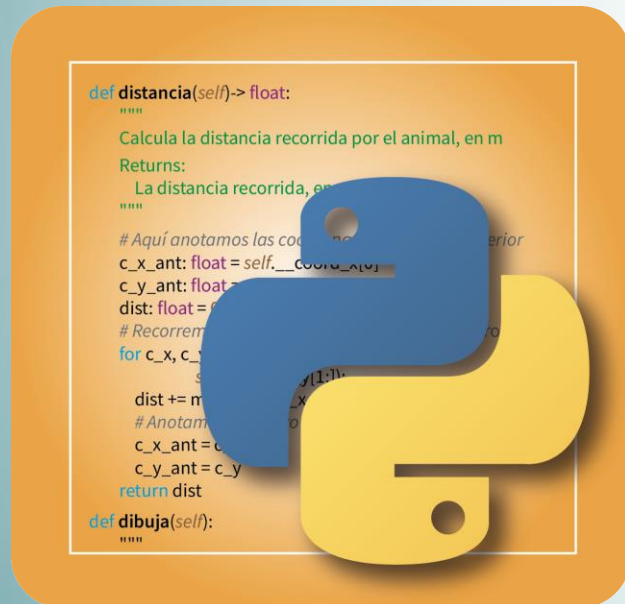


Programación

Práctica 11. Mareógrafo



Michael González Harbour
José Javier Gutiérrez García
José Carlos Palencia Gutiérrez
José Ignacio Espeso Martínez
Adolfo Garandal Martín

Departamento de Ingeniería
Informática y Electrónica

Este material se publica con licencia:
[Creative Commons BY-NC-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Práctica 11: Mareógrafo

Objetivos: Practicar con listas de objetos y excepciones

Descripción: Se desea escribir parte del software de análisis de los datos obtenidos de un mareógrafo, que es un sistema que mide la altura del nivel del mar en un punto concreto

El mareógrafo proporciona de forma periódica una medida que se guarda en un objeto de la clase `Medida`, que ya está implementada

Se pide completar la implementación de la clase `Mareografo`, que tiene una lista de medidas y métodos para analizarlas. También se pide el programa principal

Todo ello se hará en el módulo `mareografo.py`, que se da parcialmente implementado

Clase Medida

Atributos:

- `hora_gmt`: es un texto con la fecha y hora referidos al meridiano de Greenwich
- `nivel_del_mar`: en metros
- `altura_olas`: en metros

Métodos:

- *Constructor* al que se le pasan los datos de la medida
- Métodos *observadores*, uno para obtener cada atributo

Medida

-hora_gmt: str
-nivel_del_mar: float
-altura_olas: float

+ __init__ (hora_gmt: str
 nivel_del_mar: float,
 altura_olas: float)
+get_nivel_del_mar(): float
+get_altura_olas(): float
+get_hora_gmt(): str

Clase Mareografo

Atributos:

- **lista**: guarda una lista de medidas obtenidas en instantes consecutivos a lo largo del tiempo
 - El primer elemento de la lista es el más antiguo, y el último el más nuevo
- **codigo**: un String que identifica el mareógrafo
- **cadencia**: el tiempo entre cada medida, en minutos

Mareografo
-lista: List[Medida] -codigo: str -cadencia: int
+__init__(codigo: str, cadencia: int) +num_medidas(): int +get_medida(indice: int): Medida {raises IndiceIncorrecto} +altura_media_olas(intervalo: int) {raises NoHaySuficientesMedidas} +hay_altura_mayor(alt: float): bool +listado() +muestraGrafica() +conecta()

Clase Mareografo: métodos

- *Constructor*: copia en los respectivos atributos el `codigo` y la `cadencia`. Además, crea el atributo `lista` con una lista vacía
- `altura_media_olas()`: Retorna la altura media de las olas en el último intervalo expresado por el parámetro `intervalo`, en minutos
 - Para ello se deben recorrer las últimas casillas de la lista de medidas sumando las alturas de las olas en una variable
 - En total debe recorrer un número de casillas igual a `intervalo//cadencia`
 - Finalizado el bucle retorna la media de las alturas de las olas
 - Si el tamaño de la lista es inferior a `intervalo//cadencia` lanza `NoHaySuficientesMedidas`

Clase Mareografo: métodos (cont.)

- `hay_altura_mayor()`: retorna un booleano que indica si entre las medidas hay alguna cuya suma del nivel del mar y de altura de olas supere el parámetro `alt`
- `listado()`: escribe en pantalla un listado de todas las medidas del mareógrafo. El listado se hace en columnas e incluye una cabecera en el formato que se indica en este ejemplo:

cadencia

código

```
MAREÓGRAFO: PUERTO CHICO 001
Cadencia: 10 minutos. Número de medidas: 99

Hora GMT                Nivel del mar(m)  Altura olas(m)
2017-05-04T10:45:04    1.4               1.5
2017-05-04T10:55:04    1.5               1.8
...
```

Clase Mareografo: otros métodos

Métodos que se dan hechos:

- `num_medidas()`: retorna el número de medidas que contiene la lista
- `get_medida()`: retorna la medida que ocupa la posición `indice` en la lista (se numeran desde cero y se admiten índices negativos). Si `indice` indica una medida no existente en la lista se lanzará `IndiceIncorrecto`
- `conecta()`: se conecta por satélite con el mareógrafo y obtiene sus medidas, guardándolas en la lista
 - Se da una simulación que lee los datos del fichero `mareografo.txt`, que debe estar en la carpeta del proyecto

Parte avanzada:

- `muestra_grafica()`: muestra una gráfica de la evolución de la altura de las olas y del nivel del mar

Excepciones

Las siguientes excepciones aparecen ya definidas en el módulo `maeografo.py` :

- **IndiceIncorrecto**: Indica que un índice de la lista de medidas es incorrecto, por estar fuera del intervalo $[-num, num)$, siendo `num` el número de medidas en la lista
- **NoHaySuficientesMedidas**: No hay suficientes medidas en la lista para satisfacer la petición

Nota: para lanzar una excepción se utiliza la instrucción `raise`, como en este ejemplo:

```
raise IndiceIncorrecto
```


Programa principal

El programa principal debe hacer:

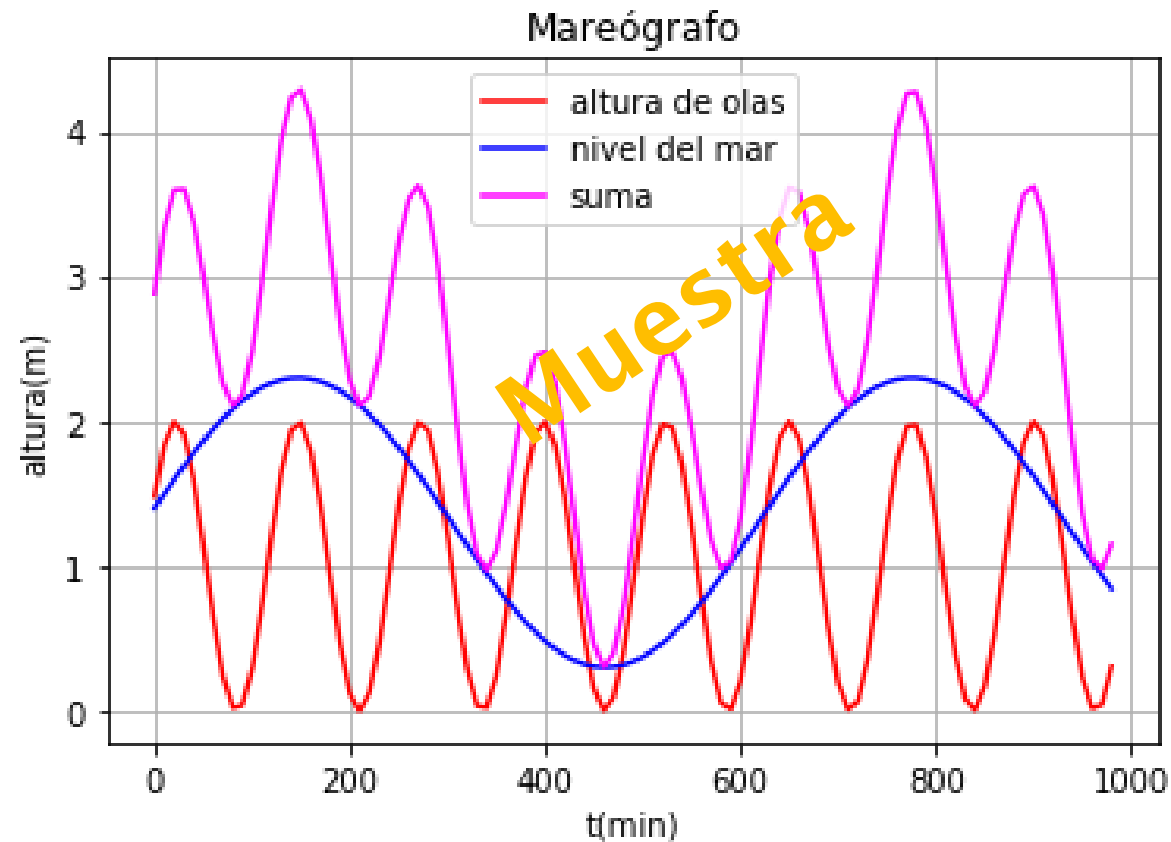
- a) Crea un objeto de la clase `Mareografo` con código `"PUERTO_CHICO_001"` y cadencia `10` minutos
- b) Invoca el método `conecta()` para establecer la conexión con el mareógrafo
- c) Muestra un listado de todas las medidas
- d) Muestra en pantalla los datos de la primera medida de la lista y de la última
 - se incluirá para este paso un tratamiento de excepción para `IndiceIncorrecto`, que mostrará un mensaje de error en pantalla
 - una vez tratado el error se continúa con el paso e)

Programa principal (cont.)

- e) Muestra en pantalla la altura media de las olas en los últimos 60 minutos
 - se incluirá para este paso un tratamiento de excepción para `NoHaySuficientesMedidas`, que mostrará un mensaje de error en pantalla
 - si ocurre esta excepción se abandonan los pasos f), y g), pero se hace el h) y en su caso el i)
- f) Muestra en pantalla si hubo altura mayor a 10 metros o no
- g) Muestra en pantalla si hubo altura mayor a 4 metros o no
- h) Muestra en pantalla el mensaje "Fin de la parte obligatoria"
- i) Si se ha hecho la parte avanzada, muestra la gráfica de la evolución de la altura de las olas y del nivel del mar

Parte avanzada

Escribir el método `muestra_grafica()` para hacer una gráfica como esta, que muestre el nivel del mar, la altura de las olas y su suma, frente al tiempo en minutos relativo al primer dato de la serie



Entregar 2 archivos

1. Código del módulo `mareografo.py`
2. Informe en pdf con:
 - Captura de pantalla de las últimas 30 líneas (aproximadamente) de los resultados de la ejecución del `main`
 - Captura de pantalla de los resultados de la ejecución del `main` cuando se comenta la llamada al método `conecta()` para que salten las excepciones
 - Parte avanzada: captura de pantalla de la gráfica