Universidad Industrial de Santander



Introducción a la Física (2013)

Unidad: 01

• Clase: 05

Fecha: 20130530J

Contenido: Un poco de programación en python

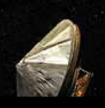
Web: http://halley.uis.edu.co/fisica_para_todos/

Archivo: 20130530J-HA-python01.pdf

Avisos parroquiales para hoy

- Blog
 - Problemas (en pdf)
 - Manual de LaTeX en español (en pdf)
 - Links
 - para trabajar en LaTeX en línea
 - descargar Dropbox
 - instalar Maxima (en linux usar herramientas habituales para instalar (apt-get, yum, manejador de soft, ..., instalar maxima y wxmaxima)
 - Python en línea
 - Python paso a paso

En el episodio anterior...



Mars Climate Orbiter 338 kg 193.1 Mu\$d

19990923 09:00:46 UTC: Maniobra de inserción orbital

19990923 09:04:52 UTC: "It's dead Jim"

TCM-4
PLANNEDTRAJECTORY

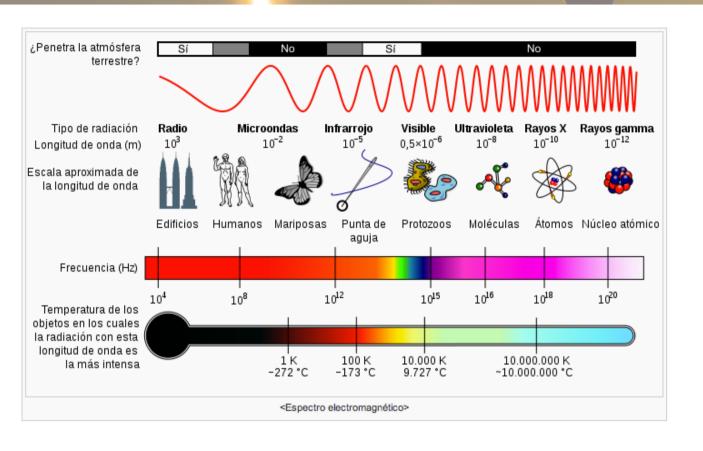
TCM-7

PLANNEDTRAJECTORY

Como quemar 200 Mu\$d: "El software del sistema de vuelo en el Mars Climate Orbiter fue escrito para recibir instrucciones de empuje en unidades métricas (N), mientras que el software en Tierra que generó dichas instrucciones utilizaba unidades del sistema imperial (lbf)" (Reporte comisión investigadora, 1999). Imágen artística

1 lbf s = 4.445 N s

En el episodio anterior...



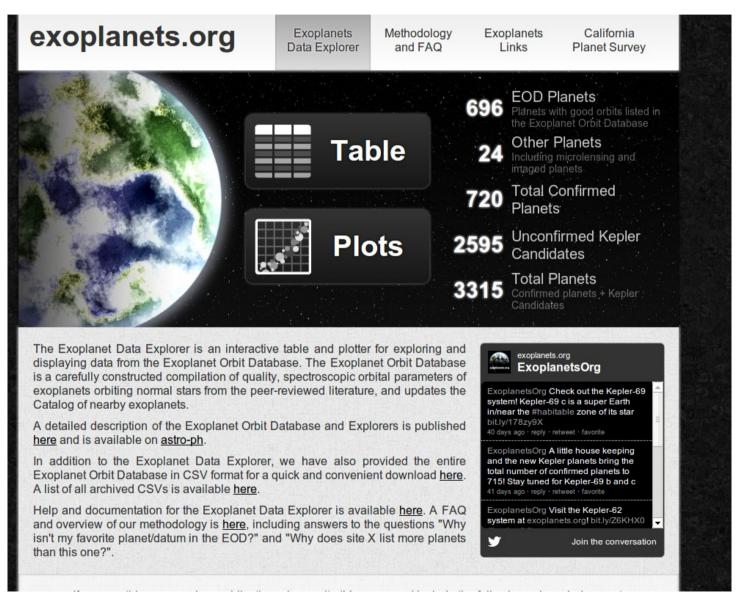
m (metro)
s (segundo)
kg (kilogramo)

A (amperio)
K (kelvin)
mol (mol)
cd (candela)



exoplanets.org

http://exoplanets.org/table



Población y muestra

Población

- conjunto TOTAL de elementos sujeto de estudio
- En general resulta inaccesible
- Por ejemplo:
 - ¿Cuál es la altura media del ser humano?

Muestra

- Subconjunto de la población de un tamaño manejable
- Conclusiones extrapolables a la población → Inferencia
- Errores → "sesgos" muestrales

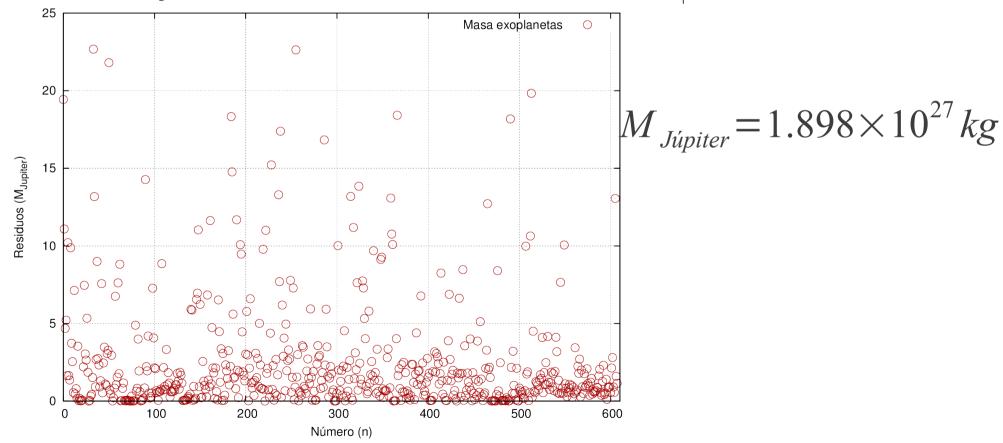
Media, varianza y desvío

7/23

Datos

30/05/13

 Valores cualitativos o cuantitativos pertenecientes a un conjunto de elementos. Notaremos x
 , con i de 1 a n



Fisica Para Todos (Nuñez+Asorey+Estupinian)

Media, varianza y desvío

Datos

 Valores cualitativos o cuantitativos pertenecientes a un conjunto de elementos. Notaremos x
, con i de 1 a n

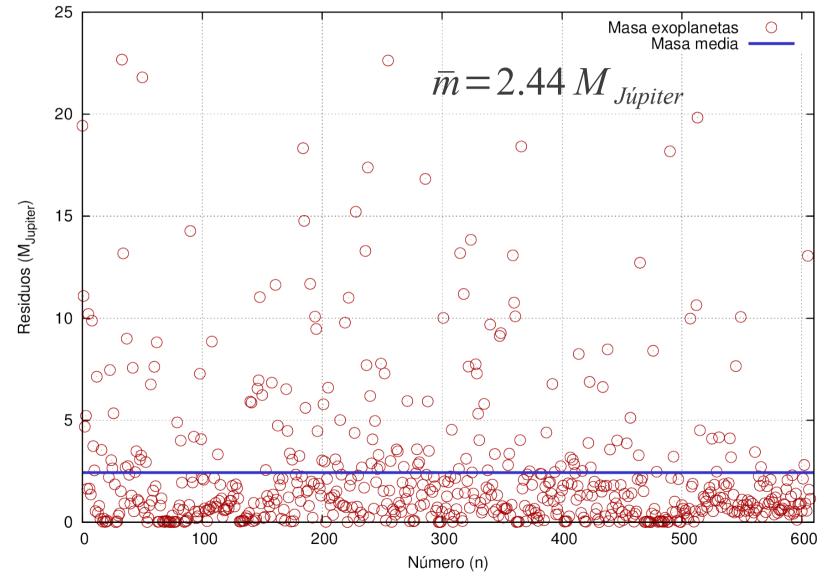
Media

- Muchos tipos de "media": aritmética, geométrica,...
- Media aritmética: concepto de "promedio"
- Unidades → datos
- Si tengo n valores, la media de los mismos está dada por:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} x_i$$

609 planetas: masa media: 2.44 M_{Júpiter}

$$\overline{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} x_i$$

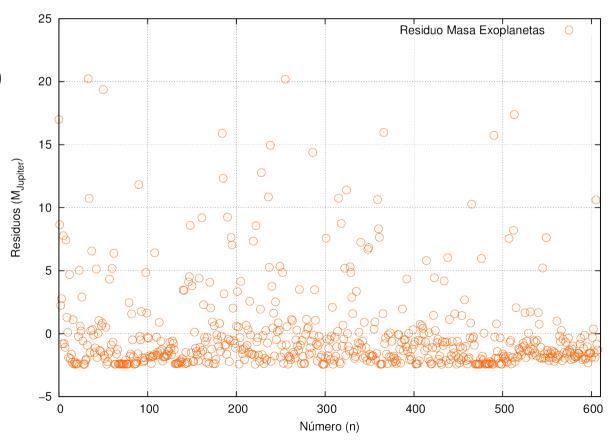


residuos



$$r_i = x_i - \overline{x}$$

- diferencia entre el valor del dato y la media
- Unidades → datos
- Uno para cada dato



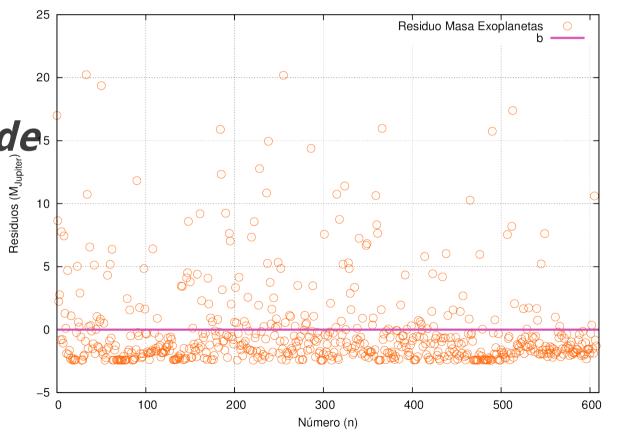
residuos



$$r_i = x_i - \overline{x}$$

- diferencia entre el valor del dato y la media
- Unidades → datos
- Uno para cada dato

• ¿Cuál es la media de 5 los residuos? 10 Cero 5



Desvío cuadrático

Tomo el cuadrado de cada residuo → mayor que 0

$$r_i^2 = (x_i - \overline{x})^2$$

 Y ahora calculo la media → desvío cuadrático medio (RMS)

$$RMS \equiv s^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} (x_i - \overline{x})^2$$

- La raíz cuadrada de la varianza es el desvío
 - Unidades → dato

$$\sigma \equiv \sqrt{s^2} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} (x_i - \overline{x})^2}$$

Computacionalmente es mejor así:

• Varianza*000

$$s^{2} = \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} x_{i}^{2}\right) - \bar{x}^{2}$$

 Veamos si son iguales.... (recuerden que son sumas y restas)

Ahora, en su cuaderno...

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} x_i$$
 $s^2 = \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} x_i^2\right) - \bar{x}^2$ $\sigma = \sqrt{s^2}$

- Calcule la media, varianza y desvío del siguiente conjunto de exoplanetas (en masas de la Júpiter)
 - CoRot-3 b, M=22.63
 - Kepler-39 b, M=18.18
 - Beta Pic b, M=8.99
 - Omicron Uma b, M= 4.10

Resultados:

Media: 13.475 M_{Júpiter}

• Varianza: 53.489 (M_{júpiter})²

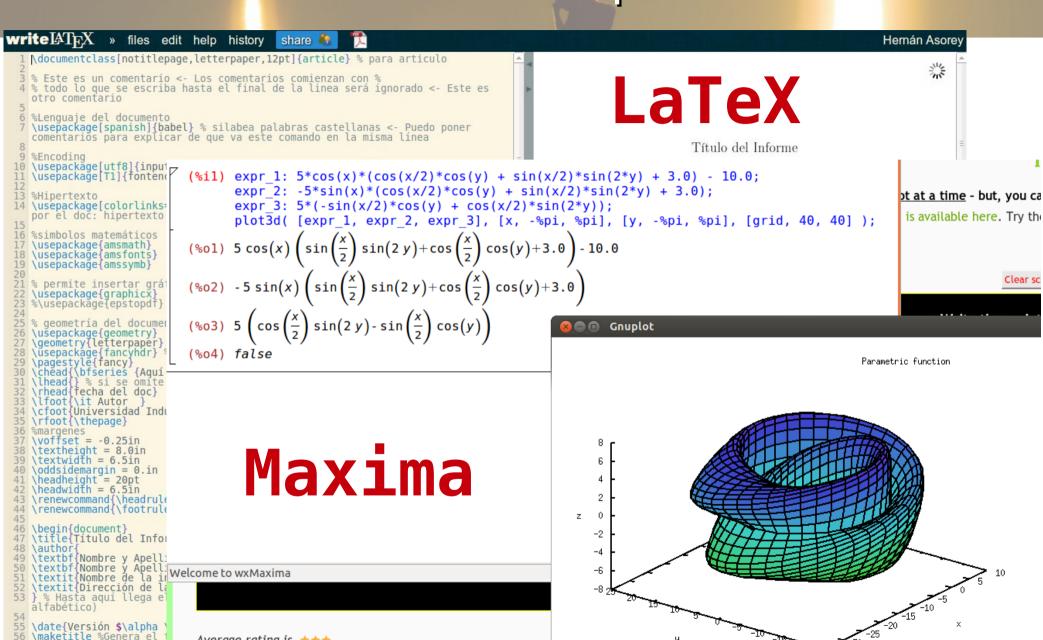
Desvío: 7.314 M_{Júpiter}

Para el fin de semana largo, a mano

- Repita el procedimiento anterior y calcule la media y el desvío de las masas de los 609 exoplanetas confirmados.
- Repita luego para los 3315 exoplanetas candidatos
- Los datos están en planet.dat en el blog.... ;-):-P

En el episodio anterior...

view: 56,0000, 307,000 scale: 1,00000, 1,00000



30/05/13

\tableofcontents %Gene

Average rating is $\star\star\star$

En la clase de hoy...



Programación estructurada

- Teorema del código estructurado (Böhm Jacopini)
 - Toda función computable se puede implementar con tres estructuras lógicas
 - Secuencia: ejecución secuencial de instrucciones
 - Selección: ejecución de una u otra instrucción según condición (desición)
 - **Iteración**: ejecución de una secuencia mientras una condición sea verdadera

Como se hace el arroz con leche (la receta de mi abuela)

(la receta de lili abacia

• Consiga los ingredientes: arroz, agua, leche, azucar, canela, ralladura de limón

Precocine el arroz en agua

¿Está casi listo?

Cuele el arroz

Ponga el arroz en una olla con la leche, la canela y la ralladura

Continúe cocinando el arroz en leche

No

Revuelva cada tanto

¿Esta listo?

- Agregue el azúcar
- Disfrute

Secuencia

Decisión

Iteración

Pseudocódigo



- Descripción informal del algorítmo
- Utiliza convenciones estructurales: secuencia, selección e iteración
- Lo tiene que entender mi abuela (la del arroz)

Calcular la media en pseudocodigo

No

- Cargar los datos en una lista → masa
- Determinar el tamaño de la lista → n
- Para cada masa_i perteneciente a masa
 - sumo masa_i a masa_total
 - ¿Terminé de sumar las masas?
- Calculo la media: media → masa_total / n
- Muestro el resultado

En python, calculamos media y desvío

```
lasoreyh@hernan:[~]$ python
Python 2.7.3 (default, Sep 26 2012, 21:51:14)
[GCC 4.7.2] on linux2
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
                                                                                >>> # Sequimos con el desvío
>>> # Este es un comentario
... # v no produce nada
... # Cargar los datos en una lista
                                                                                |>>> cuadrados=[m**2 for m in masa]
>>> masa=(22.63, 18.18, 8.99, 4.10)
>>> masa
                                                                                >>> print cuadrados
(22.63, 18.18, 8.99, 4.1)
>>> # puedo usar print o no. Si un comando no se ejecuta es lo mismo que hácer print
>>> print masa
(22.63, 18.18, 8.99, 4.1)
>>> # determino el tamaño de la lista
                                                                                l>>> media cuadrados
                                                                                235.06485
>>> n=len(masa)
>>> n
>>> # sumo todas las masas. Método 1: uso la función sum:
>>> suma=sum(masa)
                                                                                La varianza es: 53.489225
>>> print suma
53.9
                                                                                 ... # dos métodos...
>>> # método 2: itero sobre masa
>>> suma met 2=0.
>>> for m_i in masa:
                                                                                |>>> desvio=varianza**(0.5)
... suma_met_2 += m_i
                                                                                >>> print "El desvío es: ", desvio
                                                                                 El desvío es: 7.31363281824
>>> #Ambas deberían ser iguales...
                                                                                >>>
>>> print suma, suma_met_2
53.9 53.9
>>> #Bien. sequimos...
                                                                                >>> import math
                                                                                >>> desvio=math.sqrt(varianza)
>>> #Tengo la suma, divido por n para obtener la media
                                                                                >>> print "El desvío es: ", desvio
>>> media=suma/n
                                                                                |El desvío es: 7.31363281824
>>> #Imprimo la media
                                                                                >>> # Salgo de python
>>> print "La media es: ", media
                                                                                |>>> exit()
La media es: 13.475
>>> media=suma/n
                                                                                asorevh@hernan:[~]$
>>> media=suma/n
>>>
```

```
>>> # creo una lista con los cuadrados de cada elemento de la lista masa
[512.1169, 330.5124, 80.82010000000001, 16.81]
>>> # calculo el promedio de los cuadrados...
>>> media cuadrados=sum(cuadrados)/n
>>> #v ahora le resto el cuadrado de la media para obtener la varianza
>>> varianza=media cuadrados-media**2
>>> print "La varianza es: ", varianza
>>> #Finalmente, calculo la raiz cuadrada.
... # 1) sacar la raiz cuadrada es lo mismo que elevar a la potencia 1/2
>>> # 2) puedo importar el módulo math para usar la función sqrt() :
```

Ejercicios

- Escriba el pseudódigo para:
 - Hacer un mute santanderiano (y me lo pasan por mail)
 - Calcular el desvío
 - Calcular la media y el desvío en un único algorítmo
 - Evaluar un polinomio de grado genérico en un punto

$$f(x) = \sum_{i=0}^{n} a_i x^i$$

- Si se anima, implemente los algoritmos anteriores en Python
- (luego veremos como se lee un archivo y se cargan las listas)
- Bajar y empezar a leer "Python para todos" (del blog)