

Ministerio de Educación
Concurso Nacional de Matemática. Educación Preuniversitaria.
Curso 2010 - 2011
Temario Común:

Nombre: _____ **Grado:** _____
Escuela: _____ **Provincia:** _____

1. Se tiene un tablero con 2010 filas y 2001 columnas, en él hay una ficha ubicada en la casilla superior izquierda que puede realizar una de las siguientes operaciones:
 - 1) Caminar 3 pasos de forma horizontal o vertical.
 - 2) Caminar 2 pasos a la derecha y 3 hacia abajo.
 - 3) Caminar 2 pasos a la izquierda y 2 hacia arriba.Con la condición que inmediatamente después de efectuar una operación 2 ó 3 es obligatorio dar un paso a la derecha antes de efectuar la siguiente operación. Es posible salir del tablero, de modo que se cuente la cantidad de pasos necesarios, entrando por el otro extremo de la fila o columna por la que se sale, como si el tablero fuera circular (ejemplo: de inicio se puede caminar a la casilla ubicada en la fila 1 y la columna 1999). ¿Será posible que después de 2011 operaciones permitidas la ficha caiga exactamente en la casilla inferior derecha?

2. Se construye un cubo sólido C de dimensiones $20 \times 20 \times 20$, utilizando ladrillos enteros de dimensiones $2 \times 2 \times 1$. Pruebe que independientemente de la manera en que se colocaron los ladrillos, el cubo C puede ser atravesado interiormente por más de una recta perpendicular a una de sus caras, de manera tal que esas rectas no atraviesan ningún ladrillo.

3. Se tiene un tablero de 2011×2011 , dividido por líneas paralelas a los bordes en cuadrados de 1×1 . Manuel, Reinaldo y Jorge juegan a formar cuadrados con vértices en los vértices de la cuadrícula, en ese orden. Gana el que forme el último cuadrado posible, de modo que sus lados no corten a los lados de ningún cuadrado unitario. ¿Quién se puede asegurar que ganará?