



--	--	--	--	--

APELLIDOS: _____ NOMBRE: _____

DNI: _____ TITULACIÓN: ☐ IC ☐ IS ☐ TI ☐ DG GRUPO: ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Disponemos de datos sobre el consumo energético de los edificios públicos gestionados por el Ayuntamiento de Madrid en un fichero csv. Las cuatro primeras líneas del fichero, incluyendo la cabecera, son las siguientes:

```
"AÑO";"MES";"ID";"TIPOEDIFICIO";"EDIFICIO";"BARRIO";"CLASE";"GRUPO";"UNIDADES";"CONSUMO"
"2020";"3";"2096";"Centros culturales y bibliotecas";"Biblioteca Eugenio Trías";
"JERÓNIMOS";"Energía activa";"Activa Interruptor Gral";"kWh";"14630"
"2020";"3";"2096";"Centros culturales y bibliotecas";"Biblioteca Eugenio Trías";
"JERÓNIMOS";"Energía reactiva";"Reactiva tarifa 3.1A";"kVAr";"4173"
"2020";"3";"2096";"Centros culturales y bibliotecas";"Biblioteca Eugenio Trías";
"JERÓNIMOS";"Gas";"Gas";"m3";"1266,7"
```

La información de cada línea se corresponde con lo siguiente:

- **año:** año en el que se hace la medición de consumo, de tipo int.
- **mes:** mes en el que se produce la fecha de consumo, de tipo int.
- **id:** identificador único del edificio para el que se da el consumo, de tipo str.
- **tipo_edificio:** tipo de edificio, de tipo str.
- **edificio:** nombre del edificio para el que se hace la medición, de tipo str.
- **barrio:** barrio en el que está el edificio, de tipo str.
- **clase:** clase de energía para la que se hace la medición, de tipo str.
- **grupo:** grupo al que pertenece la energía para la que se realiza la medición, de tipo str.
- **unidad:** unidad de medida de la medición del consumo, de tipo str.
- **consumo:** cantidad consumida, de tipo float.

Por ejemplo, la siguiente línea del fichero:

```
"2020";"3";"2096";"Centros culturales y bibliotecas";"Biblioteca Eugenio Trías";
"JERÓNIMOS";"Gas";"Gas";"m3";"1266,7"
```

indica que en marzo de 2020 la Biblioteca Eugenio Trías, cuyo id es 2096, un edificio de tipo “Centros culturales y bibliotecas” situado en el barrio “JERÓNIMOS”, consumió 1266,7 metros cúbicos de energía de clase “Gas” del grupo “Gas”. Para almacenar los datos de un consumo mensual se usará **obligatoriamente** la siguiente namedtuple:

```
Consumo = namedtuple('Consumo','fecha, id, tipo_edificio, edificio, barrio, clase,
                        grupo, unidad, consumo')
```

Cuyo tipo es el siguiente:

```
Consumo(datetime.date, str, str, str, str, str, str, str, float)
```

Cree un módulo **consumos.py** e implemente en él las funciones que se piden, y un módulo **consumos_test.py** y defina una función de test para cada función solicitada. Puede definir funciones auxiliares cuando lo considere necesario:

1. **lee_consumos:** lee un fichero de entrada en formato CSV codificado en UTF-8 y devuelve una lista de tuplas de tipo Consumo conteniendo todos los datos almacenados en el fichero. Tenga en cuenta que la fecha la debe almacenar como un objeto de tipo date cuyo día sea el 1, y el mes y año que aparecen en el archivo. Note también que los números reales del fichero usan una coma, en lugar del punto decimal, y que el consumo puede estar vacío ("") o contener una cadena igual a 'NO DATA', en cuyo caso se deberá almacenar como None. Le puede ser de ayuda la función `datetime.strptime(cadena, '%d/%m/%Y')` para el

parseo de fechas, y el método replace, cuya sintaxis es: `cadena_nueva = cadena_original.replace(texto_a_sustituir, texto_sustituto)` para sustituir la “,” por el “.” en el campo consumo. (1 punto)

2. **barrios_top_consumo**: recibe una lista de tuplas de tipo Consumo, un año, una clase de energía y un número entero n (con valor por defecto 3), y devuelve una lista de tuplas de tipo (str, float), con los n barrios que han tenido más consumo medio mensual de la clase de energía dada como parámetro en el año dado como parámetro. La lista resultante estará ordenada de mayor a menor media mensual. Considere que hay consumo los 12 meses del año y que no se debe distinguir entre mayúsculas y minúsculas en el valor del parámetro clase. Nota: no debe tener en cuenta los registros con un valor de consumo igual a None. (2,5 puntos)

Por ejemplo, si se invoca a la función con la clase ‘ENERGIA ACTIVA’ en el año 2020 y con n = 3, la lista resultante sería:

```
[('JERÓNIMOS', 314066.2083333333), ('UNIVERSIDAD', 187650.0166666667), ('JUSTICIA', 93032.0833333333)]
```

3. **media_consumo_edificios**: recibe una lista de tuplas de tipo Consumo y una clase de energía, y devuelve un valor float que representa el promedio del consumo de energía de la clase pasada como parámetro entre el número de edificios. Si no se puede calcular la media, la función devuelve 0. Notas: tenga en cuenta que para el cálculo de la media debe reflejar el número de edificios distintos (recuerde que los edificios se identifican por el campo “id”), que no se debe distinguir entre mayúsculas y minúsculas en el valor del parámetro clase, y que no debe tener en cuenta los registros con un valor de consumo igual a None. (2 puntos)

Por ejemplo, si se invoca a la función con la clase ‘ENERGIA REACTIVA’, el resultado sería:

```
78434.95439560444
```

4. **media_consumos_de_edificio_por_tipo_edificio**: recibe una lista de tuplas de tipo Consumo, un año y una clase de energía, y devuelve un diccionario de tipo {str: float} que a cada tipo de edificio le hace corresponder la media de consumo de la clase de energía y año dados como parámetros. Tenga en cuenta que no se debe distinguir entre mayúsculas y minúsculas en el valor del parámetro clase, y que debe usar la función del apartado anterior para resolver el ejercicio. (2 puntos)

Por ejemplo, si se invoca a la función con la clase de energía ‘ENERGIA REACTIVA’ y el año 2020, el diccionario resultante sería:

```
{'Centros culturales y bibliotecas': 64857.969999999994, 'Centros mixtos': 96293.41666666667, 'Centros deportivos': 41952.294117647056, 'Centros escolares': 678.5750000000003, 'Centros administrativos': 84680.0}
```

5. **incremento_anual_de_consumo_por_unidad**: recibe una lista de tuplas de tipo Consumo y una unidad de medición (con valor por defecto ‘kWh’), y devuelve una lista de tuplas de tipo (str, float), donde la cadena representa el intervalo de años, y el valor real representa el incremento (o decremento) anual del consumo total de la energía medida en las unidades dadas como parámetro. Nota: el incremento entre dos años se calcula como el porcentaje de la diferencia de sus consumos dividido por el del año menor. También debe tener en cuenta que no debe considerar los registros con un valor de consumo igual a None. (2,5 puntos)

Por ejemplo, si la unidad toma el valor ‘kVAR’, el resultado sería:

```
[('2021-2020', 414.79426524724227)]
```