

Comenzado el	lunes, 5 de junio de 2023, 21:20
Estado	Finalizado
Finalizado en	lunes, 5 de junio de 2023, 21:26
Tiempo empleado	5 minutos 50 segundos
Puntos	13/13
Calificación	10 de 10 (100%)

Información

Enunciado y Consignas:

En este *Desafío 02* se propone el desarrollo y prueba de un programa que implemente el cálculo de los valores de la conocida *Sucesión $3n + 1$* o *Sucesión de Collatz*. Se parte de un número entero positivo n y se aplica en forma sucesiva la siguiente relación numérica hasta llegar eventualmente al valor 1:

$$f(n) = \begin{cases} \frac{n}{2}, & \text{si } n \text{ es par} \\ 3n + 1, & \text{si } n \text{ es impar} \end{cases}$$

Por ejemplo, si partimos de $n = 13$ y aplicamos la relación sucesivamente sobre el último valor calculado, se genera la siguiente secuencia hasta que finalmente se llega al 1: [13, 40, 20, 10, 5, 16, 8, 4, 2, 1]. El conjunto de valores así obtenidos, se suele designar como la *órbita de n* , y el número de iteraciones (que es el tamaño del conjunto de valores obtenidos) hasta alcanzar el 1 partiendo desde n , se suele conocer como la *longitud de la órbita de n* o también como el *tiempo total de parada de n* (o el *total stopping time de n*).

Su tarea es desarrollar un programa que permita cargar por teclado el valor de n , y luego calcule y muestre todos los valores de la órbita de n , mostrando también (al final) el valor de la longitud de la órbita de n , el promedio entre todos los valores de esa órbita, y el valor que haya sido el mayor de todos en la órbita. Por ejemplo, si se carga $n = 13$, la salida del programa debería ser la siguiente:

```
n = 13

Orbita de n = 13 (valores calculados incluyendo al 13 y al 1): [13, 40, 20, 10, 5, 16, 8, 4, 2, 1]

Longitud de la órbita (cantidad de valores calculados hasta llegar al 1): 10

Promedio de todos los valores de la órbita: 11.9

Mayor de los números en esa órbita: 40
```

Cuando su programa esté desarrollado, ejecútelo tres veces cargando para n los valores {13251, 234519, 9386} y luego registre en este desafío los valores que haya obtenido para cada uno según sean requeridos. Cuando se le pida ingresar el valor del promedio, ingréselo usando un punto como separador de enteros y decimales, y escriba sólo un valor decimal a la derecha del punto, redondeando ese decimal. Por ejemplo, si el promedio real fuese 12.467 entonces deberá informar un resultado igual a 12.5 (redondear el 4 original de acuerdo al decimal siguiente).

Para complementar con elementos interesantes esta actividad, digamos que la relación matemática que estamos empleando para el *Desafío 02* es muy conocida y estudiada en el ámbito de la Matemática Discreta y la Aritmética Modular. En 1937 un matemático alemán llamado *Lothar Collatz* planteó a modo de conjetura que la relación *siempre llegará en algún momento a encontrar el valor 1, sea cual sea el valor inicial de n* . La *conjetura de Collatz* (como se la conoce desde entonces) no ha sido resuelta todavía: se desconoce si es cierta o falsa, aunque se ha comprobado (mediante pruebas computacionales como la que se pide en este Desafío) *que es verdadera para todo número menor o igual que 2^{58}* (por lo cual los estudiantes pueden estar tranquilos: para los valores pedidos {13251, 234519, 9386} **es cierta**, y efectivamente se alcanza el 1 después de un número finito de iteraciones).

Cada alumno tendrá 6 intentos disponibles para cargar sus respuestas correctas, y como siempre, quedará como nota final la mayor que haya obtenido.

Pregunta **1**

Correcta

Se puntúa 1 sobre 1

Ejecute el programa que haya desarrollado para el cálculo de los valores de la *Sucesión $3n + 1$* , cargue el valor $n = 13251$, y registre aquí *el valor de la longitud de órbita* que haya obtenido (o sea, la cantidad de valores que se necesitan hasta alcanzar el 1, incluyendo al 13251 y al 1):

Respuesta: 77



¡Correcto!

Pregunta **2**

Correcta

Se puntúa 1 sobre 1

Registre aquí *el valor del promedio de los valores de la órbita* que haya obtenido para $n = 13251$:

Respuesta: 6509.9



¡Correcto!

Pregunta **3**

Correcta

Se puntúa 1 sobre 1

Registre aquí *el valor del mayor de los números de la órbita* que haya obtenido para $n = 13251$:

Respuesta: 59632



¡Correcto!

Pregunta **4**

Correcta

Se puntúa 1 sobre 1

Ejecute el programa que haya desarrollado para el cálculo de los valores de la *Sucesión $3n + 1$* , cargue el valor $n = 234519$, y registre aquí *el valor de la longitud de órbita* que haya obtenido (o sea, la cantidad de valores que se necesitan hasta alcanzar el 1, incluyendo al 234519 y al 1):

Respuesta: 169



¡Correcto!

Pregunta **5**

Correcta

Se puntúa 1 sobre 1

Registre aquí *el valor del promedio de los valores de la órbita* que haya obtenido para $n = 234519$:

Respuesta: 41466.6



¡Correcto!

Pregunta **6**

Correcta

Se puntúa 1 sobre 1

Registre aquí *el valor del mayor de los números de la órbita* que haya obtenido para $n = 234519$:

Respuesta: 1583008



¡Correcto!

Pregunta **7**

Correcta

Se puntúa 1 sobre 1

Ejecute el programa que haya desarrollado para el cálculo de los valores de la *Sucesión $3n + 1$* , cargue el valor $n = 9386$, y registre aquí *el valor de la longitud de órbita* que haya obtenido (o sea, la cantidad de valores que se necesitan hasta alcanzar el 1, incluyendo al 9386 y al 1):

Respuesta: 123



¡Correcto!

Pregunta **8**

Correcta

Se puntúa 1 sobre 1

Registre aquí *el valor del promedio de los valores de la órbita* que haya obtenido para $n = 9386$:

Respuesta: 1174.3



¡Correcto!

Pregunta **9**

Correcta

Se puntúa 1 sobre 1

Registre aquí *el valor del mayor de los números de la órbita* que haya obtenido para $n = 9386$:

Respuesta:



¡Correcto!



Pregunta **10**

Correcta

Se puntúa 2 sobre 2

Suponga que la **Conjetura de Collatz** fuese **verdadera** (es decir, suponga que alguien demuestra que para todo número n entero positivo mayor a 1, la sucesión de Collatz siempre llega a obtener el valor 1). Si ese fuese el caso, ¿cuáles de las siguientes afirmaciones serían **también verdaderas**, suponiendo n entero y mayor a 1 en todos los casos? (más de una respuesta puede ser válida, por lo que marque todas las que considere correctas).

Seleccione una o más de una:

- ☒ a. Un programa correctamente planteado que calcule la sucesión de Collatz  **Correcto...** ¡Esto dejaría tranquilos a muchos programadores!
- ☐ b. Existiría al menos un número n para el cual la sucesión no llega jamás al valor 1.
- ☒ c. Para todo número n , estaría garantizado que se obtiene el valor 1 en algún momento.  **Correcto...** Eso es justamente lo que estaría demostrado si la conjetura fuese cierta.
- ☐ d. Estaría garantizado que la longitud de órbita sería única y la misma para todos los números, sea cual sea el valor de n .

¡Correcto!


Pregunta **11**

Correcta

Se puntúa 2 sobre 2

Suponga que la **Conjetura de Collatz** fuese **falsa** (es decir, suponga que alguien demuestra que al menos existe un número n entero mayor a 1 para el cual la sucesión de Collatz no converge al valor 1). Si ese fuese el caso, ¿cuáles de las siguientes afirmaciones serían **verdaderas**, suponiendo n entero y mayor a 1 en todos los casos? (más de una respuesta puede ser válida, por lo que marque todas las que considere correctas).

Seleccione una o más de una:

- ☐ a. Existiría exactamente un y sólo un número n para el cual la sucesión no llega jamás al valor 1.
- ☒ b. Existiría al menos un número n para el cual la sucesión no  **Correcto...** ¡Si la conjetura fuese falsa, esta situación es la que probaría la falsedad!
- ☐ c. Para todo número n , estaría garantizado que se obtiene el valor 1 en algún momento.
- ☐ d. Para ningún número n estaría garantizado que se obtiene el valor 1 en algún momento.

¡Correcto!

Ir a...

