

Indicaciones generales

Entrega:

- Cuenta con 100 minutos (sincrónicos) para solucionar el examen.
- Una vez transcurridas los 100 minutos tendrá 5 minutos adicionales para subir el archivo comprimido (.zip) a Mediación Virtual que contenga todo de código fuente de la solución. Los 5 minutos adicionales se otorgan para solventar cualquier problema técnico para la entrega del archivo. El enlace de mediación virtual se cerrará en punto. En caso de no entregar el archivo, se considerará el examen sin entregar.
- La entrega final debe compilar, tal como está establecido en la carta al estudiante. De lo contrario, será calificado con nota cero.
- Debe subir el examen en Mediación Virtual al enlace correspondiente. En caso de problemas con la plataforma de Mediación Virtual debe mandar el examen por correo (sivana.hamer@ucr.ac.cr). En caso excepcional que fallen ambos medios, debe enviar a la docente por medio de un mensaje privado en Telegram. Debe subir el examen siempre durante el período de entrega del examen.
- Si realiza el examen en una computadora de escritorio que depende de energía eléctrica y sucede un fallo en el suministro, debe continuar su examen a papel. En caso de realizar el examen a papel, debe tomar fotografías de su solución. Toda página debe estar debidamente enumerada e incluir su identificación (e.g., cédula) en las fotografías. Debe subir el examen siempre durante el período de entrega del examen.

Desarrollo:

- Para el examen es obligatorio que se conecten por medio de Zoom con un dispositivo que tenga cámara y audio (como indica la Resolución de la Vicerrectoría de Docencia No. VD-11502-2020). Debe compartir pantalla durante la realización de la prueba (salvo casos previamente definidos con la docente). Debe mantenerse en Zoom durante toda la duración del examen. Se tomará asistencia. Desconectarse de Zoom sin finalizar el examen y sin comunicarse con la docente puede provocar la anulación de la prueba.
- El examen es estrictamente individual. Está prohibido interactuar con cualquier otra persona que no sea la docente. En caso de sospechar lo contrario, se aplicará la política de plagio de la carta al estudiante.
- 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.
- Si considera que requiere de más funciones para solucionar el examen, puede implementarlas.
- Está prohibido utilizar librerías externas o instrucciones de programación no vistas en clases si la docente no lo ha indicado explícitamente. Su uso tendrá una penalización en la calificación final.
- En este examen se permite la reutilización de código propio o aquel provisto en el curso (pero debe acreditarse la autoría). También se tiene derecho a consultar material escrito en internet. Todo código no realizado por él o la estudiante debe encontrarse debidamente referenciado.
- La comunicación entre docente y estudiante durante la realización de la prueba es por medio de Zoom. Para solicitar a la docente, de clic en el botón de “Pedir ayuda”.
- Cualquier imprevisto técnico durante el examen deberá comunicarlo inmediatamente a la docente por medio de un mensaje privado en Telegram.

- Si normalmente utiliza el internet de la casa con señal wifi y se va la electricidad, pero posee internet en el celular comuníquese inmediatamente a la docente por un mensaje privado de Telegram.

Recomendaciones:

- Antes de comenzar a implementar código, preocúpense por tener total claridad sobre cada pregunta y solo responda lo que se le pida, ya que responder otros aspectos no permite otorgarle puntuación alguna.
- 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.
- No se olviden de guardar el código antes de subirlo (en Visual Studio Code es: ctrl + s).
- Si posee una computadora portátil, es una buena alternativa que la utilice para realizar el examen, asegurándose de que la batería está cargada al 100 %, para que en caso de una falla eléctrica pueda continuar el examen. Tengan disponible siempre el cargador.
- Garanticen que su teléfono está con la batería cargada o tiene disponible el cargador.
- Eviten distracciones. Vayan al baño y a comer antes del examen. Intenten encontrarse en una zona con silencio. Avisen a sus familiares que van a realizar un examen.

Enunciado

Amazon es un conglomerado americano. Uno de sus negocios principales es su servicio de comercio electrónico, donde venden millones de productos en todo el mundo. Su servicio de comercio electrónico inicia desde que se pide un producto hasta que se transportan los paquetes al destino. La logística de transporte es una de las áreas más importantes para Amazon, ya que la reducción en su costo y duración tiene un impacto gigante en las ganancias y la imagen del negocio. Actualmente, transportar paquetes se hace por medio de servicios postales con humanos. Sin embargo, Amazon está interesado en crear un programa para transportar paquetes con drones. Aún se encuentran en etapas iniciales, pero para empezar requieren que se haga un programa que pueda manejar los costos de transporte de los drones.

Un aspecto importante para determinar el costo es el peso en kilogramos (kg) del paquete. Dependiendo del peso del paquete que transporta, se debe usar un tipo de dron que permite cargar ese peso. Si el paquete pesa menos de 5kg se puede usar un dron pequeño, si su peso es mayor o igual que 5kg pero menor a 10kg se puede usar un dron mediano, y si su peso es mayor o igual que 10kg requiere un dron grande. Además, actualmente no cuentan con drones que permitan transportar más de 20kg o valores no positivos. Por lo tanto, el sistema no puede aceptar órdenes de pesos no válidos. El costo por km (CK) depende de la capacidad de peso del dron: el pequeño cuesta \$,05; el mediano cuesta \$,08; y, el grande \$,12.

Para transportar el paquete se requiere calcular la distancia en kilómetros (km). El paquete sale del origen que es un almacén de Amazon (punto A) hasta un destino donde se pidió la orden (punto B). Las coordenadas de los puntos son (x_a, y_a, z_a) para A y (x_b, y_b, z_b) para B. La fórmula para calcular la distancia (D) es:

$$D = \sqrt{(x_b - x_a)^2 + (y_b - y_a)^2 + (z_b - z_a)^2}$$

De esta manera, el costo (C) del viaje para Amazon, que incluye dejar el paquete y la vuelta de volver al almacén, es dado por la siguiente fórmula:

$$C = D * CK * 2$$

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

Determinar dron. La **opción 1** indica qué tipo de dron (pequeño, mediano o grande) se puede utilizar para el viaje. Para eso, solicita el peso del paquete. Por ejemplo, si se le indican 6,8kg se requiere enviar un dron mediano. Además, va a validar que el peso del paquete es adecuado. En caso de no serlo, se notificará con un mensaje de error.

Realizar viaje. La **opción 2** realiza un viaje de un dron. Para eso, debe solicitar el peso del paquete, y la ubicación de los puntos de origen y destino con sus coordenadas. Por ejemplo, si se viaja del almacén con coordenadas (1, 1, 1) a una casa con coordenadas (4, 3, 2) con un paquete de 7,5kg, la distancia viajada fue 3,74 km y el costo del viaje \$0,6. Solo se pueden hacer viajes si el peso del paquete es válido. Después de realizar el viaje, debe actualizar la cantidad de viajes hechos por los drones, el total de costos incurridos y la distancia total viajada.

Mostrar detalles. La **opción 3** muestra los detalles de la cantidad de viajes hechos por los drones, el total de costos incurridos y la distancia total viajada por todos los drones.

Salir. El programa debe repetirse mientras no se seleccione la **opción 4**.

Si se selecciona una opción fuera de las posibles debe mostrar un mensaje de error y repetir las opciones.

Evaluación

1. (28 puntos) Implementa la opción 1.

- (9 puntos) Implementa la función `obtener_peso_paquete()`. Obtiene el peso del paquete de la entrada estándar. Debe asegurarse que es un paquete con un peso válido.
- (9 puntos) Implementa la función `determinar_tipo_dron(peso_paquete)`. Determina y retorna el tipo de dron (pequeño, mediano o grande) que se debe utilizar, dado un peso.

- c) (10 puntos) Implementa la funcionalidad de obtener el peso del paquete y muestra el tipo de dron que se debe utilizar. Debe invocar las funciones pertinentes creadas anteriormente.
2. (47 puntos) Implementa la opción 2.
- a) (11 puntos) Implementa la función *calcular_distancia(xa, xb, ya, yb, za, zb)*. Calcula y retorna la distancia entre las coordenadas del punto A y la coordenadas del punto B.
- b) (8 puntos) Implementa la función *calcular_costo_km_dron(tipo_dron)*. Calcula y retorna el costo por km del dron dependiendo su tipo.
- c) (5 puntos) Implementa la función *calcular_costo_viaje(distancia, costo_km)*. Calcula y retorna el costo del viaje.
- d) (23 puntos) Implementa la funcionalidad de obtener lo requerido para los cálculos y calcular la distancia y el costo del viaje del dron. Además, actualiza la cantidad de viajes hechos por los drones, el total de costos incurridos y la distancia total viajada. Debe invocar las funciones pertinentes creadas anteriormente.
3. (8 puntos) Implementa la opción 3. Muestra la cantidad de viajes hechos por los drones, el total de costos incurridos y la distancia total viajada por todos los drones.
4. (17 puntos) El programa implementa el menú de cuatro opciones, permite escoger una de ellas, y realiza la tarea correspondiente. El programa se repite si no se selecciona la opción 4 y muestra un mensaje de error si la opción no es válida.

Ejemplo de entrada y salida

Los datos del usuario están resaltados en **negrita**.

Digite una opción:	Opción: 2	x: 9
1) Determinar dron	Coordenadas punto A:	y: 9
2) Realizar viaje	x: 1	z: 7
3) Mostrar detalles	y: 1	Peso paquete (kg): 11
4) Salir	z: 1	
Opción: 3	Coordenadas punto B:	Distancia: 11.09km
Cantidad viajes: 0	x: 4	Costo del viaje: \$2.66
Total costo: \$0.00	y: 3	
Total distancia: 0.00km	z: 2	Digite una opción:
	Peso paquete (kg): 7.5	1) Determinar dron
Digite una opción:	Distancia: 3.74km	2) Realizar viaje
1) Determinar dron	Costo del viaje: \$0.60	3) Mostrar detalles
2) Realizar viaje		4) Salir
3) Mostrar detalles	Digite una opción:	Opción: 3
4) Salir	1) Determinar dron	Cantidad viajes: 2
Opción: 1	2) Realizar viaje	Total costo: \$3.26
Peso paquete (kg): 3.1	3) Mostrar detalles	Total distancia: 14.83km
Un dron pequeño puede transportar un paquete de 3.10kg	4) Salir	
Digite una opción:	Opción: 2	Digite una opción:
1) Determinar dron	Coordenadas punto A:	1) Determinar dron
2) Realizar viaje	x: 2	2) Realizar viaje
3) Mostrar detalles	y: 2	3) Mostrar detalles
4) Salir	z: 2	4) Salir
	Coordenadas punto B:	Opción: 4
