

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 electrónico. Tiene permitido utilizar material escrito o impreso de temas respectivos al curso. Si realiza el examen en lápiz, pierde el derecho a reclamos.

Puntaje: 100 puntos

Nota: A menos que esté escrito explícitamente, no será necesario realizar validación de datos de entrada. Suponga que los datos que se ingresan siempre son válidos.

Enunciado

Una nube es un hidrometeoro compuesto usualmente de agua o nieve, suspendido en la atmósfera. Estas forman parte del famoso «ciclo del agua», y son parte fundamental del fenómeno de la lluvia. En Costa Rica, el clima tiende a ser volátil: puede estar despejado en un momento del tiempo, pero una hora más tarde podría estar lloviendo. Por esto, la predicción del clima se vuelve un problema tanto importante como complejo.

El Centro de Investigaciones Geofísicas (CIGEFI) tiene la labor de estudiar los diferentes fenómenos físicos y meteorológicos, siendo uno de sus fines el mejorar las predicciones meteorológicas. Los investigadores del centro sospechan que estudiar el comportamiento de las nubes del país podría traer nuevas ideas para ayudar a mejorar la predicción del tiempo. Por esto, están desarrollando un proyecto para monitorear las nubes de Costa Rica. En particular, el primer pequeño paso de este proyecto trata de «contar nubes».

Usted trabaja como asistente del CIGEFI durante esta primer fase del proyecto. Ya el centro cuenta con drones automatizados que identifican, miden, y reportan la información de las diferentes nubes en un área. Su colaboración sería un programa que ayude en el procesamiento de estos datos: que clasifique las nubes de cada tipo distinto.

Los drones capturan la siguiente información de cada nube: hora, altura mínima, altura máxima, ancho, y profundidad. La hora es simplemente el dato de la hora donde se tomó la medición. La altura mínima es el punto más bajo de la nube, en metros sobre el nivel del mar. Similarmente, la altura máxima es el punto más alto. El ancho y la profundidad son una medida aproximada del tamaño de la nube, en metros. Los drones asumen que tienen forma de cubo, y capturan estos datos de la manera que sea posible. Note que la altura de la nube se puede sacar como la diferencia de su altura máxima y mínima.

El centro desea clasificar las nubes. Hay 2 tipos de clasificación de nube: por altura y por dimensión. La clasificación por *altura* de una nube se da dependiendo del «estrato» del cielo en el que esté. Hay 3 estratos: **alto**, **medio** y **bajo**. El estrato **bajo** es desde el piso (0 msnm) hasta 2000 msnm. El **medio** es entre 2000 y 7000 msnm. El estrato **alto** es a partir de 7000 msnm. Una nube puede estar en cualquiera de estos tres estratos, y recibiría esta misma clasificación. Existe una excepción: puede

que una nube esté en más de un estrato a la vez, y es común con nubes muy altas. Estas son llamadas multiestrato (**multi** por acotación). Considere que la nube tiene dos alturas, mínima y máxima. Para pertenecer a una estrato, ambas deben estar dentro de estos niveles, o de lo contrario es multiestrato. El siguiente cuadro resume esta información.

	Bajo	Medio	Alto	Multi
Altura Inferior	< 2000 msnm	2000 - 7000 msnm	> 7000 msnm	Si las 2 alturas están en estratos distintos
Altura Superior	< 2000 msnm	2000 - 7000 msnm	> 7000 msnm	

El otro tipo de clasificación es por su *dimensión*. Esta es un poco más simple. Si la nube es más alta que larga, es una **cumulus**. En el caso inverso (igual o más larga que alta) es una **stratus**. Considere que es un objeto de 3 dimensiones: altura, ancho y profundidad. En este caso, para ser más alta que alargada y ser cumulus, su altura debe ser mayor a ambos ancho y profundidad. De lo contrario (es más profunda/ancho que alta), contaría como stratus.

Además, cada nube tiene un *nombre*: su verdadera clasificación. Este se puede obtener fácilmente a partir de sus dos clasificaciones (altura y dimensión). Existe una regla para combinar estos nombres. Si la altura es baja, su nombre es simplemente su dimensión (**cumulus** o **stratus**). Si su altura es media, su nombre es *alto* + su dimensión (**altocumulus** o **altostratus**). Si su altura es alta, su nombre es *cirro* + su dimensión (**cirrocumulus** o **cirrostratus**). Para las multi, el nombre es *nimbus*; pero no se combinan igual. Las multi que son cumulus se llaman **cumulonimbus**, mientras que las multi que son stratus se llaman **nimbostratus**. El siguiente cuadro resume la forma de nombrar una nube.

	Bajo	Medio	Alto	Multi
Cumulus	cumulus	altocumulus	cirrocumulus	cumulonimbus
Stratus	stratus	altostratus	cirrostratus	nimbostratus

Por último, al CIGEFI le interesa calcular el volumen aproximado de cada nube. Vamos a suponer que la nube tiene una forma de cubo. Dado que tenemos los datos de su altura, ancho y profundidad, podemos simplemente calcular su volumen aproximado multiplicando estos 3 datos: $V = h * a * p$, siendo h , a y p la altura, ancho y profundidad respectivamente..

El programa debería funcionar para cualquier cantidad de nubes. Al principio del programa, debería solicitar la cantidad de nubes que van a ser ingresadas. Después, esa misma cantidad de veces, debería solicitar los datos de una nube. Para cada nube, debería mostrar su nombre y su volumen.

Entrada y Salida: (Los datos ingresados por el usuario están resaltados en negrita)

Ingrese la cantidad de nubes: **4**

Nube 1

Ingrese la hora de la medición: **16:07**

Ingrese la altura mínima de la nube: **600**

Ingrese la altura máxima de la nube: **615**

Ingrese una de las longitudes de la nube: **30.5**
Ingrese la otra longitud de la nube: **14.2**
Clasificación: stratus
Volumen aproximado: 6496.500 m³

Nube 2
Ingrese la hora de la medición: **16:13**
Ingrese la altura mínima de la nube: **8201**
Ingrese la altura máxima de la nube: **8211**
Ingrese una de las longitudes de la nube: **5.5**
Ingrese la otra longitud de la nube: **9.1**
Clasificación: cirrocumulus
Volumen aproximado: 500.500 m³

Nube 3
Ingrese la hora de la medición: **16:22**
Ingrese la altura mínima de la nube: **1200.5**
Ingrese la altura máxima de la nube: **1235.2**
Ingrese una de las longitudes de la nube: **10.2**
Ingrese la otra longitud de la nube: **7.09**
Clasificación: cumulus
Volumen aproximado: 2509.435 m³

Nube 4
Ingrese la hora de la medición: **16:25**
Ingrese la altura mínima de la nube: **1053**
Ingrese la altura máxima de la nube: **7256**
Ingrese una de las longitudes de la nube: **50.3**
Ingrese la otra longitud de la nube: **102.3**
Clasificación: cumulonimbus
Volumen aproximado: 31918715.070 m³

Evaluación

1. **(25%)** Implementa la función `categoria_altura(altura_minima, altura_maxima)` que a partir del punto más bajo y más alto de la nube calcula y retorna su categoría altitudinal: bajo, medio, alto, o multi.
2. **(15%)** Implementa la función `categoria_dimension(altura, ancho, profundidad)` que a partir de las 3 dimensiones de la nube calcula y retorna su categoría de dimensión: cumulus o stratus.
3. **(15%)** Implementa la función `nombre_nube(cat_altura, cat_dimension)` que a partir de sus categorías de altura y dimensión calcula y retorna el nombre de la nube: cumulus, stratus, altocumulus, altostratus, cirrocumulus, cirrostratus, cumulonimbus, o nimbostratus.
4. **(30%)** Implementa la función `clasificar_nube()` que solicita la información de cada nube, y muestra su nombre y su volumen. Esta función debería de invocar las funciones `categoria_altura`, `categoria_dimension`, y `nombre_nube`.
5. **(10%)** Implementa la función `contar_nubes()` que solicita la cantidad de nubes, y esa cantidad de veces invoca la función `clasificar_nube()`.
6. **(5%)** Invoca la función `contar_nubes()` para correr su programa.

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.