

Home Work 1

John Díaz

August 2024

1 Primer Punto

Los Jedis de la Antigua República luchan por evitar que sus padawans (aprendices pupilos) se pasen al lado oscuro. Para centrar sus esfuerzos en aquellos que tienen más probabilidad de caer (pasarse al lado oscuro), han buscado en el histórico de todos los que lo han hecho anteriormente. Usando técnicas de aprendizaje de máquina, han encontrado una sorprendente relación entre el número de midiclorias en sangre de sus aprendices pupilos y su tendencia a pasarse al lado oscuro.

Los padawans (aprendices pupilos) que tienen un número de midiclorias que, al ser escrito en base 5, resulta ser un número con más de un dígito 4, tienen una probabilidad más alta de pasarse al lado oscuro, a no ser que sean guiados por un Jedi.

Por ejemplo, un padawan con 24 midiclorias (en base 10) es propenso a pasarse al lado oscuro porque, en base 5, ese número de midiclorias es 44, que tiene más de un 4. Sin embargo, una aprendiz con 4444 midiclorias (en base 10) no lo es porque su valor en base 5 es 120234.

Los Jedis quieren localizar los padawans propensos a pasarse al lado oscuro lo antes posible. Escribir un programa en lenguaje C++, que dada una cantidad de padawans, y la cantidad de midiclorias de cada uno de ellos, muestre para cada uno si tiene tendencia a pasarse al lado oscuro con un "SÍ", en caso contrario con un "NO", y al final indique el porcentaje de padawans que tiene tendencia a pasarse al lado oscuro.

2 Segundo Punto

Una institución universitaria tiene 1000 estudiantes y 1000 casilleros, un casillero para cada estudiante. En el primer día de clases el rector propone el siguiente juego:

1. Pide a un primer estudiante que abra todos los casilleros.
2. Luego le pide a un segundo estudiante que cierre todos los casilleros con número par.

3. Al tercer estudiante le pide que verifique cada tercer casillero. Si está abierto, el estudiante lo cierra; si está cerrado, el estudiante lo abre.
4. A un cuarto estudiante se le pide que verifique cada cuarto casillero. Si está abierto, el estudiante lo cierra; si está cerrado, el estudiante lo abre.
5. Los estudiantes restantes continúan este juego. En general, el n -ésimo estudiante verifica cada n -ésimo casillero. Si el casillero está abierto, el estudiante lo cierra; si está cerrado, el estudiante lo abre.

Después de que todos los estudiantes han tomado sus turnos, algunos de los casilleros están abiertos y otros están cerrados.

Escriba un programa en C++ que le solicite al usuario ingresar el número de casilleros en una institución. El programa debe indicar como salida los números de los casilleros que quedan abiertos y la cantidad de casilleros abiertos.

Para resolver el problema, un estudiante muy juicioso observó que, si el número de divisores positivos de un número de casillero es impar, entonces al final del juego el casillero está abierto. Si el número de divisores positivos de un número de casillero es par, entonces al final del juego el casillero está cerrado.

Por ejemplo, si se considera el casillero número 100, este lo visitan los estudiantes número 1, 2, 4, 5, 10, 20, 25, 50 y 100. Estos son divisores positivos de 100 y como son nueve divisores positivos, entonces, el casillero queda abierto. De manera similar, el casillero número 30 lo visitan los estudiantes número 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15 y 30. Por lo cual, el casillero queda cerrado.