

Universidad de Costa Rica

Escuela de Ciencias de la Computación e Informática.

CI0202- Principios de Informática.

Examen Parcial 1

I-2020

Prof. Jose Pablo Ramírez Méndez

Sábado 23 de mayo.

Instrucciones:

El examen se compone de dos partes **completamente individuales**: la primera parte, con un valor de 70 puntos y una segunda de 30 puntos para un total de 100.

Primera parte:

- En esta parte, usted resolverá el problema planteado en el enunciado como si lo estuviera resolviendo en un cuaderno de examen físico.
- La duración de esta etapa es de 2 horas (7:15 am a 9:15 am)
- Escriba el código en **lenguaje Python 3** que funcione como el enunciado lo requiere.
- Esta etapa usted la resolverá en el documento de Word en Google Drive que el profesor le compartió con anterioridad. No cree más archivos. Utilice el archivo nombrado Examen_1_Parte_1_Carnet.
- No olvide respetar la indentación de los bloques de código con la tecla de tabulación.
- Utilice tipo de letra Calibri o Arial de tamaño 12.
- A menos que el enunciado explícitamente lo requiera, no es necesario que realice validación de entrada de datos. Asuma que siempre serán correctos. Por ejemplo, si solicita un valor entero, al leerlo siempre lo será.
- Cuando finalice esta parte, no olvide descargar el documento en formato PDF y subirlo antes de las 9:15 am en Mediación Virtual. Ver anexo 1

Enunciado:

(Leonardo Villalobos, Jose Pablo Ramírez)

La Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio de Estados Unidos (NASA por sus siglas en inglés) decide continuar con su programa de exploración de Marte, luego de muchos años de inactividad. El primer «gran paso» que dará la NASA será crear un mapa geográfico completo de la superficie marciana. Para realizar este proyecto, utilizarán droides para explorar la superficie del planeta, y que irán mapeando el terreno. Usted forma parte del equipo que desarrollará las herramientas electrónicas necesarias para esta tarea. La primera misión es crear un programa que sea capaz de analizar los datos enviados por los droides.

El sistema de coordenadas geográficas marciano es muy similar al terrestre. Ambos están basados en latitud y longitud, y todo punto en la superficie puede asociarse a una coordenada (latitud, longitud). La latitud es una medida entre -90 y 90 grados, que describe qué tan cerca se encuentra el punto de uno de los dos polos. Una latitud de -90 representa el polo sur del planeta, una de 90 el polo norte, y una de 0 representa el «ecuador» del planeta. La longitud es una medida entre -180 y 180, que representa la posición horizontal en el planeta con respecto al meridiano 0. Una longitud negativa representa estar en el costado oeste del planeta, mientras que una positiva representa el costado este.

Los droides envían periódicamente información de los lugares que exploran. Estos exploran la superficie de manera rectangular, de tal forma que cada rectángulo de terreno que exploran puede definirse únicamente con 2 puntos: el punto en el noreste (NE) y del suroeste (SO) del rectángulo. Para cada región que exploran, los droides envían la latitud y longitud de estos 2 puntos (NE y SO), además del tipo de terreno de esta región. Por facilidad, el terreno se clasifica en una de 5 categorías: montaña, llano, desierto, cráter o volcán. Note que siempre la latitud y longitud de NE son mayores a las de SO.

Al ser ejecutado, el programa deberá mostrar un menú de **3** opciones, y luego solicitar una de estas:

1. Procesar una medición.
2. Mostrar totales geográficos
3. Salir

La **opción 1** deberá solicitar los 5 datos que envía un droide: latitud y longitud del punto NE, latitud y longitud del punto SO, y el tipo de terreno. Para procesar una medición, se deberá mostrar su lapso latitudinal, su lapso longitudinal, su superficie aproximada en km², y el tipo de superficie. El lapso latitudinal simplemente nos dice el rango de latitud que la región abarca, y que simplemente es desde la latitud del punto SO hasta la latitud del punto NE. Similarmente, el lapso longitudinal abarca desde la longitud del punto SO hasta la longitud del punto NE.

Para aproximar la superficie medida por el droide, se utilizan los datos de latitud y longitud. Los puntos NE y SO definen un rectángulo. Podemos calcular el área de este rectángulo para aproximar esta superficie:

$$A = b * h$$

La base es la medida del rango longitudinal, o la distancia entre de las 2 longitudes de SO y NE. Esto nos da la medida en grados que abarca la región. Cada grado de longitud equivale a **59.38 km** de superficie. Dicho de otra manera, la base se obtiene con la fórmula:

$$b = (long_ne - long_so) * 59.38$$

Para obtener la altura de la región, es un proceso análogo con la latitud. Cada grado latitudinal equivale a **58.95** km. Entonces, la altura se obtiene con la fórmula:

$$h = (lat_ne - lat_so) * 58.95$$

La **opción 2** deberá listar la superficie total descubierta por cada tipo de terreno. Por ejemplo, se han explorado 3 regiones, cada una de 100 km² de superficie. Dos de estas son montaña y una es desierto. La superficie total a mostrar sería entonces 200 km² de montaña, 100 km² de desierto, y 0 km² de llano, cráter y volcán.

Finalmente, el programa deberá repetirse mientras no se seleccione la **opción 3**. En caso de seleccionar una opción fuera de las posibles, simplemente se deberá mostrar un mensaje de error que diga: *"Error: Opción no disponible"* y repetir.

Ejemplo de Entrada y salida: (Datos escritos por el usuario resaltados en **negrita** y de color **ROJO**)

Menú:

- 1) Procesar una medición
- 2) Mostrar totales geográficos
- 3) Salir

Ingrese una opción: **1**

Datos punto NE:

Latitud: **54.3**

Longitud: **95.1**

Datos punto SO:

Latitud: **54.0**

Longitud: **95.0**

- 1) montaña
- 2) llano
- 3) desierto
- 4) cráter
- 5) volcán

Ingrese una opción de terreno: **5**

+ Información de la región:

- Latitud: 95.10 - 95.00
- Longitud: 54.30 - 54.00
- Superficie aproximada: 105.0135 km²
- Tipo de terreno: volcán

Menú:

- 1) Procesar una medición
- 2) Mostrar totales geográficos
- 3) Salir

Ingrese una opción: **1**

Datos punto NE:

Latitud: **-20.0**

Longitud: **50.5**

Datos punto SO:

Latitud: **-21**

Longitud: **50.0**

- 1) montaña
- 2) llano
- 3) desierto
- 4) cráter
- 5) volcán

Ingrese una opción de terreno: **2**

+ Información de la región:

- Latitud: 50.50 - 50.00
- Longitud: 21.00 - 20.00
- Superficie aproximada: 1750.2255 km²
- Tipo de terreno: llano

Menú:

- 1) Procesar una medición
- 2) Mostrar totales geográficos
- 3) Salir

Ingrese una opción: **1**

Datos punto NE:

Latitud: **78.5**

Longitud: **-90.0**

Datos punto SO:

Latitud: **78.0**

Longitud: **-91.0**

- 1) montaña
- 2) llano
- 3) desierto
- 4) cráter
- 5) volcán

Ingrese una opción de terreno: **5**

+ Información de la región:

- Latitud: -90.50 - -91.00
- Longitud: 78.50 - 78.00
- Superficie aproximada: 1750.2255 km²
- Tipo de terreno: volcán

Menú:

- 1) Procesar una medición
- 2) Mostrar totales geográficos
- 3) Salir

Ingrese una opción: **2**

+ Totales geográficos:

montaña: 0.0000 km²

llano: 1750.2255 km²

desierto: 0.0000 km²

cráter: 0.0000 km²

volcán: 1855.2390 km²

Menú:

- 1) Procesar una medición
- 2) Mostrar totales geográficos
- 3) Salir

Ingrese una opción: **3**

Evaluación:

1. (20%) El programa implementa el menú de 3 opciones, permite escoger una de ellas, y realiza la tarea correspondiente. El programa se repite si no se selecciona la opción 3 y muestra mensaje de error si la opción no es válida.
2. (80%) El programa implementa la funcionalidad descrita en las 3 primeras opciones:
 - a. (60%) Implementa la opción 1:
 - i. (40%) Implementa la función *calcular_superficie(lat_ne, long_ne, lat_so, long_so)* , que retorna la aproximación de la superficie, basado en su latitud y longitud, en km^2
 - ii. (20%) Implementa la función *mostrar_informacion_region(lat_ne, long_ne, lat_so, long_so, tipo, superficie)* que imprime en pantalla la información de la región.
 - b. (20%) Implementa la lógica para la opción 2: que muestra los totales de superficie acumulados en cualquier momento de ejecución del programa para cada tipo de terreno en km^2

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. Además, si considera que requiere de más funciones para dar solución a los puntos anteriores, puede implementarlas.

Segunda Parte:

- La segunda parte del examen tiene un valor de 30 puntos. Y comienza desde las 9:15 hasta las 11:59 pm de manera asíncrona.
- Para esta parte debe entregar un código ejecutable que resuelva el problema del enunciado de examen. Para ello, debe basarse en la solución realizada en la parte 1, mejorarla y/o corregirla de manera que resuelva el problema planteado. Debe entregar un archivo ejecutable ya sea en formato Jupyter (extensión **ipynb**) o archivo de código Python (extensión **py**) en Mediación Virtual.
- Como parte de la solución, debe entregar el diseño del problema en pseudocódigo como comentarios de línea de su solución. (Ver evaluación, punto 4)

Evaluación:

1. (25%) Lo que el programa realiza coincide con el enunciado. Para una entrada tal, el programa produce el resultado esperado.
2. (10%) Utilice nombres de variables significativos (por ejemplo "coordX" lugar de "x" o "nombre" en lugar de "n"). Haga manejo de entrada y salida con texto descriptivo. Muestre la cantidad de decimales correcta.
3. (40%) Internamente, el programa resuelve o intenta resolver el problema estatado en el enunciado. Esto significa que, aunque su programa tenga errores de cálculo o formato, si se entiende bien lo que están tratando de hacer, los puntos de esta sección serán otorgados.
4. (25%) Como comentarios de código, su programa define un diseño del problema en pseudocódigo claro, que detalla la solución implementada, el proceso de análisis y corresponde directamente al código implementado.

Anexo.

Anexo 1.

