

Instrucciones: Escriba el código en Python 3 que funcione como describe el enunciado. Entregue su solución en un cuaderno de examen u hojas grapadas. Firme al entregar el examen. No se permite el uso de dispositivos electrónicos o material que contenga información relacionada al curso, a excepción de una hoja con materia del curso. Si realiza el examen en lápiz, pierde el derecho a reclamos.

Enunciado

Un proveedor de servicios de Internet se encarga de las comunicaciones entre varias empresas. El servicio brindado trata sobre el intercambio de paquetes de información entre las empresas. Naturalmente el servicio requiere una infraestructura de red para almacenamiento y transferencia de información, que recientemente ha sido completada. El proveedor necesita entonces implementar un sistema que le permita monitorear la actividad en su red, con la finalidad de que las empresas no excedan su cuota de ancho de banda.

La información sobre el uso de la red es registrada mensualmente, automáticamente en un archivo, llamado `isp-XXXXYY.csv`, donde XXXX es el año y YY es el mes. En este caso, se trabajará con `isp-201906.csv`. Cada fila de este archivo describe la información de una transmisión realizada, que contempla la empresa de origen, la empresa destino, el tiempo de envío, y el tamaño de la transmisión. Cada transición ocurre desde una empresa, hacia alguna de las otras. El tiempo en que se inició la transmisión se da en el formato sello de tiempo: año, mes, día, hora, minuto, segundo. El tamaño de la transmisión se refiere a la cantidad de información que fue enviada desde origen hasta destino en ese intercambio, y se almacena en megabits (Mb). El siguiente es un ejemplo de cómo se vería este archivo:

```
Origen;Destino;Tiempo;Tamaño
Terra;Acqua;20190625160324;24821.500
Aria;Fuoco;20190625161208;7186.732
Aria;Acqua;20190625170126;102.400
Acqua;Terra;20190625173645;102.400
Aria;Acqua;20190625184957;1239.672
Aria;Fuoco;20190625184958;102.400
Aria;Acqua;20190625203315;102.400
Acqua;Terra;20190625223209;282.950
Acqua;Fuoco;20190625234753;7258.540
Terra;Acqua;20190626011331;24295.315
Aria;Fuoco;20190626034454;102.400
Fuoco;Terra;20190626051614;11152.333
Aria;Fuoco;20190626065522;2917.783
Acqua;Aria;20190626070244;1700.436
Aria;Acqua;20190626070245;102.400
```

Cada transferencia tiene dos fases: una de subida y otra de descarga. En una transmisión, la empresa emisora debe subir la información a la red, que requiere ancho de banda de subida. Seguidamente, a empresa receptora debe descargarlo de la red, requiriendo ancho de banda de descarga. El proveedor de servicio distingue entre estas dos fases y por tanto se registran por aparte. Por ejemplo, si la empresa *Fuoco* transfiere un archivo de 3 Mb a *Acqua*, *Fuoco* utiliza 3 Mb de subida, y *Acqua* utiliza 3 Mb de descarga.

El proveedor tiene el siguiente esquema tarifario mensual. Los primeros 35 gigabits (Gb, un gigabit equivale a 1000 megabits) que una empresa consuma en el mes se cobran con una tarifa plana de 1 450 000 colones por terabit. En caso de exceder, se procedería a cobrar una tarifa de 25 000 colones por cada terabit adicional de descarga, y 80 000 por cada terabit adicional de subida.

Cuando es ejecutado, el programa deberá leer los datos del archivo, y con base en estos mostrar para cada compañía su consumo de ancho de banda de subida, su consumo de ancho de banda de descarga, y el monto adeudado al proveedor de servicio. El siguiente es un ejemplo de cómo debería ser la salida del programa:

~~~~~ Empresa Fuoco ~~~~~ Subida: 10.891 Tb Descarga: 17.156 Tb Monto: 1450000.00 colones  ~~~~~ Empresa Acqua ~~~~~ Subida: 9.125 Tb Descarga: 49.476 Tb Comisión a cobrar: 1966931.89 colones	~~~~~ Empresa Aria ~~~~~ Subida: 11.578 Tb Descarga: 1.661 Tb Comisión a cobrar: 1450000.00 colones  ~~~~~ Empresa Terra ~~~~~ Subida: 47.966 Tb Descarga: 11.267 Tb Comisión a cobrar: 4118932.89 colones
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

---

Su solución debe estar diseñada siguiendo el paradigma de programación orientado a objetos. Se utilizará un diseño de 2 clases: *Empresa* e *ISP*. *Empresa* estaría encargada de almacenar la información correspondiente al uso de ancho de banda de una empresa, y de calcular su comisión. *ISP* estaría encargada de almacenar las instancias de *Empresa*, leer la información del archivo, y mostrar los resultados.

## Evaluación

1. (45%) Implementa la clase *Empresa*
  - a. (10%) La Empresa tiene atributos que le permiten almacenar la información sobre su nombre y su uso de ancho de banda de subida y bajada.
  - b. (35%) La Empresa implementa los siguientes métodos:
    - i. (5%) Un constructor para inicializar los atributos de la clase.
    - ii. (5%) `agregar_subida(t)` que agrega t Gb al consumo total de ancho de banda de subida.
    - iii. (5%) `agregar_descarga(t)` que agrega t Gb al consumo total de ancho de banda de descarga.
    - iv. (10%) `calcular_tarifa()` que calcula y retorna el monto a cobrar por el uso de red.
    - v. (10%) `mostrar()` que muestra la información correspondiente al ancho de banda de subida y descarga, y la tarifa a cobrar de la Empresa.
2. (55%) Implementa la clase *ISP*
  - a. (5%) El ISP tiene un atributo que le permite representar las varias empresas
  - b. (50%) El ISP implementa los siguientes métodos:
    - i. (5%) Un constructor para inicializar los atributos de la clase.
    - ii. (15%) `buscar_empresa(nombre)` que busca la instancia de empresa llamada *nombre* (o la instancia en caso de no existir) y la retorna.
    - iii. (25%) `leer_datos()` que abre el archivo isp-201906.csv, lee la información de este y la agrega en cada una de las instancias de empresa.
    - iv. (5%) `mostrar()` que muestra la información correspondiente al ancho de banda de subida y descarga, y la tarifa a cobrar de cada Empresa.

**Nota:** En cada punto se evaluará la correctitud, completitud, y buenas prácticas de programación. Estas incluyen, pero no se limitan a identificadores significativos para variables e indentación adecuada.

**Nota:** El diseño mostrado es una sugerencia. Puede utilizar otro diseño de clases, métodos y atributos si lo considera adecuado; siempre y cuando implemente la funcionalidad descrita.