

C. Juli y los túneles de Exactas

time limit per test: 3 s.
memory limit per test: 256 MB

En estos últimos años, Juli estuvo muy ocupado estudiando para exámenes y el concurso de Ay1. Ahora que ya se recibió quiere relajarse y recorrer todo Exactas tranquilo.

Exactas consta de n aulas numeradas del 1 al n . Juli comienza a caminar desde el aula número 1 (en particular, el aula 6 del Pabe II) y sigue alguna secuencia de aulas. Caminar desde el espacio número i hasta otro espacio j requiere $|i - j|$ unidades de energía. La *energía total* gastada por Juli al visitar una secuencia de aulas $e_1 = 1, e_2, \dots, e_k$ es igual a $\sum_{i=1}^{k-1} |e_i - e_{i+1}|$ unidades de energía.

Por supuesto, caminar sería aburrido si no hubiera atajos. Un *atajo* es un túnel oculto que permite a Juli caminar de un aula a otra requiriendo solo 1 unidad de energía. Hay exactamente n atajos en Exactas; el i -ésimo de ellos permite caminar desde el aula i hasta el aula a_i ($i \leq a_i \leq a_{i+1}$) (pero no en la dirección opuesta), por lo tanto, hay exactamente un atajo que comienza en cada aula. Formalmente, si Juli elige una secuencia $e_1 = 1, e_2, \dots, e_k$, entonces para cada $1 \leq i < k$ que satisface $e_{i+1} = a_{e_i}$ y $a_{e_i} \neq e_i$, Juli gastará **solo 1 unidad de energía** en lugar de $|e_i - e_{i+1}|$ al caminar desde el aula e_i hasta el aula e_{i+1} . Por ejemplo, si Juli elige una secuencia $e_1 = 1, e_2 = a_{e_1}, e_3 = a_{e_2}, \dots, e_k = a_{e_{k-1}}$, gastará exactamente $k - 1$ unidades de energía total al recorrerlas.

Antes de emprender su aventura, Juli te pide que encuentres la cantidad mínima de energía requerida para alcanzar cada una de las intersecciones desde el aula inicial. Formalmente, para cada $1 \leq i \leq n$, Juli está interesado en encontrar la mínima energía total posible de alguna secuencia $e_1 = 1, e_2, \dots, e_k = i$.

Input

La primera línea contiene un entero n ($1 \leq n \leq 200,000$) — el número de aulas en Exactas (cambian cada cuatro).

La segunda línea contiene n enteros a_1, a_2, \dots, a_n ($i \leq a_i \leq n, a_i \leq a_{i+1} \forall i < n$), describiendo los atajos de Exactas, que permiten caminar desde el aula i hasta el aula a_i usando solo 1 unidad de energía. Tené en cuenta que los atajos no permiten caminar en dirección opuesta (de a_i a i).

Output

En la única línea, imprimí n enteros m_1, m_2, \dots, m_n , donde m_i denota la menor cantidad de energía total requerida para caminar desde el aula 1 hasta el aula i .

Examples

input	Copy
3 2 2 3	
output	Copy
0 1 2	
input	Copy
5 1 2 3 4 5	
output	Copy
0 1 2 3 4	
input	Copy
7	

4 4 4 4 7 7 7	
output	Copy
0 1 2 1 2 3 3	

Note

En el primer caso de muestra, las secuencias deseadas son:

- 1 : (1); $m_1 = 0$;
- 2 : (1, 2); $m_2 = 1$;
- 3 : (1, 3); $m_3 = |3 - 1| = 2$.

En el segundo caso de muestra, la secuencia para cualquier aula $1 < i$ es siempre $(1, i)$ y $m_i = |1 - i|$.

En el tercer caso de muestra, unas secuencias posibles son:

- 1 : (1); $m_1 = 0$;
- 2 : (1, 2); $m_2 = |2 - 1| = 1$;
- 3 : (1, 4, 3); $m_3 = 1 + |4 - 3| = 2$;
- 4 : (1, 4); $m_4 = 1$;
- 5 : (1, 4, 5); $m_5 = 1 + |4 - 5| = 2$;
- 6 : (1, 4, 6); $m_6 = 1 + |4 - 6| = 3$;
- 7 : (1, 4, 5, 7); $m_7 = 1 + |4 - 5| + 1 = 3$