PYTHON

Fundamentos de Python 2

Misceláneo

1

MISCELÁNEO

ITERADORES

MISCELÁNEO

- El protocolo **iterador**
  - Es el protocolo que debe cumplir un objeto para ajustarse a las reglas de un **for-in**. Un objeto conforme a este protocolo es un **iterador**.
  - Un **iterador** debe proporcionar los métodos:
    - __iter__()→Devuelve el objeto. Se invoca una vez.
    - __next__()→Devuelve el siguiente valor de la serie o la excepción **StopIteration** si no hay más elementos. Se invoca tantas veces como elementos tenga la serie.

MISCELÁNEO

- El protocolo **iterador**. Ejemplo:

```
class Iterador:
    def __init__(self, max) -> None:
        self.contador = 0
        self.max = max

    def __iter__(self):
        return self

    def __next__(self):
        self.contador+=2
        if self.contador > self.max:
            raise StopIteration
        return int(self.contador)

for i in Iterador(10):
    print(i)
```

MISCELÁNEO

- El protocolo **iterador**. Ejercicio:
  - Construir una clase Factura con los atributos nombre, importe y estado (pendiente o pagada).
  - Construir una clase Administracion que contenga una lista de facturas. De implementar métodos para agregar facturas (siempre en estado pendiente) y pagarlas.
  - Construir sobre la clase Administración un iterador que proporcione las facturas pendientes de pago.
  - Alternativa: construir dos clases que, a partir de un objeto de Administración, proporcionen iteradores de facturas pendientes y facturas pagadas.

MISCELÁNEO

GENERADORES

MISCELÁNEO

- Generador
  - Fragmento de código (función) capaz de generar valores.
  - También conocidos como **iteradores**.
  - La función **range** es un generador.
  - Los generadores sustituyen la palabra **return** por la palabra **yield**.
  - Se pueden usar en comprensión de listas.

MISCELÁNEO

- Generador

```
def generar_pares(max):
    for i in range(0,max,2):
        yield i

#Consumo desde bucle for
for i in generar_pares(10):
    print(i)

#Consumo desde comprensión de listas
pares = [par for par in generar_pares(10)]
print(pares)
```

MISCELÁNEO

- Generadores a partir de comprensión de listas:
  - Repaso de comprensión de listas:

```
lista_numeros = [n for n in range(10)]
lista_pares = [n for n in range(10) if n%2==0]
lista_pares_mod = [n if n%2==0 else 'impar' for n in range(10)]
```

MISCELÁNEO

- Generadores a partir de comprensión de listas: sustituyendo los corchetes por paréntesis se obtienen generadores.

```
lista_numeros = [n for n in range(10)]
lista_pares = [n for n in range(10) if n%2==0]
lista_pares_mod = [n if n%2==0 else 'impar' for n in range(10)]

generador_numeros = (n for n in range(10))
generador _pares = (n for n in range(10) if n%2==0)
generador_pares_mod = (n if n%2==0 else 'impar' for n in range(10))
```

MISCELÁNEO

FUNCIONES LAMBDA

MISCELÁNEO

- Función **lambda** o función anónima (función sin nombre).
- Pretende simplificar el código.
- Tiene un único uso.
- Sintaxis: lambda parámetros : expresión
  - **expresión** es el retorno de la ejecución de la función

```
two = lambda: 2
sqr = lambda x: x * x
pwr = lambda x, y: x ** y

for a in range(-2, 3):
    print(sqr(a), end=" ")
    print(pwr(a, two()))
```

Fuente del ejemplo: edube.org

MISCELÁNEO

- Funciones **lambda** y la función **map**.

```
nombres = ["anna","pep","iñaki","nicolás","lucía"]

#Primeras letras convertidas a mayúsculas
for nombre in map(lambda nombre : nombre.capitalize(), nombres):
    print(nombre)
```

MISCELÁNEO

- Funciones **lambda** y la función **filter**.

```
nombres = ["anna","pep","iñaki","nicolás","lucía"]

#Nombres que contienen la letra 'a'
for nombre in filter(lambda nombre : 'a' in nombre, nombres):
    print(nombre)
```

MISCELÁNEO

CLOSURES - CIERRES

MISCELÁNEO

- Un **cierre (closure)** permite 'demorar' la entrega de datos pese a que el contexto en el que se crearon ya no existe.
- Un **cierre** se define como una función (inner) dentro de otra función (outer).
  - La función externa devuelve la función interna, manteniendo esta su contexto.
  - La función interna puede ser invocada en cualquier momento.
  - La función interna no se ejecuta hasta que es invocada.
  - La función externa admite parámetros.
  - La función interna admite parámetros.

MISCELÁNEO

- Ejemplo de **cierre:**

```
def externa(nombre):
    nombre_mayusculas = nombre.upper()

    def interna():
        return nombre_mayusculas

    return interna

funcion = externa("Estefanía")
print(funcion())
```

MISCELÁNEO

PROCESANDO ARCHIVOS

MISCELÁNEO

- Nombre de archivo canónico: referencia a un archivo de manera única, lo que permite comparar con éxito referencias al mismo archivo.
- Referencias a archivos de los distintos SO:
  - Windows:
    - Separador de rutas: \
    - Las unidades tienen identifador: c:\directorio\nombre_archivo
    - No diferencia mayúsculas de minúsculas
  - Unix\Linux:
    - Separador de rutas: /
    - Todo el sistema de archivos cuelta del nodo raíz: /directorio/nombre_archivo:
    - Diferencia mayúsculas de minúsculas

MISCELÁNEO

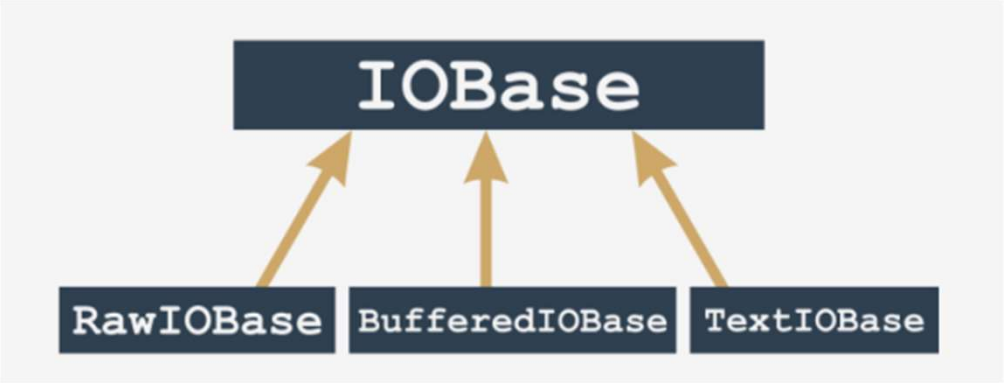
- En Windows, los nombres de archivos:
  - “c:\carpeta\archivo” → Error
  - “c:\\carpeta\\archivo” → OK
  - “c:/carpeta/archivo”→OK

MISCELÁNEO

- La comunicación en Python con los archivos se realiza a través de **handles** (manejadores) o **streams** (canal o flujo).
- Función **open** → apertura.
- Método **close** → cierre.
- Modos de apertura **streams**:
  - Lectura. Si se intenta escribir: **UnsupportedOperation** del módulo **io** y hereda de **OSError** y de **ValueError**.
  - Escritura. Si se intenta leer: **UnsupportedOperation**.
  - Actualizar. Permite leer y escribir.

MISCELÁNEO

- El modo de apertura (a través de la función **open**) determina el tipo de archivo que se maneja.



Fuente de la figura: edube.org

MISCELÁNEO

- En función del contenido, los archivos pueden ser:
  - De tipo **texto**.
  - De tipo **binario**.
- En archivos de texto, para garantizar la portabilidad, Python convierte los caracteres **\r\n** de fin de línea de Windows en **\n**, que es el carácter de fin de línea de Unix.

MISCELÁNEO

- Apertura de ficheros:
  - open(file, mode='r', encoding=None)
  - Mode:
    - 'r' → Lectura, debe existir.
    - 'w' → Modo escritura, se crea o se trunca si existe. Si no se puede crear, da error.
    - 'a' →Actualización (append), se crea o se posiciona el 'cabezal de escritura' al final.
    - 'r+' → Lectura y actualización, debe existir y poderse escribir. Permite lectura y escritura.
    - 'w+'→Escritura y actualización, no necesita existir, el contenido se respeta si existe. Permite operaciones de lectura y escritura.

MISCELÁNEO

- Apertura de ficheros (modo texto y binario):

Modo texto	Modo binario	Descripción
`rt`	`rb`	lectura
`wt`	`wb`	escritura
`at`	`ab`	adjuntar
`r+t`	`r+b`	lectura y actualización
`w+t`	`w+b`	escritura y actualización

Fuente de la figura: edube.org

MISCELÁNEO

- Cierre de ficheros:
  - Método **close**.
  - Devuelve **IOError** si hay un error.

MISCELÁNEO

- Streams preabiertos (no requieren uso de la función **open** ni del método **close**).
  - Forman parte del módulo **sys**.
    - sys.stdin → Entrada estándar (stream utilizado por **input**).
    - sys.stdout → Salida estándar (stream utilizado por **print**).
    - sys.stderr → Salida estándar de error.

MISCELÁNEO

- Gestión de errores.
- El objeto **IOError**:
  - Tiene la propiedad **errno**, que contiene el número de error, asociado a constantes del módulo **errno.**
  - **errno.EFBIG** → Archivo demasiado grande
  - **errno.EISDIR** → Es un directorio
  - **errno.EMFILE** → Demasiados archivos abiertos
  - **errno.ENOENT** → El archivo o directorio no existe
  - **errno.ENOSPC** → No queda espacio en el dispositivo

MISCELÁNEO

- Gestión de errores.
- Función **strerror**() del módulo **os.**
- Dado un número de error, proporciona información:

```
import errno
import os
#errno.EISDIR es 21
print(os.strerror(errno.EISDIR))
#Salida 'Is a directory'
```

MISCELÁNEO

- Lectura:
  - Método **read**()→Lee el fichero completo.
  - Método **read**(número_caracteres)→Lee el número de caracteres indicado. Si lee '' es que ha llegado al final del fichero.
  - Método **readline**()→Lee una línea y avanza. Si lee '' es que ha llegado al final del fichero.
  - Método **readlines**()→Lee todo el fichero devolviendo una lista con cada línea del mismo.
  - Método **readlines**(número_bytes)→Lee el número de bytes indicado devolviendo una lista con cada línea leída. Si devuelve una lista vacía es que ha llegado al final del fichero.

MISCELÁNEO

- Lectura:
  - La función **open** devuelve un **iterable** que recorre el fichero línea a línea→ Se puede recorrer con un bucle **for-in**.
    - El fichero se cierra automáticamente.

```
for line in open("fichero_entrada.txt"):
    print(line)
```

MISCELÁNEO

- Escritura:
  - El método **write**.
    - Sintaxis: *fichero*.**write(***cadena*).
    - No agrega salto de línea.

MISCELÁNEO

- Ficheros binarios:
  - La función **bytearray** → permite representar un array de bytes (un objeto **bytearray**).
    - *array_de_bytes* = **bytearray**(*10*) → Construye un **bytearray** de 10 posiciones relleno con ceros.
    - *array_de_bytes* = **bytearray**(*[8,4,3]*) → Construye un **bytearray** de 3 posiciones con los datos de la lista.
    - Admite únicamente bytes (números enteros entre 0 y 255).
      - Si no son enteros: **TypeError**.
      - Si no está dentro del rango: **ValueError**.

MISCELÁNEO

- Ficheros binarios:
  - Los objetos **bytearray:**
    - Son mutables.
    - Se pueden utilizar con la función **len.**
    - Se accede a sus elementos por índice.
    - Para escribir su contenido, abrir fichero utilizando el parámetro **b.**
    - Lectura: utilizando el método **readinto** → Carga la lectura en un **bytearray**.

MISCELÁNEO

- Ficheros binarios:
  - Ejemplo de lectura y análisis de fichero binario:

```
fichero = open("imagen.bmp","rb")

signature = bytearray(2)
header = bytearray(12)#La cabecera también debería incluir signature
header_size = bytearray(4)
width = bytearray(4)
height = bytearray(4)

fichero.readinto(signature)
fichero.readinto(header)
fichero.readinto(header_size)
fichero.readinto(width)
fichero.readinto(height)

print(int.from_bytes(width, "little"))#Little Endian

fichero.close()
```

MISCELÁNEO

- Ficheros binarios:
  - Ejemplo de lectura y análisis de fichero binario.
  - Formato bmp (fuente http://www.ece.ualberta.ca/)

Name	Size	Offset	Descr
Header	14 bytes		Windows Structure: BITMAPFILEHEADER
Signature	2 bytes	0000h	'BM'
FileSize	4 bytes	0002h	File size in bytes
reserved	4 bytes	0006h	unused (=0)
DataOffset	4 bytes	000Ah	Offset from beginning of file to the beginning of the bitmap data
InfoHeader	40 bytes		Windows Structure: BITMAPINFOHEADER
Size	4 bytes	000Eh	Size of InfoHeader =40
Width	4 bytes	0012h	Horizontal width of bitmap in pixels
Height	4 bytes	0016h	Vertical height of bitmap in pixels

MISCELÁNEO

- Ficheros binarios:
  - El método **read** aplicado a ficheros binarios devuelve todo el contenido en un objeto de la clase **bytes**.
  - **bytes** es inmutable.
  - Se puede convertirá a **bytearray**: bytearray(*objeto_bytes*).
  - El método **read** admite como argumento el número de bytes a leer.

MISCELÁNEO

- Ficheros binarios:
  - Ejemplo de uso de método **read** con argumentos:

```
fichero = open("imagen.bmp","rb")
signature = fichero.read(2)
header = fichero.read(12)
header_size = fichero.read(4)
width = fichero.read(4)
height = fichero.read(4)
print(int.from_bytes(width, "little"))#Little Endian
fichero.close()
```

MISCELÁNEO

INTRODUCCIÓN AL MÓDULO os

MISCELÁNEO

- El módulo **os** permite interactuar con el S.O.:
  - Operaciones con archivos y directorios.
  - Obtener información del S.O.
  - Gestionar procesos.
  - Operar con *streams* de entrada-salida.

MISCELÁNEO

- Método **os.uname**(). Proporciona un objeto con los siguientes atributos:
  - **systemname**: nombre del sistema operativo.
  - **nodename**: nombre del ordenador en la red.
  - **release**: *reléase* (versión 'mayor') del sistema operativo.
  - **version**: versión ('menor')del sistema operativo.
  - **machine**: identificador del hardware.

Nota: En Windows, **uname**() se encuentra en el módulo **platform.**

MISCELÁNEO

- Método **os.mkdir***(path).* Crea un directorio.
  - Si existe: **FileExistsError.**
  - Dispone de un parámetro **mode** para asignar permisos (depende del S.O.).
- Método **os.makedirs***(path)*. Crea todos los directorios contenidos en el path. Ejemplo de path: "./d1/d2/d3".
- Método **os.listdir***(path)*. Obtiene el contenido de la ruta.
- Método **os.chdir***(path)*. Cambia el directorio actual.
- Método **os.getcwd**(). Proporciona el directorio actual.

MISCELÁNEO

- Método **os.rmdir**(*path*). Elimina un directorio.
  - Si no está vacío: **OsError**
  - Si no existe: **FileNotFoundError**
- Método **os.removedirs**(*path*). Elimina los directorios de la ruta. Error si no están vacíos o no existen.
- Método **os.system**(*str*). Ejecuta directamente sobre el sistema el comando indicado en *str*.
  - Retorna el valor proporcionado por el comando o proceso.

MISCELÁNEO

INTRODUCCIÓN AL MÓDULO datetime

MISCELÁNEO

- Clase **datetime.date**.
  - Contiene una fecha.
  - Atributos:
    - **year** (entre MINYEAR -1- y MAXYEAR -9999-)
    - **month** (entre 1 y 12)
    - **day** (entre 1 y el último día del mes y año indicados)
  - Constructor:
    - **date(*año,mes,día*)**
  - Método **today()**. Obtiene la fecha del sistema.

MISCELÁNEO

- Clase **datetime.date**.
  - Construcción a partir de una marca de tiempo (*timestamp*).
    - Tiempo transcurridos desde el 1/1/1970.
    - Se obtiene mediante el método **time()** del módulo **time**:

```
import time
timestamp = time.time()
```

    - El método **fromtimestamp** genera un objeto **date** a partir del *timestamp.*

MISCELÁNEO

- Clase **datetime.date**.
  - Construcción a partir del formato **ISO**.
    - Método **fromisoformat**(*YYYY-MM-DD*) → Compatible con el estándar ISO 8601.
      - Completar mes y día con cero si sólo tiene un dígito.
      - d = date.fromisoformat('2023-06-21')
  - Método **replace**(*year, month, day)* → Reemplaza uno o más valores de una fecha y **devuelve** el objeto date modificado.

MISCELÁNEO

- Clase **datetime.date**.
  - Método **weekday**() → Devuelve el ordinal del día de la semana, siendo 0 el lunes.
  - Método **isoweekday**() → Devuelve el ordinal del día de la semana, siendo 1 el lunes.

MISCELÁNEO

- Clase **datetime.time**.
  - Constructor:
    - time(hour, minute, second, microsecond, *tzinfo, fold*)
      - tzinfo → zona horaria
      - fold → relacionado con las duplicidades que se producen con los cambios horarios.

MISCELÁNEO

- Clase **datetime.datetime**.
  - Constructor:
    - datetime(year, month, day, hour, minute, second, microsecond, *tzinfo*, *fold*)
      - tzinfo → zona horaria
      - fold → relacionado con las duplicidades que se producen con los cambios horarios.

MISCELÁNEO

- Clase **datetime.datetime**.
  - Métodos:
    - **datetime.today**() → Proporciona un objeto **datetime** con la fecha y hora actual.
    - **datetime.now**() → Proporciona un objeto **datetime** con la fecha y hora actual. Admite time-zone.
    - **datetime.utcnow**() → Proporciona un objeto **datetime** con la fecha y hora UTC.
    - **datetime.date**() → Proporciona la fecha (objeto date) de un objeto **datetime** construido.
    - **datetime.time**() → Proporciona la hora (objeto time) de un objeto **datetime** construido.

MISCELÁNEO

- Clase **datetime.datetime**.
  - Métodos:
    - **datetime.timestamp**() → Proporciona el *timestamp* de un objeto **datetime** construido.
    - **datetime.strftime***(formato)* → Permite dar formato a objetos **datetime, time** y **date** de cara a su presentación.
      - *formato* es una cadena compuesta por directivas y símbolos constantes:
        - Directivas: https://docs.python.org/3/library/datetime.html#strftime-and-strptime-format-codes

MISCELÁNEO

- Clase **datetime.datetime**.
  - Métodos:
    - **datetime.strftime***(formato)* → Ejemplos

```
d = date(2023, 1, 14)
print(d.strftime('%d/%m/%Y'))

t = time(20, 51)
print(t.strftime("%H:%M:%S"))

dt = datetime(2023, 3, 22, 20, 51)
print(dt.strftime("%d/%m/%Y %H:%M:%S"))
```

MISCELÁNEO

- Clase **datetime.datetime**.
  - Métodos:
    - **datetime.strptime***(str, formato)* → obtiene un objeto **datetime** a partir de una cadena.
    - Ejemplo:

```
print(datetime.strptime("15/10/2023 09:10:15", "%d/%m/%Y
%H:%M:%S"))
```

MISCELÁNEO

- Clase **datetime.datetime**.
  - Operaciones:
    - Los operadores de + y + se pueden aplicar sobre **datetime** y sobre **date**. No sobre **time**.
      - Proporcionan objeto de la clase **datetime.timedelta.**
    - Clase **datetime.timedelta**. Representa un periodo de tiempo.
      - Constructor:
        - datetime.timedelta(days=0, seconds=0, microseconds=0, milliseconds=0, minutes=0, hours=0, weeks=0)
      - Atributos:
        - days, seconds, microseconds.

MISCELÁNEO

- Clase **datetime.datetime**.
  - Clase **datetime.timedelta**.
    - Operaciones:
      - Suma de timedelta a datetime.
      - Multiplicación de timedelta * entero.

MISCELÁNEO

INTRODUCCIÓN AL MÓDULO time

MISCELÁNEO

- Contenido de **time.struct_time** (se puede acceder por índice, excepto a tm_zone y tm_gmoff)

tm_year # Especifica el año.
tm_mon # Especifica el mes (valor de 1 a 12)
tm_mday # Especifica el día del mes (valor de 1 a 31)
tm_hour # Especifica la hora (valor de 0 a 23)
tm_min # Especifica el minuto (valor de 0 a 59)
tm_sec # Especifica el segundo (valor de 0 a 61)
tm_wday # Especifica el día de la semana (valor de 0 a 6)
tm_yday # Especifica el día del año (valor de 1 a 366)
tm_isdst # Especifica si se aplica el horario de verano (1: sí, 0: no, -1: no se sabe)
tm_zone # Especifica el nombre de la zona horaria (valor en forma abreviada)
tm_gmtoff # Especifica el desplazamiento al este del UTC (valor en segundos)

MISCELÁNEO

- Función **time.asctime**(*timestamp*). Convierte un *time* en una cadena de texto:

```
ahora = time.time()
ahora_gmt = time.gmtime(ahora)
print(time.asctime(ahora_gmt))
```

- Función **time.mktime**(*info*). Convierte *info* (struct-time o tupla) en segundos desde la 'época de Unix'

MISCELÁNEO

- Método **time.sleep**(*segundos*). Bloquea el hilo de ejecución el número de segundos (entero o float) indicado.
- Función **strftime**. Permite proporcionar una salida con formato de un objeto time.
  - Directivas:
    - https://docs.python.org/3/library/time.html#time.strftime
- Función **strptime**. Convierte una cadena a objeto **struct_time**

MISCELÁNEO

INTRODUCCIÓN AL MÓDULO calendar

MISCELÁNEO

- Constantes:

Día de la semana	Valor entero	Constante
Lunes	0	`calendar.MONDAY`
Martes	1	`calendar.TUESDAY`
Miércoles	2	`calendar.WEDNESDAY`
Jueves	3	`calendar.THURSDAY`
Viernes	4	`calendar.FRIDAY`
Sábado	5	`calendar.SATURDAY`
Domingo	6	`calendar.SUNDAY`

Fuente de la tabla: edube.org

MISCELÁNEO

- Función **calendar.calendar**(año)→ Proporciona un **str** con el calendario del año indicado.
  - Parámetros:
    - w: ancho de la columna de fecha (por defecto 2)
    - l: número de líneas por semana (por defecto 1)
    - c: número de espacios entre las columnas del mes (por defecto 6)
    - m: número de columnas (por defecto 3)
- Función **calendar.prcal**(año)→ Igual que calendar, pero mostrando el resultado por consola.

MISCELÁNEO

- Función **calendar.month**(año, mes)→ Proporciona un **str** con el calendario del año y mes indicado. Dispone de los mismo parámetros que **calendar.**
- Funcíon **calendar.prmonth**(año,mes)→Igual que **month**, mostrando por pantalla.
- Función **calendar.setfirstweekday**(Calendar.*día*). Asigna el día indicado como primer día de la semana:
  - `calendar.setfirstweekday(calendar.SUNDAY)`
- Función **calendar.weekday**(*year,month,day*). Obtiene un número entre 0 y 6 correspondiente al día de la semana.
- Función **calendar.weekheader**(*numero_caracteres*). Devuelve un string con los encabezados de los días de la semana.

MISCELÁNEO

- Función **calendar.isleap**(año)→ Indica si el año es bisiesto.
- Funcíon **calendar.leapdays**(año0, año1)→Indica el número de años bisiestos en el rango de años.

MISCELÁNEO

- Clases para crear calendarios:
  - calendar.Calendar
  - calendar.TextCalendar
    - calendar.LocalTextCalendar
  - calendar.HTMLCalendar
    - calendar.LocalHTMLCalendar
  - Una vez construido, utilizar los métodos **format***xxx* para construir el calendario.

```
c = calendar.HTMLCalendar()
texto_html = c.formatyear(2023)
print(texto_html)
```

MISCELÁNEO

- Construcción de calendarios:
  - Recibe como parámetro el primer día de la semana (por defecto 0): calendar.Calendar(*firstweekday*)
    - Usar números o las constantes de **calendar**.

MISCELÁNEO

- Iterar un calendario:
  - Se puede iterar por los días del calendario con el método **iterweekdays**, que recorre dichos días (números enteros) comenzando por *firstweekday*:

```
c = calendar.Calendar(calendar.SUNDAY)
for weekday in c.iterweekdays():
    print(weekday, end=" ")
```

  - Se puede iterar por los meses del calendario con el método **itermonthdates(*año, mes*)**. Devuelve objetos de la clase **datetime.date** e incluye los días anteriores y posteriores al mes si son necesarios para completar semanas.
  - Método **itermonthdays(*año, mes*).** Devuelve los días del mes (int). Rellena con ceros los días de la primera semana y de la última si hace falta para completar semana.

MISCELÁNEO

- Iterar un calendario:
  - Método **itermonthdates2**: devuelve tuplas con el día del mes y el número de día de la semana.
  - Método **itermonthdates3**: devuelve tuplas con un año, un mes y un día de los números del mes. Desde la versión 3.7 de Python.
  - Método **itermonthdates4**: devuelve tuplas con números de año, mes, día del mes y día de la semana. Desde la versión 3.7 de Python.
- Otros métodos:
  - Método **monthdays2calendar**: devuelve una lista de semanas. Cada semana está compuesta por 7 tuplas (una por cada día de la semana) con el número de día de la semana (empezando por 0) y el número del día de mes.