Azugand (azugand)

Azugand, a Prahovand-völgy híres városa sajátos úthálózatáról ismert: N kereszteződése van, amelyek 1-től N-ig vannak számozva, és mindegyiknek van egy V_i hozzárendelt értéke. Két különböző kereszteződés között akkor és csak akkor van utca, ha értékeik bitenkénti ÉS-e nem nulla.

Formálisan, adott egy N csúcsú gráf, amelynek minden egyes csúcsához egy V_i értéket rendeltünk. Két különböző, i és j csúcs között akkor és csak akkor van él, ha $V_i \,\&\, V_j \neq 0$.

1. ábra. Üdv Azugand városában!

Egy ismert fiú a völgyből, Andrei egy táblázatot szeretne készíteni bizonyos pontok közötti legrövidebb távolságokról, de a sok számolás túlzottan leterhelhi, ezért a segítségedet kéri! Adott Q lekérdezés, mindegyikben egy-egy $cost(X, Y)$ értékeket kell kiszámítanod. A $cost(X, Y)$ a gráfban az X és Y csúcsok között a legrövidebb úton lévő **élek** száma. Ha az X csúcsból nem tudjuk elérni az Y csúcsot, akkor a $cost(X, Y)$ értéke -1.

> ☞ Az értékelő rendszerből letölthető csatolmányok közt találhatsz `azugand.*` nevű fájlokat, melyek a bemeneti adatok beolvasását valósítják meg az egyes programnyelveken. A megoldásodat ezekből a hiányos minta implementációkból kiindulva is elkészítheted.

Bemenet

A bemenet első sorában két egész szám van: N és Q, a gráf csúcsainak száma, illetve a lekérdezések száma.

A második sorban N egész szám van: $V_1, V_2, \ldots, V_N$, a gráf csúcsaihoz rendelt értékek.

A következő Q sor mindegyike két-két különböző egész számot tartalmaz: X_i-t és Y_i-t, két csúcs azonosítóját, amelyekre ki kell számolni a $cost(X_i, Y_i)$ értéket.

Kimenet

Q egész számot írj ki, mindegyiket külön sorban: a $cost(X_i, Y_i)$ értéket minden egyes lekérdezéshez.

Korlátok

- $1 \leq N \leq 200\,000$.
- $1 \leq Q \leq 200\,000$.
- $0 \leq V_i < 2^{20}$ minden $i = 1 \ldots N$ -re.
- $1 \leq X_i \neq Y_i \leq N$ minden $i = 1 \ldots Q$-ra.

Pontozás

A megoldásodat sok különböző tesztesetre lefuttatjuk. A tesztesetek részfeladatokba vannak csoportosítva. Egy-egy részfeladatot akkor tekintünk megoldottnak, ha volt legalább egy olyan beadásod, amely az adott részfeladat minden tesztesetére helyes megoldást adott. A feladat összpontszámát a megoldott részfeladatokra kapott pontszámok összege adja.

– **0. Részfeladat** (0 pont) Példák.

– **1. Részfeladat** (7 pont) $N \leq 500, Q \leq 500$.

– **2. Részfeladat** (23 pont) $Q \leq 1$.

– **3. Részfeladat** (21 pont) $V_i < 2^5$ minden $i = 1 \ldots N$-re.

– **4. Részfeladat** (49 pont) Nincsenek további megkötések.

Példák

input	output
4 4 9 3 16 6 1 2 2 4 4 1 2 3	1 1 2 -1
7 5 3072 5120 67584 73728 49152 24576 40960 2 5 7 3 1 6 5 6 7 2	5 2 3 1 4

Magyarázat

Az **első példa bemenetben**:

- Az első lekérdezésben $V_1 = 9$ és $V_2 = 3$, $9\&3 = 1$, tehát van egy él az 1-es és 2-es csúcs között, tehát a minimális távolság 1.
- A második lekérdezésben $V_2 = 3$ és $V_4 = 6$, $3\&6 = 2$, tehát van egy él a 2-es és 4-es csúcs között, tehát a minimális távolság 1.
- A harmadik lekérdezésben $V_4 = 6$ és $V_1 = 9$, $6\&9 = 0$, tehát nincs él a 4-es és 1-es csúcsok között, tehát a minimális távolság legalább 2. A $4, 2, 1$ útvonal esetében a csúcsok értékei $6, 3, 9$, ami azt jelenti, hogy a 4-es és 2-es csúcs között van egy él, valamint a 2-es és 1-es között is, tehát a 4-es és 1-es csúcs között van egy 2 hosszúságú útvonal.
- A negyedik lekérdezésben $V_1\&V_3 = 0$, $V_2\&V_3 = 0$ és $V_4\&V_3 = 0$, ami azt jelenti, hogy a 3-as csúcsból nem indul ki egy él sem, tehát nincs út a 2-es és 3-as csúcs között.