

Día 1: Adivina

Resumen del enunciado

Adivina un número oculto x , con preguntas de si es mayor o menor que otro número y . No puedes permitir que se responda 7 veces seguidas lo mismo.

- *Autor: Félix Moreno Peñarrubia*

Solución:

- Programación Dinámica: $dp[q][r]$ es la máxima longitud de un intervalo en la que puedes adivinar el número en q preguntas, si llevas una racha actual de respuestas iguales seguidas de r .
- $dp[q][r] = dp[q - 1][r + 1] + dp[q - 1][1] + 1$ para $r \leq 5$, $dp[q][6] = dp[q - 1][1] + 1$.

Día 1: Asientos

Resumen del enunciado

Encuentra el número entero $M > 1$ que maximiza $M \cdot E_M = M \sum_{i=1}^n \lfloor \frac{a_i}{M} \rfloor$.

- Autor: Jan Matas Cantos

Solución:

- Es como minimizar $f(M) = n - ME_M = \sum_{i=1}^n a_i \% M$.
- El menor M óptimo es primo porque sus divisores son mejores o iguales.
- $M = 2$ consigue $f(2) \leq n$.
- Cualquier M mejor tiene que dividir a a_i o a $a_i - 1$ para al menos la mitad de los a_i .
- Elegimos $K \approx 20$ valores de i random y probamos los divisores primos de a_i y $a_i - 1$. Complejidad $O(K(n \log(a_i) + \sqrt{a_i}))$, funciona con probabilidad al menos $1 - \frac{1}{2^K}$.

Día 1: Ciclos

Resumen del enunciado

Colorea los vértices de un grafo de forma que no haya ciclos monocromáticos y para cada par de colores haya un ciclo bicromático con sólo esos dos colores.

- *Autor: Félix Moreno Peñarrubia*

Solución:

- Coloreamos los vértices uno a uno, manteniendo la propiedad en el subgrafo inducido por los vértices coloreados hasta ahora.
- Si el nuevo vértice no forma ciclos con los vértices pintados de un color hasta el momento, lo pintamos de ese color.
- Si no, forma ciclos con todos los colores \implies al pintarlo de un nuevo color se mantiene la condición.
- Para simularlo eficientemente, hay que usar la estructura Union-Find.

Día 1: Diferencias

Resumen del enunciado

Dada una tabla $n \times m$ de enteros, reordena los números de forma que la diferencia de cada casilla con todas sus adyacentes, sea un número impar o imprime -1 si no es posible.

- *Autor: Manuel Torres Cid*
- Primera solución con 100 puntos: Alejandro Vivero Puga

Solución:

- Agrupamos los números en dos grupos, pares o impares, y vemos que la diferencia en sus tamaños sea 0 (o 1 dependiendo de si n, m impares)
- Construimos una solución válida alternando los números pares con los impares a modo tablero de ajedrez.

Día 1: XORradas

Resumen del enunciado

Encuentra una partición de tamaño mínimo de forma que el XOR de cada subconjunto de la partición sea mayor o igual a k . n es par y $a_i \geq k$ para todo i .

- Autor: Manuel Torres Cid
- Primera solución con 100 puntos: Carles Mele Casas.

Solución:

- Al menos una de las siguientes condiciones se cumple:
 - El XOR de todo el vector es mayor que k .
 - Podemos excluir un único elemento de forma que el XOR sea mayor que k .
- Esto lo podemos ver intuitivamente mirando la máscara de bits de k y $(a_1 \text{ OR } a_2 \text{ OR } \dots a_n)$.