



- Unidad: 02
- Clase: 08
- Fecha: 20140715M
- Contenido: Algoritmos
- Web: http://halley.uis.edu.co/fisica_para_todos/
- Archivo: 20140715M-HA-algoritmos.pdf



En el episodio anterior...

La final que no fue

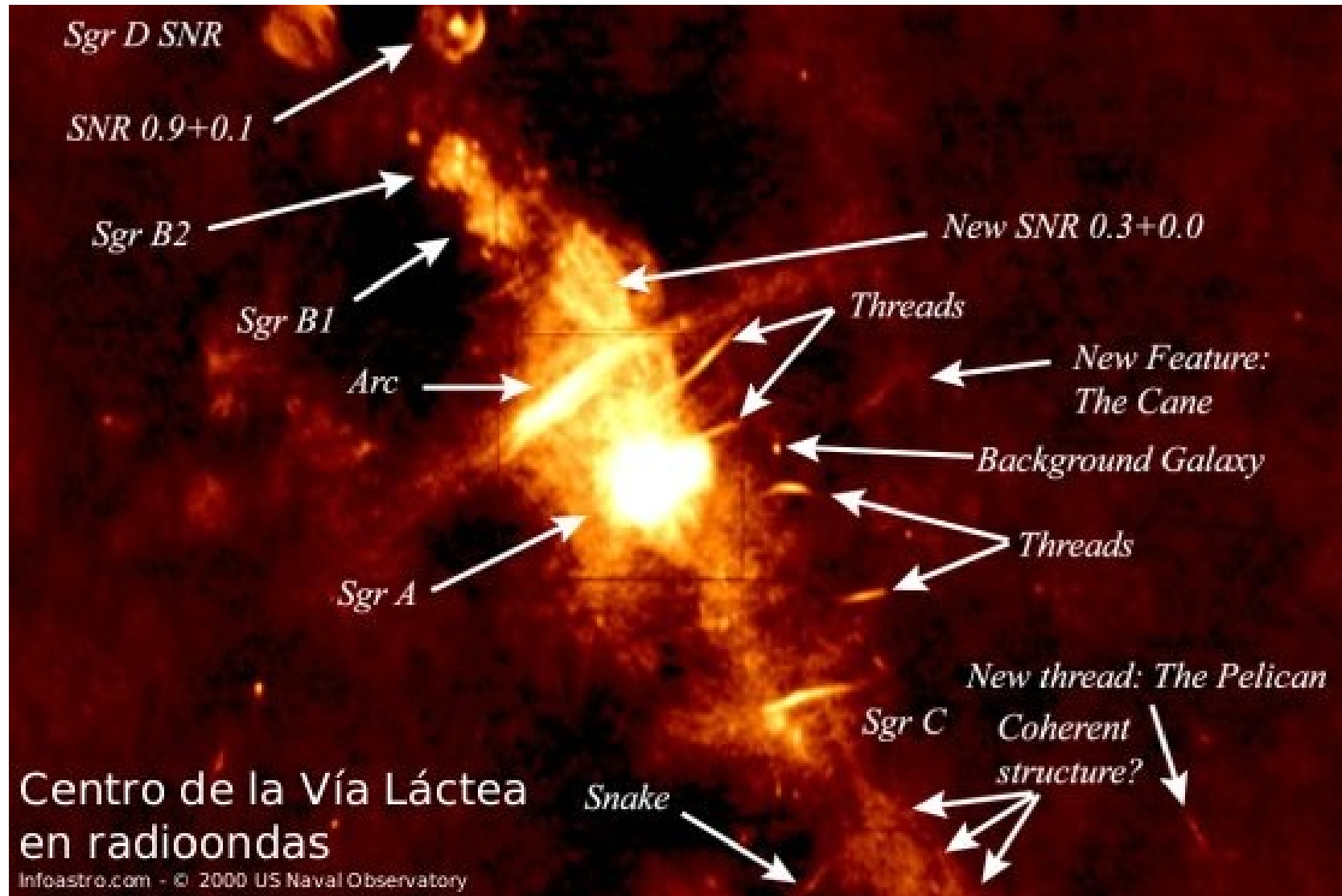




Desde esta noche en su kiosko favorito


- GUÍA 05
 - Energía 2, trabajo, fuerzas
 - Fecha y modalidad de entrega: ver blog
- Falta una guía más para terminar la unidad
 - Guía 6 → Leyes de Kepler
- Luego, Unidad 3: Electrostática

El nuestro: SgrA (Sagitario A)



El nuestro: SgrA (Sagitario A)

Observations with the VLT



Energía potencial y Fuerza

- ¿Cuál es la tasa de cambio de la energía potencial gravitatoria ante un cambio en la posición relativa?

$$\frac{\Delta E_g}{\Delta r} = \frac{E_{g2} - E_{g1}}{r_2 - r_1}$$

- Y ahora, dos posibles caminos:
 - a) Hacemos la cuenta
 - b) Ponemos unos números



Y ahora hagamos la cuenta

- Empecemos

$$\frac{\Delta E_g}{\Delta r} = \frac{-GMm}{(R+h)-R} \left(\frac{1}{(R+h)} - \frac{1}{R} \right)$$

- Y entonces:

$$\frac{\Delta E_g}{\Delta r} = \frac{GMm}{R} \left(\frac{1}{R+h} \right)$$

- Y si hacemos $h \rightarrow 0$ (¡límite!)

$$\lim_{h \rightarrow 0} \left(\frac{\Delta E_g}{\Delta r} \right) = m \left(\frac{GM}{R^2} \right) = m|\vec{g}|$$

Esta es la interacción
(**fuerza**) asociada a la
energía potencial
gravitatoria: el **peso**

Veamos para un potencial en general

- Energía mecánica: cinética + potencial

$$E_{m,1} = \frac{1}{2} m v_1^2 + U_1 \text{ y } E_{m,2} = \frac{1}{2} m v_2^2 + U_2$$

- La variación temporal

$$\Delta E_m = m \Delta v \langle v \rangle + \Delta U$$

- Y entonces
en el límite
de lo muy
pequeño

$$\frac{\Delta E_m}{\Delta t} = m \frac{\Delta v}{\Delta t} \langle v \rangle + \frac{\Delta U}{\Delta t}$$

$$\frac{\Delta E_m}{\Delta t} = m \frac{\Delta v}{\Delta t} \langle v \rangle + \frac{\Delta U}{\Delta r} \frac{\Delta r}{\Delta t}$$

$$\frac{\Delta E_m}{\Delta t} = m \frac{\Delta v}{\Delta t} \langle v \rangle + \frac{\Delta U}{\Delta r} \langle v \rangle = 0 \rightarrow m a = - \frac{\Delta U}{\Delta r}$$

- Vectorialmente, la fuerza de interacción

$$m\vec{a} = -\left(\lim_{\Delta r \rightarrow 0} \frac{\Delta U}{\Delta r}\right)\hat{r} = \vec{F}_U$$

- Si hubiera varias interacciones potenciales

$$\Delta E_m = m\Delta v \langle v \rangle + \Delta U_1 + \Delta U_2 + \dots + \Delta U_n$$

$$\frac{\Delta E_m}{\Delta t} = m \frac{\Delta v}{\Delta t} \langle v \rangle + \left(\frac{\Delta U_1}{\Delta r} + \frac{\Delta U_2}{\Delta r} + \dots + \frac{\Delta U_n}{\Delta r} \right) \left(\frac{\Delta r}{\Delta t} \right) = 0$$

- Y entonces

$$m\vec{a} = \vec{F}_{U_1} + \vec{F}_{U_2} + \dots + \vec{F}_{U_n} = \sum_{i=1}^n \vec{F}_{U_i}$$

$$m\vec{a} = \sum_{i=1}^n \vec{F}_{U_i}$$



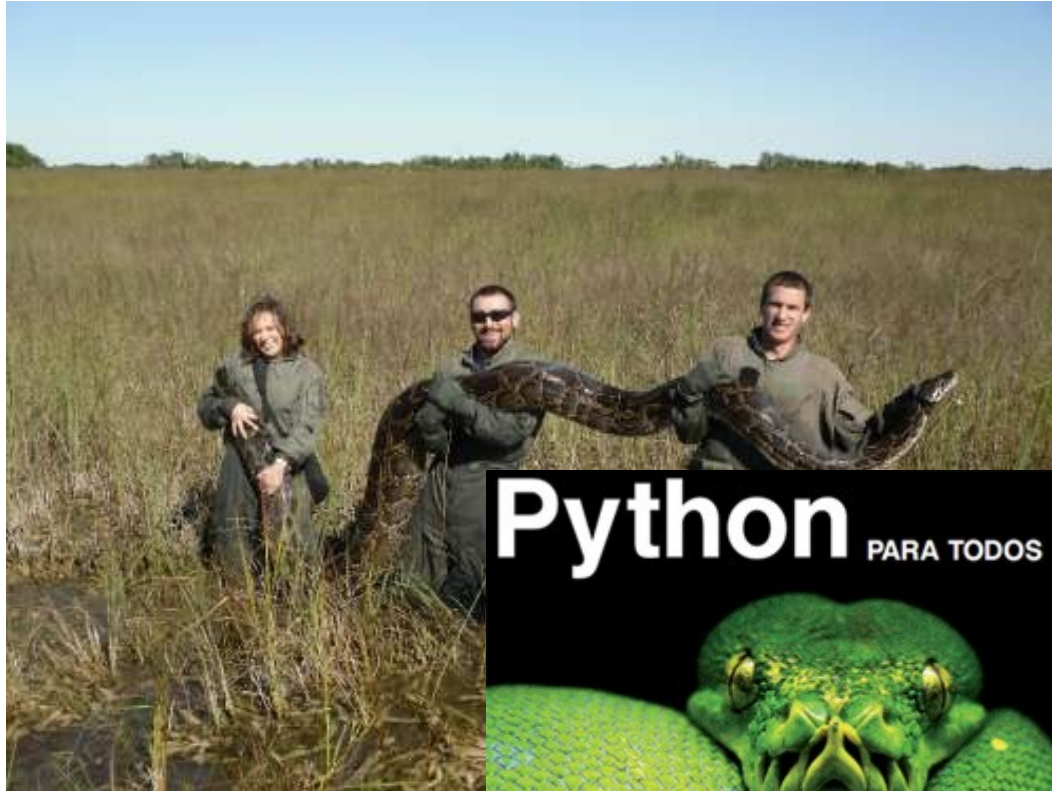
Segunda Ley de Newton

- Si hubieran otras fuerzas

$$m \vec{a} = \sum_{i=1}^n \vec{F}_{U_i} + \sum_{j=1}^n \vec{F}_{NU_j}$$

Segunda Ley de Newton

Mañana





- **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 (decisión)
 - **Iteración**: ejecución de una secuencia mientras una condición sea verdadera

Como se hace el arroz con leche

(la receta de mi abuela)

- Consiga los ingredientes: arroz, agua, leche, azúcar, canela, ralladura de limón

- Precocine el arroz en agua

- ¿Está casi listo?

No

Si

- Cuele el arroz

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

- Continúe cocinando el arroz en leche

- Revuelva cada tanto

- ¿Esta listo?

No

Si

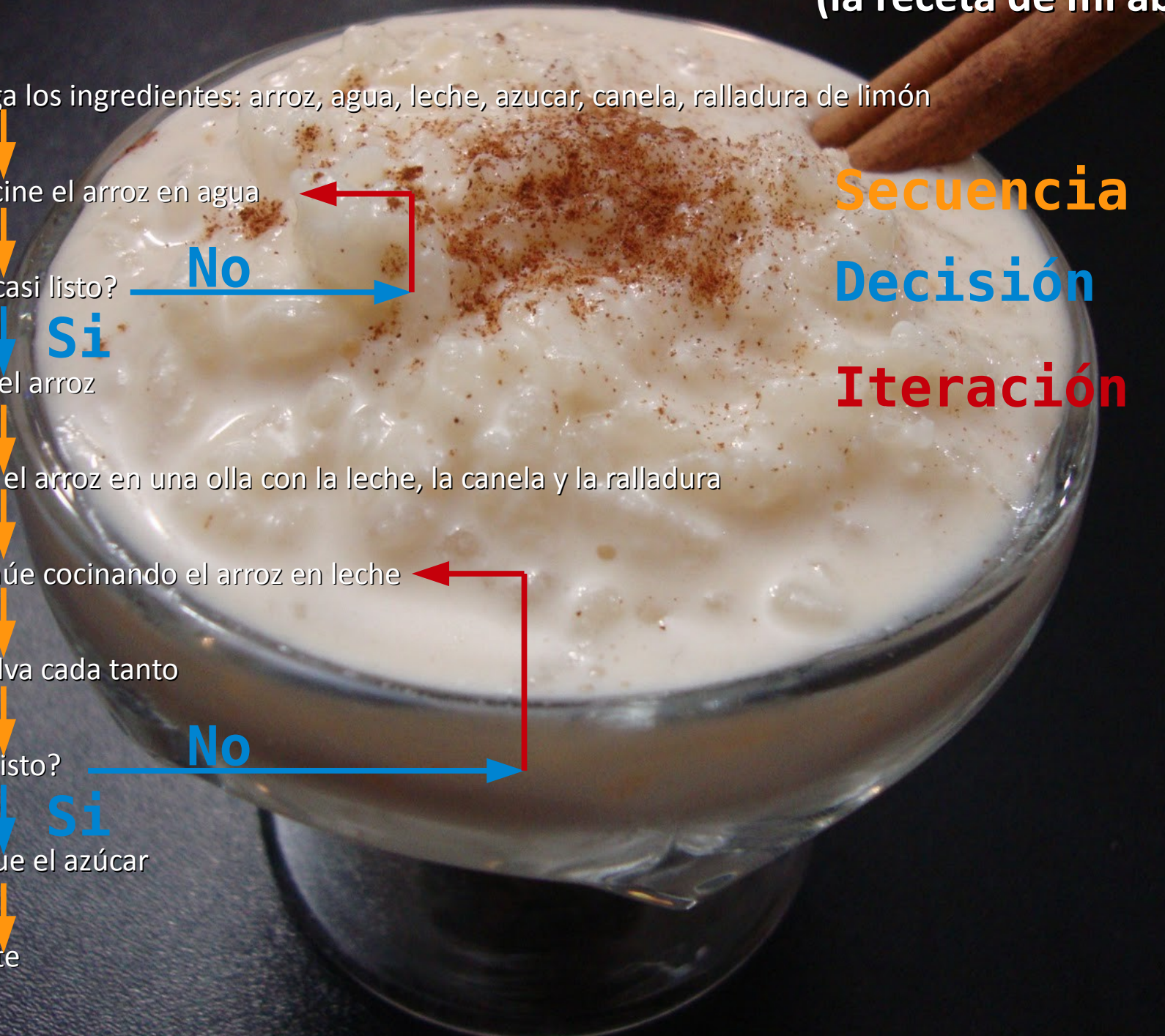
- Agregue el azúcar

- Disfrute

Secuencia

Decisión

Iteración



- Descripción informal del algoritmo
- Utiliza convenciones estructurales:
 - Secuencia
 - selección
 - iteración
- Lo tiene que entender hasta mi abuelita (sí, la del arroz con leche)
- Por ejemplo: Media de las alturas h_i de n estudiantes

$$\langle h \rangle = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n h_i$$

Calcular la media en pseudocodigo

- Cargar los datos en una lista → (alturas)
- Determinar el tamaño de la lista → n
- Para cada altura_i perteneciente a la lista (alturas)

- sumo altura_i a suma_alturas

- ¿Terminé de sumar las alturas?

No

Si

- Calculo la media: media → suma_alturas / n
- Muestro el resultado

$$\langle h \rangle = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n h_i$$



En python, calculamos media

- En grupos, escriba el pseudódigo para:
 - Hacer un mute santanderiano
 - Calcular media $\langle x \rangle$ y varianza s de una muestra de tamaño n :

$$\langle x \rangle = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad s = \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2 \right) - \langle x \rangle^2$$

- Calcular la media y la varianza en un único algoritmo
- Evaluar un polinomio de grado genérico n en un punto

$$f(x) = a_0 x^0 + a_1 x^1 + a_2 x^2 + \dots + a_n x^n$$

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