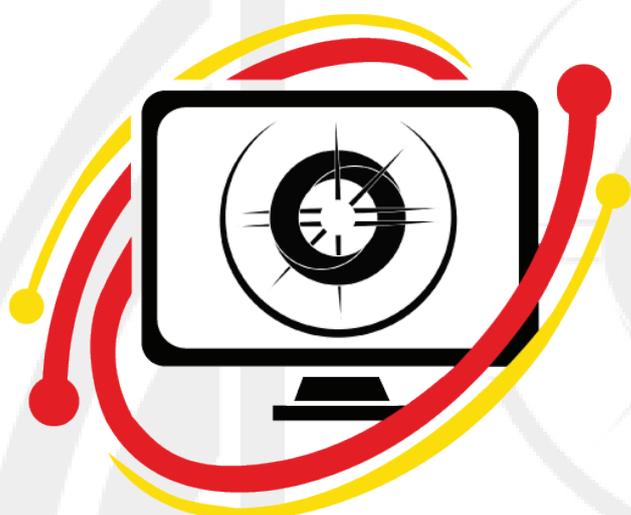


I Olimpiada aragonesa de informática (2021-2022)



Olimpiada Aragonesa de Informática

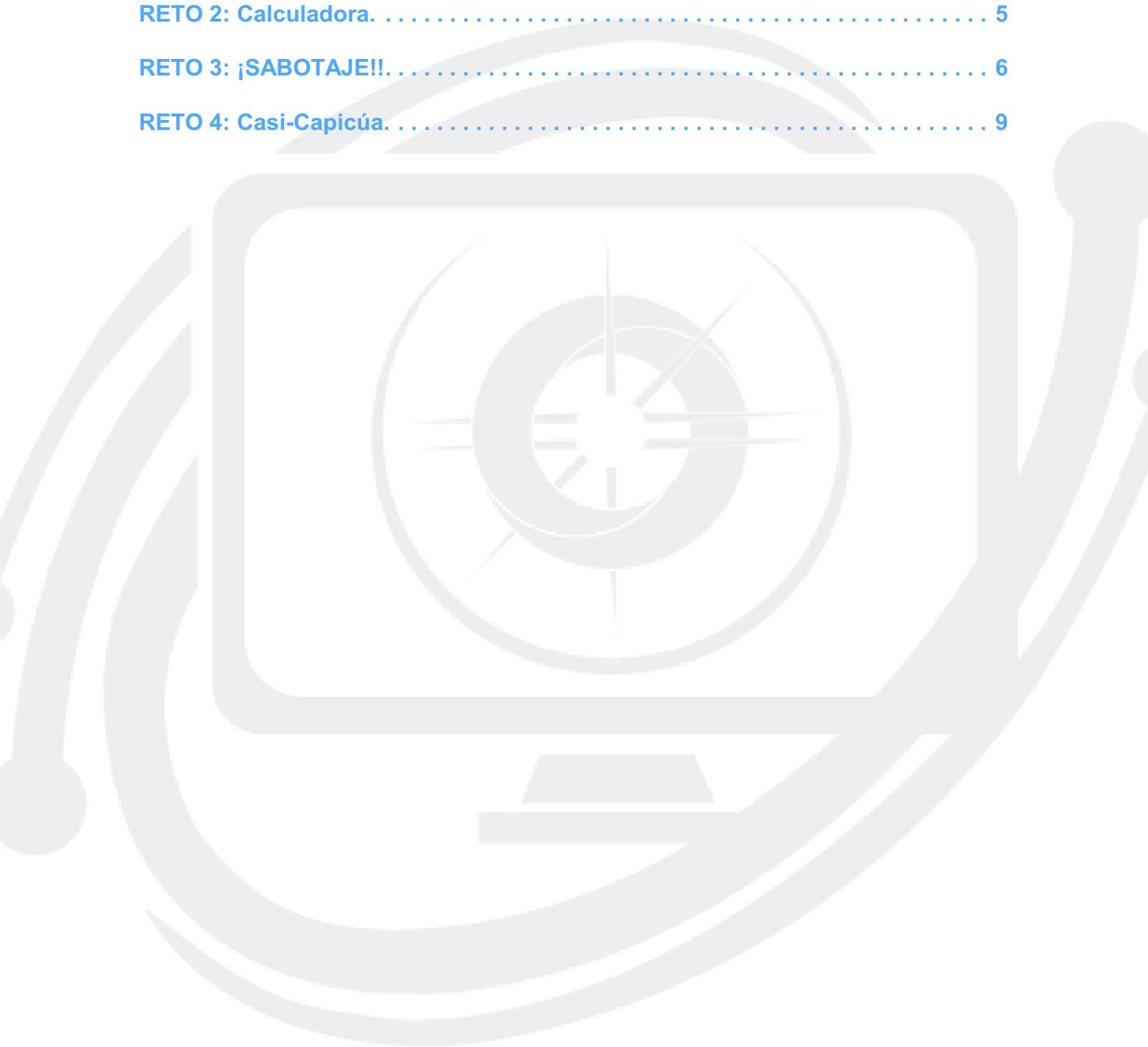
ALGORITMIA
FP grado medio

Organiza



Colegio Profesional
de Ingenieros Técnicos
en Informática de Aragón

INTRODUCCIÓN	3
RETO 1: Velas solares	4
RETO 2: Calculadora	5
RETO 3: ¡SABOTAJE!!	6
RETO 4: Casi-Capicúa	9



INTRODUCCIÓN

La Agencia Espacial Española planea realizar una misión al planeta Marte con el objetivo de ser los primeros humanos en llegar allí. Es por ello que se desea reclutar a las mentes más agudas para que les ayude a resolver una serie de problemas que les ha surgido en distintas fases del proyecto. Si estáis leyendo este documento estáis de enhorabuena, porque habéis sido preseleccionados para esta misión.

A lo largo de esta prueba os iremos enunciando una serie de problemas que deberéis resolver usando uno de los siguientes lenguajes de programación:

- C
- C++
- Java
- Python 3

Además de un lenguaje de programación, necesitareis vuestro ingenio del que estamos seguros que tenéis de sobra.

Antes de comenzar permitidnos unos consejos:

- 1. ESTO NO ES UN EXAMEN**, vuestras notas no se van a ver afectadas por lo que hagáis aquí.
- 2. NO HAY UN ORDEN PARA RESOLVER LOS RETOS**, si no encontráis la forma de solucionar un reto en **ESE** momento, no os frustréis, no os obcequéis, pasad al siguiente y cuando hayáis resuelto los demás, volved a ese.
- 3. LEED ATENTAMENTE LOS ENUNCIADOS DEL RETO**, para resolver el problema tenéis que saber que es lo que se pide, como os van a pasar los datos y en que formato se pide la salida.
- 4. ¿CÓMO SE GANA?**, resolviendo el mayor número de retos posibles. Y entre los que resuelvan un problema, el que haga el programa **MÁS** óptimo.
- 5.** No es necesario que siempre uséis el mismo lenguaje de programación, podéis resolver cada rato con el lenguaje que deseéis.

RETO 1: Velas solares.

Los instrumentos de las naves espaciales necesitan energía para poder funcionar. Para ello tienen que desplegar unos paneles solares inmensos que se encuentran plegados en la bodega de la nave.

Los paneles solares en el espacio son finos como una hoja de papel y también se pueden doblar por la mitad. Los ingenieros de la Agencia Espacial Española necesitan saber cuántos pliegues van a tener que hacer a los paneles para ocupar espacio van a ocupar el espacio que han destinado para ellos. Eso si, **SIN PASARSE**.

Para resolver el problema nos van a dar 2 números, ambos números entre 1 y 1000. El primero representa el grosor del panel solar medido en micras (10^{-6} metros) y el segundo es el tamaño del espacio en donde han pensado meter el panel doblado medido en metros.

Y la salida de nuestro programa será el número de veces que hemos tenido que doblar para llegar a ese tamaño.

Ejemplo:

ENTRADA	SALIDA ESPERADA
1 1	19
2 1	18
1 10	23

El programa no debería tardar más de un segundo en resolver el problema.

RETO 2: Calculadora.

Los astronautas de la misión a Marte se han dado cuenta que se han olvidado todas las calculadoras en la tierra y ya es demasiado tarde como para volver atrás, porque ya han despegado y están junto a la luna.

En sí mismo no es un problema muy grave pero los numerosos cálculos que tienen que hacer a lo largo del día les lleva mucho tiempo y necesitan una solución que les facilite el día a día.

Es por eso que la Agencia Espacial Española os encarga la misión de programar una calculadora que siga los siguientes parámetros:

- La fórmula del cálculo se introducirá por la entrada estándar.
- Se aceptarán las 4 operaciones básicas +, -, *, /, (,), ^ y la variable X.
- Hay que tener en cuenta el orden de las operaciones, recordemos que los paréntesis agrupan operaciones, que la potencia (^), la multiplicación (*) y la división (/) tienen preferencia frente a la suma (+) y a la resta (-).
- No se introducirán valores cuyo cálculo de como resultado una división por 0.
- El resultado es un número real que se imprimirá por la salida estándar.
- El valor de X, generar un rango de valores de Xmin a Xmax

Ejemplo:

ENTRADA

$X^2 * 5 / 6 * 8 + 3$ 5 6

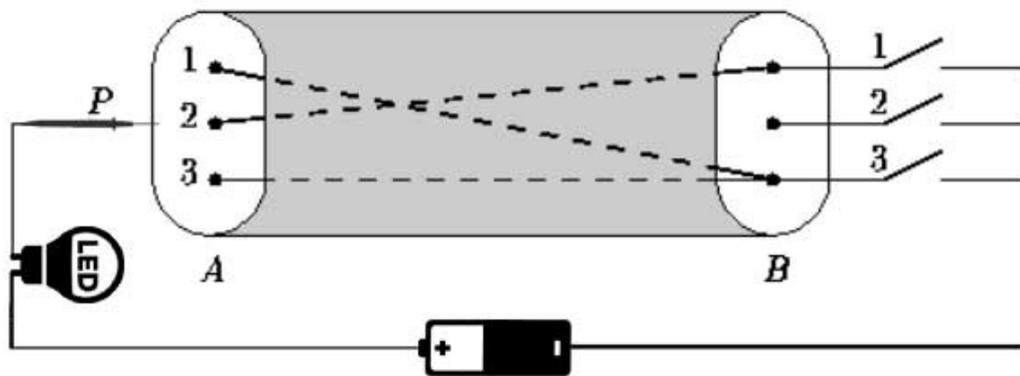
SALIDA ESPERADA

169,666666666666
243

RETO 3: ¡SABOTAJE!!

Alguien, posiblemente un terraplanista radical (pero no tenemos pruebas), se infiltró durante el montaje del cohete y ha saboteado la misión modificando uno de los alambres de un cable que se usa para conectar los sensores de la nave. Evidentemente, los astronautas no quieren anular la misión y quieren tratar de arreglar el entuerto por ellos mismos, pero necesitan ayuda.

Un cable está formado por varios hilos, cada hilo transporta distinta información desde la izquierda hacia la derecha. El saboteador ha mezclado los distintos hilos que forman el cable de forma que hay hilos que se entrecruzan o que se conectan a una misma salida, como puede apreciarse en la siguiente figura.



En la figura se ve un cable con tres alambres que conecta el lado A con el lado B. En el lado A, los tres alambres están etiquetados como 1, 2 y 3. En el lado B, los alambres 1 y 3 están conectados al interruptor 3 y el alambre 2 es conectado al interruptor 1. Y el interruptor 2 no tiene ningún cable conectado. Si estuvieran en la tierra, solo tendrían que cambiar el cable, pero están a mitad de camino de Marte.

El problema:

En general, el cable contiene m hilos ($1 \leq m \leq 90$), etiquetados de 1 a m en el lado A, y hay m interruptores en el lado B, etiquetados de 1 a m . Cada cable está conectado exactamente a uno de los interruptores. Cada interruptor se puede conectar a cero o más cables. Pero no lo podemos saber a priori.

Los astronautas necesitan un programa que determine cómo se conectan los cables a los interruptores realizando algunas mediciones. En cada medición un interruptor puede estar conectado o no conectado. Inicialmente, **todos los interruptores están desconectados**.

Se puede probar un cable en el lado A con la sonda P: El LED se encenderá si y solo si el cable que se está probando está conectado a un interruptor conectado. Inicialmente el la sonda estará conectada al primer cable.

El programa comenzará leyendo una línea con el número m desde la entrada estándar, ese numero es el numero de hilos que tiene el cable.

Acto seguido el programa sugerirá por la salida estándar una prueba mediante 3 comandos:

- “T” que probará si en ese hilo hay electricidad. El comando T irá precedido del numero de hilo que se quiere probar. Tras esto y desde la entrada estándar el astronauta diga si el LED se enciende o no.
- “C” apagará/conectará un interruptor. El comando C ira precedido del interruptor que se quiere encender o apagar. Tras esto y desde la entrada estándar si el LED se enciende o no.
- “F” indica que ha encontrado el orden en el que estan conectados los hilos. Después de “F” seguirá la lista de interruptores a los que están conectados cada hilo (Por ejemplo en la posición 3 se indicará el interruptor al que está conectado el hilo 3)

El astronauta para indicar que se enciende el LED escribirá S y N si no lo hace. Tened en cuenta que los cambios son acumulativos, esto es, si encendemos el interruptor i que estaba apagado en una prueba, en la siguiente prueba, el interruptor **SEGUIRÁ** encendido. Y lo mismo con las pruebas

El objetivo de programa es encontrar determinar con las mínimos pasos como están conectados internamente los hilos.

Ejemplo para la figura del enunciado:

ENTRADA	SALIDA
3	C 3
S	T 2
N	T 3
S	C 3
N	C 2
S	T 2
N	F 3 1 3

Explicación: lo primero que sucede es que el astronauta escribe 3 (hay 3 cables), y el programa devuelve el comando "C 3", como el LED se enciende, el astronauta escribe "S", después el programa pide probar el cable 2 ("T 2") y como el LED no se enciende el astronauta escribe "N"...

Tras varios comandos el programa ya puede determinar que configuración tiene el cable y escribe en la salida "F 3 1 3" que significa que el cable 1 esta conectado al interruptor 3, que el cable 2 esta conectado al interruptor 1.

RETO 4: Casi-Capicúa.

Los científicos de la Agencia Espacial Española han descubierto que los propulsores iónicos de la nave funcionan mejor si su frecuencia es un número casi-capicúa.

¿Pero que son los números casi-capicúa?

Consideraremos números enteros positivos con todos sus dígitos distintos de 0. Un número de esos es capicúa si es igual leído de izquierda a derecha que de derecha a izquierda (por ejemplo, el 1331). Un número de esos se dice xcapicúa si resulta ser capicúa al eliminar su primer dígito (por ejemplo, el 21331). Un número de esos se dice capicúax si resulta ser capicúa tras eliminar su último dígito (por ejemplo, el 13312). Un número de esos se dice casi-capicúa si es capicúa, xcapicúa o capicúax. Se trata de averiguar si un número de esos, con un mínimo de dos dígitos y un máximo de 100, puede ser partido en dos que sean casi-capicúas (por ejemplo, el número 213315754 puede partirse en dos que son casi-capicúas: 21331 y 5754).

Es por ello que desde la Agencia Espacial Española nos piden un programa que dado un número entero positivo y con todos sus dígitos distintos de 0 (con un mínimo de dos dígitos y un máximo de 100), se debe averiguar si puede partirse en dos que sean casi-capicúas.

Entrada: Contiene un número entero positivo con todos sus dígitos distintos de 0 (con un mínimo de dos dígitos y un máximo de 100).

Salida: Si el número de la entrada puede partirse en dos casi-capicúas, la salida tendrá un 1. En caso contrario, la salida tendrá un 0.

Ejemplos:

ENTRADA

213315754

574655297567326768448739465767576756493784486762376579255647798475634568976543456

SALIDA ESPERADA

1
0



I OLIMPIADA

ARAGONESA DE INFORMÁTICA

- COLEGIO PROFESIONAL DE INGENIEROS TÉCNICOS
EN INFORMÁTICA DE ARAGÓN -

INSCRIPCIONES EN:
www.olimpiadaaragonesainformatica.es



Organiza:



Colegio Profesional
de Ingenieros Técnicos
en Informática de Aragón

Patrocina:



Colabora:



Escuela de
Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza

universidad
SANJORGE
GRUPO SANVALERO



ESCUELA DE
ARQUITECTURA
Y TECNOLOGÍA



Escuela Universitaria
Politécnica - Teruel
Universidad Zaragoza



Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

