_49)

→ (transformación), [158](ch06.html#page_158)

∪ (unión), [126](ch05.html#page_126)

### **A**

abs() función, [7](ch01.html#page_7)

acos() función, [179](ch07.html#page_179)

expresiones algebraicas. *Ver* expresiones

instalador del software Anaconda, [213-214](app01.html#page_213)

animación

de un círculo en crecimiento, [153-155](ch06.html#page_153)

de la trayectoria de un proyectil, [156-158](ch06.html#page_156)

animation módulo, [154](ch06.html#page_154)

Anscombe, Francis, "Los gráficos en el análisis estadístico", [82](ch03.html#page_82)

cuarteto de Anscombe, [82-83](ch03.html#page_82)

antiderivada, [200](ch07.html#page_200)

append() método, [30](ch02.html#page_30)

área

de un círculo, estimación, [145-146](ch05.html#page_145)

entre dos curvas, [206-207](ch07.html#page_206)

asin() función, [179](ch07.html#page_179)

relación de aspecto, [153](ch06.html#page_153)

atan() función, [179](ch07.html#page_179)

ejemplo de ATM, [138-140](ch05.html#page_138)

atractores, [172](ch06.html#page_172)

### **B**

gráficos de barras

para el ejercicio, [57-59](ch02.html#page_57)

para gastos, [56-57](ch02.html#page_56)

helecho de Barnsley, dibujo, [163-168](ch06.html#page_163)

breaksalir con, [24](ch01.html#page_24)

### **C**

cálculo. *Ver* funciones

cardinalidad, de un conjunto, [122](ch05.html#page_122)

cartas, barajar la baraja, [144-145](ch05.html#page_144)

coordenadas cartesianas, [28-29](ch02.html#page_28)

gráfico, [32](ch02.html#page_32)

producto cartesiano, [127-128](ch05.html#page_127), [137](ch05.html#page_137)

causalidad y correlación, [76](ch03.html#page_76)

círculos

animar, [153-155](ch06.html#page_153)

dibujar, [151-153](ch06.html#page_151)

estimar el área de, [145-146](ch05.html#page_145)

empaquetar un cuadrado con, [168-169](ch06.html#page_168)

close() método, [231](app02.html#page_231)

cmath módulo, [7](ch01.html#page_7)

código, reutilización, [235-236](app02.html#page_235)

lanzamientos de moneda, [137-138](ch05.html#page_137), [144](ch05.html#page_144)

archivos de valores separados por comas (CSV), [86-88](ch03.html#page_86)

números complejos, [6-7](ch01.html#page_6)

suma y resta de, [6](ch01.html#page_6)

cmath módulo, [7](ch01.html#page_7)

complex() función, [6](ch01.html#page_6)

raíces complejas, [22](ch01.html#page_22)

conjugado de, [7](ch01.html#page_7)

conjugate() función, [7](ch01.html#page_7)

magnitud, [7](ch01.html#page_7)

conjunto de Mandelbrot, [172-176](ch06.html#page_172)

real y imag, [7](ch01.html#page_7)

components() función, [226](app02.html#page_226)

interés compuesto continuo, [183-184](ch07.html#page_183)

control de la salida del programa, [24](ch01.html#page_24)

coeficientes de correlación, [75-78](ch03.html#page_75), [89](ch03.html#page_89)

cos() función, [52](ch02.html#page_52), [178-179](ch07.html#page_178)

Counter clase, [66](ch03.html#page_66)

archivos CSV (valores separados por comas), [86-88](ch03.html#page_86)

csv módulo, [86](ch03.html#page_86)

next() función, [87](ch03.html#page_87)

reader() función, [87](ch03.html#page_87)

curvas

área entre, [205-206](ch07.html#page_205)

longitud de, [207-208](ch07.html#page_207)

### **D**

datos. *Ver también* conjuntos, medidas estadísticas

dispersión, medición, [71-75](ch03.html#page_71)

lectura de ficheros, [83-88](ch03.html#page_83)

baraja de cartas, barajar, [144-145](ch05.html#page_144)

integral definida, [200-201](ch07.html#page_200), [203](ch07.html#page_203)

derivada, de una función, [185-191](ch07.html#page_185)

programa de calculadora, [186-187](ch07.html#page_186)

de orden superior, [188-191](ch07.html#page_188)

parcial, [187](ch07.html#page_187)

Derivative clase, [185](ch07.html#page_185), [189](ch07.html#page_189)

diccionario, [100-101](ch04.html#page_100), [224-226](app02.html#page_224), [227](app02.html#page_227)

tiradas de dados

juego, [135-136](ch05.html#page_135)

ley de los grandes números, [143-144](ch05.html#page_143)

simulación, [134-135](ch05.html#page_134)

puntuación objetivo, posibilidad de, [136-137](ch05.html#page_136)

probabilidad discreta, [131-139](ch05.html#page_131)

dispersión de datos, medir, [71-75](ch03.html#page_71)

rango, encontrar, [71-72](ch03.html#page_71)

varianza y desviación típica, hallar, [72-75](ch03.html#page_72)

distribución, uniforme, [131](ch05.html#page_131)

dominio, de una función, [178](ch07.html#page_178)

Droettboom, Michael, "matplotlib", [150](ch06.html#page_150)

### **E**

else bloque, [230](app02.html#page_230)

listas vacías, [30](ch02.html#page_30)

enumerate() función, [31](ch02.html#page_31)

épsilon*(ε*), [192](ch07.html#page_192), [197-199](ch07.html#page_197)

ecuaciones, resolución, [20-22](ch01.html#page_20), [105-108](ch04.html#page_105)

gráficamente, [115](ch04.html#page_115)

lineal, [20](ch01.html#page_20), [108](ch04.html#page_108)

cuadrática, [20-22](ch01.html#page_20), [106](ch04.html#page_106)

solve() función, [105-108](ch04.html#page_105), [180](ch07.html#page_180), [199](ch07.html#page_199)

para variables, [106-107](ch04.html#page_106)

número de Euler*(e*), [179](ch07.html#page_179)

máquina expendedora par-impar, [22-23](ch01.html#page_22)

sucesos (probabilidad), [131](ch05.html#page_131)

gestión de excepciones, [9](ch01.html#page_9), [228-235](app02.html#page_228)

errores de lectura de archivos, [232-235](app02.html#page_232)

múltiples tipos de excepción, [228-229](app02.html#page_228)

try...except, [9](ch01.html#page_9), [228](app02.html#page_228)

try...except...else, [230](app02.html#page_230)

ValueError, [9](ch01.html#page_9), [12](ch01.html#page_12)

ZeroDivisionError, [11](ch01.html#page_11), [228-229](app02.html#page_228)

opción de salida, para programas, [24-26](ch01.html#page_24)

exp() función, [204](ch07.html#page_204)

gastos, visualización con gráficos de barras, [56-57](ch02.html#page_56)

experimentos (probabilidad), [131](ch05.html#page_131)

expresiones, [96-105](ch04.html#page_96)

factorizar y expandir, [96-97](ch04.html#page_96)

multiplicar, [104-105](ch04.html#page_104)

trazar, [108-115](ch04.html#page_108)

introducción por el usuario, [111-113](ch04.html#page_111)

múltiple, [113-115](ch04.html#page_113)

impresión bonita, [97-100](ch04.html#page_97)

cadenas, conversión a, [103-105](ch04.html#page_103)

sustitución en valores, [100-103](ch04.html#page_100)

extremo, de una función, [188-191](ch07.html#page_188)

### **F**

factor() función, [96-97](ch04.html#page_96), [115](ch04.html#page_115)

factores de un entero, calcular, [12-14](ch01.html#page_12)

fargs argumento de palabra clave, [154](ch06.html#page_154), [158](ch06.html#page_158)

Secuencia de Fibonacci, [59-60](ch02.html#page_59)

manejo de archivos

close() método, [231](app02.html#page_231)

nombre de archivo como entrada, [232](app02.html#page_232)

tratamiento de errores, [232-235](app02.html#page_232)

open() función, [231](app02.html#page_231)

leer archivos, [230-231](app02.html#page_230)

readlines() método, [232](app02.html#page_232)

objeto archivo, [84](ch03.html#page_84)

formatear la salida, [15](ch01.html#page_15)

format(), [15](ch01.html#page_15)

número de dígitos, [16](ch01.html#page_16)

print() función, [1](ch01.html#page_1)

fractales, [158-168](ch06.html#page_158)

helecho de Barnsley, [163-168](ch06.html#page_163)

Función de Hénon, [171-172](ch06.html#page_171)

Conjunto de Mandelbrot, [172-176](ch06.html#page_172)

triángulo de Sierpiński, [170-171](ch06.html#page_170)

transformaciones de puntos, [158-163](ch06.html#page_158)

fracciones

calculadora, [23-24](ch01.html#page_23)

trabajar con, [5-6](ch01.html#page_5)

fractions módulo, [5](ch01.html#page_5)

frames argumento, [154](ch06.html#page_154), [158](ch06.html#page_158)

tablas de frecuencia, creación, [69-71](ch03.html#page_69)

FuncAnimation clase, [154-158](ch06.html#page_154)

funciones (cálculo), [178](ch07.html#page_178)

común, [178-180](ch07.html#page_178)

continuidad en un punto, verificar, [205](ch07.html#page_205)

derivadas de, hallar, [185-187](ch07.html#page_185)

de orden superior, [188-191](ch07.html#page_188)

dominio de, [178](ch07.html#page_178)

extremos de, [188-191](ch07.html#page_188)

integrales de, hallar, [200-201](ch07.html#page_200)

límite de, hallar, [181-185](ch07.html#page_181)

densidad de probabilidad, [201-204](ch07.html#page_201)

rango de, [178](ch07.html#page_178)

### **G**

formas geométricas, dibujo, [150-158](ch06.html#page_150)

transformaciones geométricas, [158](ch06.html#page_158)

máximos y mínimos globales, [188-199](ch07.html#page_188)

proporción áurea, [59-60](ch02.html#page_59)

método de ascenso gradiente, [191](ch07.html#page_191), [195](ch07.html#page_195)

método de descenso de gradiente, [199](ch07.html#page_199), [205-206](ch07.html#page_205)

gráficos, creación con matplotlib, [32-46](ch02.html#page_32)

personalizar con títulos y etiquetas, [41-44](ch02.html#page_41)

marcar puntos, [33-35](ch02.html#page_33)

guardar como imágenes, [45-46](ch02.html#page_45)

ejemplo de datos de temperatura, [35-44](ch02.html#page_35)

### **H**

derivadas de orden superior de funciones, encontrar, [188-191](ch07.html#page_188)

función de Hénon, [171-172](ch06.html#page_171)

Hunter, John, "matplotlib", [150](ch06.html#page_150)

### **I**

IDLE, [1](ch01.html#page_1), [13-14](ch01.html#page_13)

nuevo programa, [13](ch01.html#page_13)

ejecución de un programa, [14](ch01.html#page_14)

ejecutar un programa, [14](ch01.html#page_14)

shell, [1](ch01.html#page_1)

importar, módulos, [5](ch01.html#page_5)

imshow() función, [172](ch06.html#page_172)

integral indefinida, [200](ch07.html#page_200)

índice, de una lista, [29](ch02.html#page_29), [31](ch02.html#page_31)

desigualdades, resolución, [117-119](ch04.html#page_117)

bucle infinito, [24](ch01.html#page_24)

Infinity, [183](ch07.html#page_183), [204](ch07.html#page_204)

in operador, [122](ch05.html#page_122)

input() función, [8](ch01.html#page_8)

instalación, de software

en Linux, [216-217](app01.html#page_216)

en Mac OS X, [217-220](app01.html#page_217)

en Windows, [214-215](app01.html#page_214)

Integral clase, [200](ch07.html#page_200)

integrales de funciones, encontrar, [200](ch07.html#page_200)

intersección, de conjuntos, [127](ch05.html#page_127)

interval argumento, [154](ch06.html#page_154)

### **K**

claves, en un diccionario, [224](app02.html#page_224), [227](app02.html#page_227)

### **L**

etiquetas, [4](ch01.html#page_4)

Dama helecho, [164](ch06.html#page_164)

ley de los grandes números, [144](ch05.html#page_144)

legend() función, [40](ch02.html#page_40)

len() función, [62](ch03.html#page_62)

límite, encontrar, [181](ch07.html#page_181)

Limit clase, [182](ch07.html#page_182)

Linux, instalación de software en, [216-217](app01.html#page_216)

listas, [29-31](ch02.html#page_29)

añadir a una lista, [30](ch02.html#page_30)

elegir un elemento al azar, [161](ch06.html#page_161)

crear un conjunto, [123](ch05.html#page_123)

listas vacías, [30](ch02.html#page_30)

índice, [29](ch02.html#page_29)

iterar sobre los elementos, [31](ch02.html#page_31)

len() función, [62](ch03.html#page_62)

comprensiones de listas, [223-224](app02.html#page_223)

listas de listas, [173-175](ch06.html#page_173)

max() función, [72](ch03.html#page_72)

min() función, [72](ch03.html#page_72)

sort() método, [64](ch03.html#page_64)

sum() función, [62](ch03.html#page_62)

tuplas como miembros, [66](ch03.html#page_66)

zip() función, [77](ch03.html#page_77)

máximos y mínimos locales, [188-191](ch07.html#page_188)

log() función, [179](ch07.html#page_179)

### **M**

Mac OS X, instalación de software en, [217-220](app01.html#page_217)

Conjunto de Mandelbrot, [172-176](ch06.html#page_172)

operaciones matemáticas, [1-3](ch01.html#page_1)

operador exponencial, [3](ch01.html#page_3)

operador de división piso, [2](ch01.html#page_2)

operador módulo (%), [3](ch01.html#page_3), [12](ch01.html#page_12)

math módulo, [178](ch07.html#page_178)

matplotlib, [32](ch02.html#page_32)

animation módulo, [154](ch06.html#page_154)

ejes

autoescalado, [152](ch06.html#page_152)

personalizar, [42](ch02.html#page_42)

Axes objeto, [151](ch06.html#page_151)

axis() función, [43](ch02.html#page_43)

barh() función, [57](ch02.html#page_57)

Circle parche, [151](ch06.html#page_151)

colorbar() función, [175](ch06.html#page_175)

mostrar imágenes, [172](ch06.html#page_172)

documentación, [211](app00.html#page_211)

Figure objeto, [150](ch06.html#page_150), [154](ch06.html#page_154)

FuncAnimation clase, [154-158](ch06.html#page_154)

gca() función, [152](ch06.html#page_152)

gcf() función, [154](ch06.html#page_154)

imshow() función, [172](ch06.html#page_172)

etiquetas, [41](ch02.html#page_41)

leyenda, añadir una, [40](ch02.html#page_40)

legend() función, [40](ch02.html#page_40)

marcador, [34](ch02.html#page_34)

conjuntos de datos múltiples, [38](ch02.html#page_38), [53](ch02.html#page_53)

parches, [150](ch06.html#page_150)

plot() función, [32](ch02.html#page_32), [36](ch02.html#page_36)

Polygon parche, [168](ch06.html#page_168)

pylab módulo, [32](ch02.html#page_32)

pyplot módulo, [44](ch02.html#page_44)

savefig() función, [45](ch02.html#page_45)

guardar, [45-46](ch02.html#page_45)

scatter() función, [81](ch03.html#page_81)

gráficos de dispersión, [79](ch03.html#page_79), [81-83](ch03.html#page_81)

set\_aspect() método, [153](ch06.html#page_153)

show() función, [32](ch02.html#page_32)

título, [41](ch02.html#page_41)

title() función, [41](ch02.html#page_41)

xlabel() función, [41](ch02.html#page_41)

ylabel() función, [41](ch02.html#page_41)

máximos y mínimos, de las funciones, [188-191](ch07.html#page_188)

max() función, [72](ch03.html#page_72)

media, encontrar, [62-63](ch03.html#page_62)

mediana, búsqueda, [63-65](ch03.html#page_63)

min() función, [72](ch03.html#page_72)

modo, búsqueda, [65-69](ch03.html#page_65)

módulos, [5](ch01.html#page_5)

operador módulo (%), [3](ch01.html#page_3)

tablas de multiplicar, generar, [15-17](ch01.html#page_15), [23](ch01.html#page_23)

multiplicar expresiones, [104-105](ch04.html#page_104)

### **N**

\_\_name\_\_, [221-223](app02.html#page_221)

índice negativo, de una lista, [31](ch02.html#page_31)

NegativeInfinity, [204](ch07.html#page_204)

ley de gravitación universal de Newton, [46-48](ch02.html#page_46)

línea numérica, [28](ch02.html#page_28)

números

abs() función, [7](ch01.html#page_7)

conjuntos numéricos comunes, [126](ch05.html#page_126)

números complejos. *Ver* números complejos

conversión entre tipos, [5](ch01.html#page_5)

float() función, [5](ch01.html#page_5)

coma flotante, [4-5](ch01.html#page_4)

Fraction clase, [5](ch01.html#page_5), [6](ch01.html#page_6)

fractions módulo, [5](ch01.html#page_5)

enteros, [4-5](ch01.html#page_4)

int() función, [5](ch01.html#page_5)

is\_integer() método, [10](ch01.html#page_10)

aleatorio. *Ver* números aleatorios

racionales, irracionales y reales, [126](ch05.html#page_126)

type() función, [4](ch01.html#page_4)

tipos de, [4-7](ch01.html#page_4)

Nykamp, Duane Q., "La idea de una función de densidad de probabilidad", [202](ch07.html#page_202)

### **O**

open() función, [231](app02.html#page_231)

orden de operaciones (PEMDAS), [3](ch01.html#page_3)

### **P**

Paquetes (Python), [32](ch02.html#page_32)

derivada parcial de funciones, encontrar, [187](ch07.html#page_187)

coeficiente de correlación de Pearson, [75](ch03.html#page_75)

PEMDAS (orden de operaciones), [3](ch01.html#page_3)

pi*(π*), estimación del valor de, [147](ch05.html#page_147)

plot() función, [32](ch02.html#page_32), [109](ch04.html#page_109)

trazar

expresiones, [108-115](ch04.html#page_108)

entrada por el usuario, [111-113](ch04.html#page_111)

múltiple, [113-115](ch04.html#page_113)

con fórmulas, [46-54](ch02.html#page_46)

movimiento de proyectiles, [48-54](ch02.html#page_48)

utilizando SymPy. *Ver* SymPy

expresiones polinómicas, [117](ch04.html#page_117)

polynomial() método, [119](ch04.html#page_119)

impresión bonita, [97-100](ch04.html#page_97)

probabilidad, [131-140](ch05.html#page_131), [201-204](ch07.html#page_201)

variable aleatoria continua, [201](ch07.html#page_201)

funciones de densidad, [201-204](ch07.html#page_201)

distribución, uniforme, [131](ch05.html#page_131)

expectativa, [143](ch05.html#page_143)

ley de los grandes números, [144](ch05.html#page_144)

probabilidad no uniforme, [164](ch06.html#page_164)

números aleatorios. *Ver también* números aleatorios

generador, [134-137](ch05.html#page_134)

no uniforme, [137-140](ch05.html#page_137)

variable aleatoria, [143](ch05.html#page_143)

Proyecto de Euler, [210](app00.html#page_210)

movimiento de proyectiles, [48](ch02.html#page_48), [191](ch07.html#page_191)

animación, [156](ch06.html#page_156)

dibujo de trayectoria, [51](ch02.html#page_51), [56](ch02.html#page_56)

pylab módulo, [32](ch02.html#page_32)

pyplot módulo, [44-45](ch02.html#page_44)

Python

documentación, [210](app00.html#page_210), [211](app00.html#page_211)

IDLE, [1](ch01.html#page_1), [13-14](ch01.html#page_13)

instalación

Linux, [216-217](app01.html#page_216)

Mac OS X, [217-220](app01.html#page_217)

Windows, [214-215](app01.html#page_214)

visión general, [221-236](app02.html#page_221)

### **Q**

ecuaciones cuadráticas

encontrar las raíces de, [20-22](ch01.html#page_20)

resolver, [106](ch04.html#page_106)

funciones cuadráticas, exploración visual, [55-56](ch02.html#page_55)

### **R**

random módulo, [134](ch05.html#page_134)

choice() función, [160](ch06.html#page_160)

randint() función, [134](ch05.html#page_134), [175](ch06.html#page_175)

función random(), [134](ch05.html#page_134)

uniform() función, [146](ch05.html#page_146)

números aleatorios

ejemplo ATM, [138-140](ch05.html#page_138)

lanzar una moneda, [137-138](ch05.html#page_137), [144](ch05.html#page_144)

baraja de cartas, barajar, [144-145](ch05.html#page_144)

tiradas de dados. *Ver* tiradas de dados

generador, [134-137](ch05.html#page_134)

no uniforme, [137-140](ch05.html#page_137)

rango

de una función, [178](ch07.html#page_178)

de un conjunto, [71-72](ch03.html#page_71)

range() función, [13](ch01.html#page_13), [37](ch02.html#page_37), [50](ch02.html#page_50)

valores de inicio, parada y paso, [13](ch01.html#page_13)

tasa de cambio, encontrar, [184](ch07.html#page_184)

leer datos de archivos, [83-88](ch03.html#page_83)

archivos CSV, [86-88](ch03.html#page_86)

archivos de texto, [84-85](ch03.html#page_84)

valores de retorno, múltiples, [226-228](app02.html#page_226)

reutilizar código, [235-236](app02.html#page_235)

Robertson, Ian, "Cálculo de percentiles", [90](ch03.html#page_90)

### **S**

espacios muestrales (probabilidad), [131](ch05.html#page_131)

save() función, [111](ch04.html#page_111)

guardar gráficos, como archivos de imagen, [45-46](ch02.html#page_45), [111](ch04.html#page_111)

gráficos de dispersión, [79](ch03.html#page_79), [81-83](ch03.html#page_81)

series

calcular el valor de, [102-103](ch04.html#page_102)

Fibonacci, [59-60](ch02.html#page_59)

imprimir, [99-100](ch04.html#page_99)

suma, [116](ch04.html#page_116)

set\_aspect() método, [153](ch06.html#page_153)

conjuntos, [121-131](ch05.html#page_121)

cardinalidad, [122](ch05.html#page_122)

comprobación de un número en, [122](ch05.html#page_122)

común, [126](ch05.html#page_126)

correlación entre, [75-81](ch03.html#page_75)

crear, [122-124](ch05.html#page_122)

vacío, [123](ch05.html#page_123)

a partir de listas o tuplas, [123](ch05.html#page_123)

EmptySet objeto, [123](ch05.html#page_123)

FiniteSet clase, [122](ch05.html#page_122)

FiniteSet objeto, [122](ch05.html#page_122)

intersect() método, [127](ch05.html#page_127)

is\_subset() método, [124](ch05.html#page_124)

is\_superset() método, [124](ch05.html#page_124)

iterar por los miembros, [123](ch05.html#page_123)

operaciones, [126-131](ch05.html#page_126)

Producto cartesiano, [127-128](ch05.html#page_127)

fórmulas, uso de conjuntos de variables en, [129](ch05.html#page_129)

ejemplo de gravedad, [130-131](ch05.html#page_130)

unión e intersección, [126](ch05.html#page_126)

powerset() método, [125](ch05.html#page_125)

repetición y orden, [123-124](ch05.html#page_123)

subconjuntos, superconjuntos y conjuntos potentes, [124-125](ch05.html#page_124)

union() método, [126-127](ch05.html#page_126)

Diagramas de Venn, [140-143](ch05.html#page_140)

show() función, [32](ch02.html#page_32), [111](ch04.html#page_111)

barajar, baraja de cartas, [144-145](ch05.html#page_144)

triángulo de Sierpiński, [170-171](ch06.html#page_170)

ecuaciones simultáneas, [108](ch04.html#page_108)

sin() función, [52](ch02.html#page_52), [178](ch07.html#page_178), [179](ch07.html#page_179)

instalación de software

en Linux, [216-217](app01.html#page_216)

en Mac OS X, [217-220](app01.html#page_217)

en Windows, [214-215](app01.html#page_214)

resolver ecuaciones algebraicas, [105](ch04.html#page_105)

desviación típica, encontrar, [72-75](ch03.html#page_72)

medidas estadísticas

coeficiente de correlación, [75-81](ch03.html#page_75), [87](ch03.html#page_87)

calcular, [76-78](ch03.html#page_76)

ejemplo de notas de bachillerato, [78-81](ch03.html#page_78)

dispersión, [71-75](ch03.html#page_71)

tablas de frecuencia, [69-71](ch03.html#page_69)

agrupados, [90-91](ch03.html#page_90)

media, [62-63](ch03.html#page_62)

mediana, [63-65](ch03.html#page_63)

moda, [65-71](ch03.html#page_65)

coeficiente de correlación de Pearson, [75](ch03.html#page_75)

percentil, [89-90](ch03.html#page_89)

rango, [71-72](ch03.html#page_71)

desviación típica, [72-75](ch03.html#page_72)

varianza, [72-75](ch03.html#page_72)

tamaño del paso, [192](ch07.html#page_192), [197-199](ch07.html#page_197)

cadena, [8](ch01.html#page_8)

format() método, [15](ch01.html#page_15)

int() y float(), Ver en números, [8](ch01.html#page_8)

cadenas a expresiones matemáticas, [103](ch04.html#page_103)

sum() función, [62](ch03.html#page_62)

sumar una serie, [116](ch04.html#page_116)

matemáticas simbólicas, [93](ch04.html#page_93)

SymPy

as\_numer\_denom() método, [118](ch04.html#page_118)

supuestos, [180](ch07.html#page_180)

Derivative clase, [185](ch07.html#page_185)

documentación, [98](ch04.html#page_98), [211](app00.html#page_211)

doit() método, [182](ch07.html#page_182), [185](ch07.html#page_185)

expand() función, [96](ch04.html#page_96)

expresión, factorizar una, [96](ch04.html#page_96)

factor() función, [96](ch04.html#page_96)

init\_printing() función, [98](ch04.html#page_98)

instalación. *Ver* instalación de software

Integral clase, [200](ch07.html#page_200)

is\_polynomial() método, [119](ch04.html#page_119)

is\_rational\_function() método, [119](ch04.html#page_119)

Limit clase, [182](ch07.html#page_182)

plot() función, [109](ch04.html#page_109)

trazar expresiones con, [108-115](ch04.html#page_108)

introducidas por el usuario, [111-113](ch04.html#page_111)

múltiple, [113-115](ch04.html#page_113)

Poly clase, [117](ch04.html#page_117)

pprint() función, [97-100](ch04.html#page_97)

impresión bonita, [97-100](ch04.html#page_97)

save() función, [111](ch04.html#page_111)

show() función, [111](ch04.html#page_111)

simplify() función, [101](ch04.html#page_101)

solve() función, [105](ch04.html#page_105), [106](ch04.html#page_106), [180](ch07.html#page_180)

solve\_poly\_inequality() función, [117](ch04.html#page_117)

solve\_univariate\_inequality() función, [118](ch04.html#page_118)

resolver desigualdades, [117](ch04.html#page_117)

S clase, [182](ch07.html#page_182)

subs() método, [100](ch04.html#page_100), [108](ch04.html#page_108), [184](ch07.html#page_184)

summation() función, [116](ch04.html#page_116)

símbolo, definir un, [94](ch04.html#page_94)

Symbol clase, [94](ch04.html#page_94)

symbols() función, [95](ch04.html#page_95)

SympifyError clase, [104](ch04.html#page_104)

sympify() función, [103](ch04.html#page_103), [119](ch04.html#page_119), [186](ch07.html#page_186)

### **T**

tan() función, [179](ch07.html#page_179)

title() función, [41-42](ch02.html#page_41)

trayectoria (movimiento de proyectil)

comparar, [53-54](ch02.html#page_53), [56](ch02.html#page_56)

dibujo, [51-53](ch02.html#page_51)

transformación de un punto, [158](ch06.html#page_158)

tuplas, [29-31](ch02.html#page_29)

vaciar, [31](ch02.html#page_31)

iterar por los miembros, [123](ch05.html#page_123)

### **U**

unión, de conjuntos, [118](ch04.html#page_118), [126-127](ch05.html#page_126)

unidades de medida, conversión, [17-20](ch01.html#page_17), [23](ch01.html#page_23)

gravitación universal, ley de Newton, [46-48](ch02.html#page_46)

entrada de usuario

complex() función, [12](ch01.html#page_12)

números fraccionarios, [11](ch01.html#page_11)

obtención, [8-12](ch01.html#page_8)

manejo de entradas no válidas, [9-11](ch01.html#page_9)

input() función, [8](ch01.html#page_8)

### **V**

ValueError, [9](ch01.html#page_9), [12](ch01.html#page_12)

variables, [4](ch01.html#page_4), [178](ch07.html#page_178)

relación no lineal, [47](ch02.html#page_47)

varianza, encontrar, [72-75](ch03.html#page_72)

Diagramas de Venn, [140-143](ch05.html#page_140)

### **W**

while bucle, [24](ch01.html#page_24)

salir antes con break, [24](ch01.html#page_24)

Windows, instalación de software en, [214-215](app01.html#page_214)

### **Z**

ZeroDivisionError, [11](ch01.html#page_11), [228-229](app02.html#page_228)

zip() función, [77](ch03.html#page_77)