

Descripción prueba técnica

Los candidatos pueden utilizar cualquier lenguaje de programación para solucionar las diversas partes de la prueba y deberán subir el código fuente a algún repositorio Git y compartir dicho repositorio con guillermo_sotomayor@stuller.com y carlos_martinez@stuller.com así como indicar las respuestas obtenidas en un fichero txt adjunto en dicho repositorio. La prueba debe entregarse antes de las 24:00 del jueves 17/12/2020.

Parte 1

Santa Claus ha tenido un problema de camino a su entrada gravitacional alrededor de la Luna, el ordenador de su nave emite un pitido con un mensaje de error "alarma del programa 1202". En la radio, un elfo está explicando cómo gestionar la situación: "No te preocupes, es perfectamente normal..." Entonces el ordenador de la nave estalla en llamas...

"Ese ordenador ejecutaba programas Intcode como el programa de asistencia gravitacional que se estaba ejecutando; seguramente hay suficientes piezas de repuesto para construir un nuevo ordenador Intcode"

Un programa Intcode es una lista de enteros separados por comas (como "1,0,0,3,99"). Para ejecutar uno, comienza mirando el primer entero (llamado posición 0). Aquí, encontrarás un opcode - ya sea 1, 2, o 99. El opcode indica qué hacer; por ejemplo, 99 significa que el programa ha terminado y debería detenerse inmediatamente. Encontrar un código de operación desconocido significa que algo salió mal.

El **Opcode 1** suma los números leídos desde dos posiciones y almacena el resultado en una tercera posición. Los tres números enteros inmediatamente después del código de operación te dicen estas tres posiciones - las dos primeras indican las posiciones de que debe leer los valores de entrada, y el tercero indica la posición en la que la salida debe ser almacenada.

Por ejemplo, si tu ordenador Intcode encuentra "1,10,20,30", debería leer los valores en las posiciones 10 y 20, sumar esos valores, y luego sobrescribir el valor en la posición 30 con su suma.

El **Opcode 2** funciona exactamente como el opcode 1, excepto que multiplica las dos entradas en lugar de sumarlas. De nuevo, los tres números enteros después del código de operación indican donde están las entradas y salidas, no sus valores. Una vez que termines de procesar un opcode, pasa al siguiente paso moviéndote adelante 4 posiciones.

Por ejemplo, supongamos que tienes el siguiente programa:

```
1,9,10,3,2,3,11,0,99,30,40,50
```

A efectos ilustrativos, aquí está el mismo programa dividido en múltiples líneas:

```
1,9,10,3,  
2,3,11,0,  
99,  
30,40,50
```

Los primeros cuatro números enteros, 1,9,10,3 están en las posiciones 0,1,2 y 3. Juntos, representan el primer opcode (1, suma), las posiciones de las dos entradas (9 y 10), y la posición de la salida (3). Para manejar este opcode, primero necesitas obtener los valores de las posiciones de entrada: la posición 9 contiene 30, y la posición 10 contiene 40. Suma estos números juntos para obtener 70. Entonces,

almacena este valor en la posición de salida; aquí, la posición de salida (3) está definida como la posición 3, por lo que se sobrescribe a sí misma.

Después de la primera operación, el programa queda así:

```
1,9,10,70,  
2,3,11,0,  
99,  
30,40,50
```

Ahora avanza 4 posiciones para alcanzar el siguiente opcode, 2. Este opcode funciona como la anterior, pero se multiplican los valores en lugar de sumar. Las entradas son las posiciones 3 y 11; estas posiciones contienen 70 y 50 respectivamente. El resultado de la multiplicación es 3500; este valor se almacena en la posición 0:

```
3500,9,10,70,  
2,3,11,0,  
99,  
30,40,50
```

Avanzando 4 posiciones más se llega al código 99, deteniendo el programa.

Aquí están los estados iniciales y finales de algunos programas más:

- 1,0,0,0,99 se convierte en 2,0,0,0,99 ($1 + 1 = 2$).
- 2,3,0,3,99 se convierte en 2,3,0,6,99 ($3 * 2 = 6$).
- 2,4,4,5,99,0 se convierte en 2,4,4,5,99,9801 ($99 * 99 = 9801$).
- 1,1,1,4,99,5,6,0,99 se convierte en 30,1,1,4,2,5,6,0,99.

Una vez que tengas el ordenador Intcode funcionando, hay que restaurar el programa de entrada gravitacional (el fichero de entrada) al estado de "alarma del programa 1202" que tenía justo antes de que el ordenador se incendiase. Para hacer esto, antes de ejecutar el programa, hay que sustituir la posición 1 con el valor 12 y sustituir la posición 2 con el valor 2. ¿Qué valor queda en la posición 0 después de que el programa se ejecute?

Respuesta:

Parte 2

"Tu prioridad actual debería ser completar la entrada gravitacional alrededor de la Luna. Para que esta misión tenga éxito, debemos explicar la terminología para las partes que ya has construido".

Los programas Intcode se dan como una lista de números enteros; estos valores se usan como el estado inicial de la memoria del ordenador. Cuando se ejecuta un programa Intcode, asegúrate de empezar inicializando la memoria con los valores del programa.

Una posición en la memoria se llama una dirección (por ejemplo, el primer valor en la memoria está en la "dirección 0").

Los opcodes (como el 1, 2 o 99) marcan el comienzo de una instrucción. Los valores utilizados inmediatamente después de un opcode, si lo hay, se llaman los parámetros. Por ejemplo, en la instrucción 1,2,3,4:

- 1 es el opcode;
- 2, 3 y 4 son los parámetros.

La instrucción 99 contiene sólo un opcode y no tiene parámetros. La dirección de la instrucción actual se llama puntero de instrucción y comienza en 0. Cuando una instrucción termina, el puntero de la instrucción aumenta en el número de valores de la instrucción y esto es siempre 4 (1 opcode + 3 parámetros) para las operaciones de suma y multiplicación

"Con la explicada, estamos listos para proceder. Para completar la entrada gravitacional, necesitas determinar qué par de entradas produce la salida **19690720**".

Las entradas deben seguir siendo proporcionadas al programa reemplazando los valores en las direcciones 1 y 2. En este programa, el valor colocado en la **dirección 1** se llama el **sustantivo**, y el valor colocado en la **dirección 2** es llamado el **verbo**. Cada uno de los dos valores de entrada estará entre 0 y 99 ambos incluidos.

Una vez que el programa se ha detenido, su salida estará disponible en la dirección 0 como antes. Cada vez que pruebes un par de entradas, asegúrate de que primero debes reiniciar la memoria del ordenador a los valores por defecto del programa (no utilices valores de una ejecución anterior).

Encuentra el **sustantivo** y el **verbo** de entrada que hacen que el programa produzca la salida **19690720**. ¿Cuál es el resultado de $100 * \text{sustantivo} + \text{verbo}$? (Por ejemplo, si sustantivo=12 y verbo=2, la respuesta sería 1202.)

Respuesta: