



Preguntas

1 Se lanza una moneda (sin sesgo) durante 2022 veces y el resultado siempre es sol.

¿Cuál es la probabilidad de que al tirar la moneda una vez más, el resultado sea águila?

2 Un número natural n es “multiplicativamente perfecto” si el producto de sus divisores es exactamente igual a n^2 .

¿Cuál es el trigésimo quinto número multiplicativamente perfecto?

3 Dado un vector con entradas en $\mathbb{Z}/5\mathbb{Z}$ (en realidad las entradas pueden vivir en cualquier anillo, pero pongo uno específico para fijar ideas), su “patrón” es la sucesión de sus entradas no cero. Por ejemplo, el patrón de $(0,3,2,0,1)$ es $(3,2,1)$, y el patrón de $(0,0,2,4,0,0)$ es $(2,4)$.

Diremos que un patrón es “aditivo” si se pueden encontrar dos vectores (con n entradas para algún n) x , y tales que tanto x como y como $x+y$ tienen todos ellos el mismo patrón.

¿Cuál es la longitud del patrón aditivo más pequeño?

4 Considere el siguiente problema: Hay tres barras verticales acomodadas en una línea y cinco discos de diferentes tamaños con hoyos que permiten ponerlos en cada una de las barras. Denotamos los discos, de menor a mayor tamaño, como T, S, M, L, H. Los discos se pueden mover libremente y acomodados en las barras, cumpliendo las siguientes reglas:

Cada disco sólo puede estar arriba de un disco más grande.

Sólo se puede mover un disco en cada paso.

Sólo el disco en la cima de la barra puede moverse.

Cada movimiento tiene un costo positivo: Cuesta más mover un disco entre barras no adyacentes que entre barras adyacentes, y cuesta más mover discos más grandes que discos pequeños (para cualquier distancia).



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE FÍSICA Y MATEMÁTICAS

Encuentro Amistoso entre el IPN y la Universidad de Yonsei 2022



El estado inicial del problema es que los cinco discos están en una sola barra: de abajo hacia arriba H, L, M, S, T. Si codificamos movimientos con nombres de discos, ¿cuál es una sucesión de movimientos con menor costo tal que los cinco discos están en una barra diferente a la barra inicial?

5 Resuelva el siguiente laberinto, con una trayectoria de longitud mínima, partiendo de la posición inicial indicada por el cuadro cyan y con salidas marcadas por y **||**

(Nuevo laberinto en la página de abajo)

Escriba sus soluciones indicando la dirección en la que se mueve en cada uno de los pasos, visto desde arriba. Las direcciones disponibles son L - izquierda R - derecha U - arriba D - abajo

Ejemplo: Para llegar del cuadro cyan a la salida los pasos son RRRD

