



EXAMEN DE ALGORITMOS

Problema A – Números perfectos

A Víctor le gustan mucho las matemáticas y hoy que tenía clase de Aritmética salió muy contento ya que el profesor le enseñó los números perfectos. Un número perfecto es un número natural que es igual a la suma de sus divisores propios positivos. Víctor se ha propuesto buscar números perfectos, pero comprobar un número grande le toma mucho tiempo por lo que le ha pedido a su hermano mayor (Usted) que ya sabe programar que le haga un algoritmo que determine si un número es perfecto o no lo es.

Entrada

La entrada consiste de un número entero n .

Salida

Si n es perfecto mostrar “SI”, de lo contrario mostrar “NO”.

Restricciones

$$2 \leq n \leq 1000000$$

Ejemplos

Entrada	Salida
5	NO
6	SI



Problema B – Sustitución

El alumno Josué se encuentra muy preocupado por sus notas en el curso de Algoritmos de la Universidad, ya que el profesor, por algún motivo, aún no ha publicado todas las notas (como la mayoría). En el curso de Algoritmos se toman 4 prácticas calificadas (**pc1**, **pc2**, **pc3**, y **pc4**), 1 examen parcial (**ep1**) y 1 examen final (**ef**). Las notas se expresan en la escala vigesimal (0 - 20) y son números enteros.

Josue siente que no ha estudiado lo suficiente durante el ciclo y probablemente tenga que ir a rendir el examen sustitutorio, por lo que se encuentra meditando y como parte de su preparación se ha propuesto calcular el número total de escenarios en los que aprueba el curso. Un escenario es una posible ocurrencia del conjunto de todas sus notas. 2 escenarios son distintos si difieren en por lo menos 1 nota.

Para aprobar el curso Josue necesita un promedio final mayor o igual a 10. Este se calcula según la fórmula:

$$\text{promedio final} = \frac{pp + ep + ef}{3}$$

donde **pp** es el promedio de prácticas y es igual al promedio de las 3 mejores notas de las prácticas.

Hacer un algoritmo que dadas las notas publicadas de Josué, calcule el número total de escenarios en los que Josué aprueba el curso.

Entrada

En una sola línea pc1, pc2, pc3, pc4, ep y ef separados por espacios. Si el profesor ha publicado la nota será un número entero entre 0 y 20 inclusive, de lo contrario -1 aparecerá en su lugar.

Salida

Un número entero que representa el número de escenarios posibles en los que Josué aprueba el curso.

Restricciones

$$0 \leq pc1, pc2, pc3, pc4, ep, ef \leq 20$$

Ejemplos

Entrada	Salida
13 5 7 10 11 -1	12
13 5 7 10 -1 -1	230



Problema C – Cubriendo un rectángulo

Se tiene un rectángulo de dimensiones $n \times m$. Se quiere cubrir el rectángulo con cuadrados de lado a . Cuántos cuadrados se va necesitar?

Se tiene que usar cuadrados completos y no importa si cubren más del área requerida, pero no debe quedar área del rectángulo sin cubrir.

Entrada

n , m y a en una sola línea.

Salida

En una sola línea, un número entero. La respuesta al problema planteado.

Restricciones

$$1 < n, m, a < 10000000$$

Ejemplos

Entrada	Salida
1 1 1	1
3 2 2	2



Problema D – Arreglo de frecuencias

Una permutación de un arreglo es un reordenamiento del mismo. Por ejemplo, posibles permutaciones de $\{3, 1, 1\}$ son $\{1, 1, 3\}$, $\{1, 3, 1\}$ y $\{3, 1, 1\}$.

Un subarreglo de otro arreglo S es un segmento consecutivo de elementos de S . Por ejemplo los subarreglos no vacíos de $S = \{3, 1, 1\}$ son:

$S[0,0] = \{3\}$
 $S[1,1] = \{1\}$
 $S[2,2] = \{1\}$
 $S[0,1] = \{3, 1\}$
 $S[1,2] = \{1, 1\}$
 $S[0,2] = \{3, 1, 1\}$

Donde $S[i,j]$ indica un subarreglo desde la posición i hasta la posición j (empezando desde cero).

Dados los arreglos P y S , cuyos elementos sólo pueden ser números enteros del 0 al 9, encontrar la cantidad de subarreglos de S tal que sean permutaciones de P .

Entrada

La primera línea contiene 2 enteros n y m los cuales representan el tamaño de S y P respectivamente.

La segunda línea contiene los elementos de S separados por espacios. La tercera línea contiene los elementos de P separados por espacios.

Salida

En una sola línea, un número entero. La respuesta al problema planteado.

Restricciones

$$1 \leq m \leq n \leq 10^5$$

$$0 \leq S_i \leq 9$$

$$0 \leq P_i \leq 9$$

Ejemplos:

Entrada	Salida
7 3 1 2 1 4 2 1 1 1 1 2	2



8 3 3 4 2 3 8 4 2 3 4 2 3	3
---------------------------------	---

Explicación:

En el primer caso los subarreglos de S que son permutaciones de P son S[0,2] y S[4,6]
En el segundo caso son S[0, 2], S[1, 3] y S[5, 7]



Problema E – Suerte

A Jupó, un cachimbo de San Marcos, le gustan los números suertudos. Él llama a un número suertudo si su representación en base 10 sólo contiene los dígitos 4 y/o 7. Por ejemplo 4, 7, 47 y 774 son números suertudos.

Jupó elige un número entero J al azar del intervalo $[J_l; J_r]$ y Rodolfo un número R (también al azar) del intervalo $[R_l; R_r]$. J_l, J_r, R_l, R_r son enteros, además $J_l \leq J_r < R_l \leq R_r$. Cada posible par J, R tiene la misma probabilidad de ser escogido.

Encuentra la probabilidad de que el intervalo $[J; R]$ contenga exactamente K números suertudos.

Entrada

Una línea con los números J_l, J_r, R_l, R_r, K

Salida

En una sola línea la respuesta al problema planteado.

Restricciones

$$1 \leq J_l \leq J_r < R_l \leq R_r \leq 10^9$$
$$1 \leq K \leq 1000$$

Ejemplos:

Entrada	Salida
1 10 43 44 2	0.35
5 6 8 10 1	1

Explicación

Para el primer caso los intervalos $[1; 43]$, $[2; 43]$, $[3; 43]$, $[4; 43]$, $[5; 44]$, $[6; 44]$ y $[7; 44]$ contienen exactamente 2 números suertudos. La cantidad total de intervalos es $10 \times 2 = 20$. Por ello la respuesta es $7/20 = 0.35$

En el segundo caso todos los intervalos posibles contienen exactamente un número suertudo (el 7).