

Practica_2_Examen_1

May 26, 2022

Universidad de Costa Rica

Escuela de Ciencias de la Computación e Informática

Práctica 2 para el Primer Parcial

Profesor: Jose Pablo Ramírez Méndez

Principios de Informática

Grupos #02 y #013

I-2022 Instrucciones: Escriba el código en Python 3 que funcione como describe cada enunciado. Entregue el examen en un cuaderno de examen u hojas engrapadas. 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. Esta debe estar escrita a mano por ambos lados y aprobada por el profesor. Si realiza el examen en lápiz, pierde el derecho a reclamos.

Puntaje: 100 puntos (25% nota final)

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.

0.1 Enunciado

Parte del plan de gobierno de los años anteriores ha sido el movimiento hacia la carbono-neutralidad de Costa Rica. Se prometió a nivel internacional que, para el año 2021, Costa Rica sería carbono neutral. Actualmente es el año 2019 y la meta sigue estando tan lejana como cuando se realizó la promesa. Por esto, el gobierno ha empezado a tomar cartas en el asunto e implementar medidas más serias.

El gobierno le ha delegado al MINAE la función de cobrar tributos por daño al medio ambiente, producto de emanaciones de gases invernadero. Esto con la esperanza de que así las empresas reduzcan su huella ecológica. Esta tarea es de tamaño monumental, más allá de la capacidad de lo que permiten sus recursos. Esta requiere medir las emisiones de desechos gaseosos de todas las fábricas del país, revisar que no están siendo alteradas por las empresas, calcular el impuesto asociado a estas emisiones, y tomar acciones en los casos más extremos.

El MINAE ya ha terminado de instalar sensores gaseosos a lo largo de las diferentes fábricas de producción industrial en el Valle Central. Estas utilizan un no tan moderno sistema de sensores aéreos basado en globos meteorológicos. Hay varios sensores asociados a una fábrica existente, cada uno midiendo varios tipos de gas invernadero. No obstante, la cantidad de datos que registran estos sensores es masiva: más allá de la que cualquier persona podría procesar. Por esto, el MINAE lo contrata para automatizar el procesamiento de estos datos. Deberá crear un programa que, a partir de las emisiones, sea capaz de determinar el daño a la capa de ozono, el impuesto a cobrar, y la acción a tomar.

Hay cuatro tipos de gas invernadero: dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, y gases fluorados. Los sensores registran todos estos datos en millones de metros cúbicos (Mm3), además del nombre de la compañía que los emite. Estos son medidos anualmente.

La forma de calcular el impacto en el medio ambiente es “comparando” estos gases al más común: el dióxido de carbono (CO_2). Como todos estamos familiarizados, el CO_2 es un gas que en cantidades masivas daña la capa de ozono. Sin embargo, estos otros tipos de gases tienen un efecto muchas veces más masivo que el dióxido de carbono. El metano (CH_4), por ejemplo, es 86 veces tan dañino como el dióxido de carbono. El óxido nitroso (N_2O) es peor aún, siendo 298 veces tan potente como el CO_2 . Finalmente, los gases fluorados (F), que son gases que incluyen fluor, son devastadores: 22800 veces tan poderoso como el dióxido de carbono. De hecho, la emisión de este tipo de gas está prohibida a nivel internacional. Para determinar el impacto total de todos los gases, los vamos a convertir a su equivalente en CO_2 . Esta tabla resume las equivalencias:

-	CO_2	CH_4	N_2O	F
Equivalente en CO_2	1	86	298	22800

La multa a cobrar a cada fábrica va a depender de la cantidad de gases que esta genere. Esta se basa en la cantidad de dióxido de carbono emanada (o su equivalente en otros gases). Si la cantidad total de gases es menor a 12 Mm3 anualmente, no se cobrará una multa. De lo contrario, se cobraran 10 millones de colones base, mas 15.5 millones de colones por millón de metro cúbico emanado. Dicho de otra forma, se aplicará la fórmula $10 + 15.5 \cdot x$, siendo x la cantidad de gases emanados (en Mm3).

Finalmente, el MINAE tomará acciones para cada fábrica dependiendo de su emisión anual de gases. Hay 5 acciones posibles: clausurar, demandar, advertir, notificar o premiar. Por ley, si una fábrica emite cualquier cantidad de gases fluorados, esta deberá ser clausurada. Si no, dependiendo de su emisión total de gases, se tomarán las demás acciones. Si la fábrica emite más de 20 Mm3 de dióxido de carbono (o equivalentes) al año, se presentará una demanda a la compañía por daños al ambiente. Si la fábrica produce entre 5 y 20 Mm3 anualmente, se le realizará una advertencia de que su producción es muy alta (y extender la multa, si aplica). Si la fábrica es carbono neutral (0 Mm3), se le realizará una premiación pública para comendar sus esfuerzos. Finalmente, si la fábrica produce más de 0 Mm3, pero menos de 5, simplemente se le notificará la cantidad de gases que produjo.

Finalmente, el programa deberá funcionar para cualquier cantidad de fábricas. El programa deberá recibir primero la cantidad de fábricas que va a revisar. Luego, deberá pedir esa cantidad de veces los datos de cada fábrica. Para cada fábrica que solicite, deberá mostrarse el equivalente a dióxido de carbono emanado, la multa a cobrar, y la acción a tomar. El siguiente es un ejemplo de cómo

debería funcionar este programa:

Entrada

Ingrese la cantidad de fábricas: 3

Compañía: Florida
Dióxido de carbono: 13.5
Metano: 0.2
Óxido nitroso: 0.02
Gases fluorados: 0

Compañía: Bridgestone
Dióxido de carbono: 0.1
Metano: 0.001
Óxido nitroso: 0.0001
Gases fluorados: 0.0000001

Compañía: Coca-cola
Dióxido de carbono: 0.0
Metano: 0.0
Óxido nitroso: 0.0
Gases fluorados: 0.0

Salida

Equivalente a CO2 emitido: 36.66 Mm3
Multa a cobrar: 578.23 millones
Accion recomendada: demandar

Equivalente a CO2 emitido: 0.21808 Mm3
Multa a cobrar: 0.00 millones
Accion recomendada: clausurar

Equivalente a CO2 emitido: 0.0 Mm3
Multa a cobrar: 0.00 millones
Accion recomendada: premiar

0.2 Evaluación

- (15%) Implementa la función `equivalente_carbono` que, a partir de los 4 gases retorna la cantidad de dióxido de carbono equivalente.
- (20%) Implementa la función `calcular_multa` que, a partir de la cantidad total de gases (en CO2) retorna la multa que debería cobrarse
- (25%) Implementa la función `definir_accion` que, a partir de la cantidad total de gases (en CO2) y la cantidad de gases fluorados, retorna una de 5 acciones a tomar: clausurar, demandar, advertir, notificar o premiar.
- (25%) Implementa la función `procesar_fabrica` que pide la información de la fábrica (nombre, dióxido de carbono, metano, óxido nitroso y gases fluorados) y muestra el equivalente en dióxido de carbono, la multa a cobrar, y la acción recomendada. Debería utilizar las funciones

equivalente_carbono, calcular_multa y definir_accion.

- (10%) Implementa la función **procesar_pais** que pide la cantidad de fábricas a procesar. Luego debería invocar la función `procesar_fabrica` esa cantidad de veces.
- (5%) Invoca la función `procesar_pais` para correr su programa.