



## Fázis szinkronizálás (phaserepair)

Egy  $N$  darab okoseszközöből (IoT-eszköz) álló rendszerben az eszközöket 0-tól  $N - 1$ -ig sorszámozzuk. Az eszközök egy  $M$  elemű fázisgyűrűn helyezkednek el.

Minden eszköznek van egy fázisa, amit egy 0 és  $M - 1$  közti egész számmal írunk le. Az  $i$ -edik eszköz kezdeti fázisa  $A_i$ .

A célad, hogy az **összes** eszköz ugyanabba a fázisba kerüljön. Ennek eléréséhez „emeld a(z)  $r$  fázist” típusú utasításokat sugározhatsz. Az utasítás hatására *minden* olyan eszköz, amelynek fázisa éppen  $r$ , egyszerre továbblép az  $(r + 1) \bmod M$  fázisra.

Add meg az utasítások egy lehető **legrövidebb** sorozatát úgy, hogy a végrehajtása után az összes eszköz ugyanabban a fázisban lesz.

Az értékelő rendszerből letölthető csatolmányok között találhatsz **phaserepair.\*** 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:  $N$ , az eszközök és a fázisok száma.

A második sorban  $N$  egész szám található:  $A_0, \dots, A_{N-1}$ , az eszközök kezdeti fázisai.

### Kimenet

A kimenet két sorból álljon:

- Az első sorban egy  $B$  egész szám legyen: a szükséges utasítások minimális száma.
- A második sorba  $B$  darab egész számot kell írni:  $R_0, R_1, \dots, R_{B-1}$ , amelyek rendre egy optimális utasítássorozat paramétereit írják le.

Több lehetséges optimális utasítássorozat esetén bármelyik megadható.

### Korlátok

- $1 \leq N \leq 200\,000$ .
- $1 \leq M \leq 200\,000$ .
- $0 \leq A_i < M$  minden  $i = 0 \dots N$ -re.

### 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.

Az alábbiakban jelölje  $D$  a kezdetben előforduló különböző fázisok számát.

- **0. Részfeladat** (0 pont) Példák.  

- **1. Részfeladat** (10 pont) Vagy  $M = 1$ , vagy  $D = 1$ .  

- **2. Részfeladat** (15 pont)  $N, M \leq 1000$ .  

- **3. Részfeladat** (25 pont)  $D \leq 20$ .  

- **4. Részfeladat** (20 pont) A kezdeti fázisértékek egymást követik a gyűrűn (nem feltétlenül a bemenetben kapott sorrendben), megszakítás nélkül.  

- **5. Részfeladat** (30 pont) Nincs további megkötés.  


## Példák

input	output
5 2 1 0 1 0 0	1 0
5 6 1 0 3 5 1	4 3 4 5 0
4 4 3 3 3 3	0

## Magyarázat

Az **első példában** egyetlen utasítás, például a 0 fázis növelése elegendő ahhoz, hogy minden eszköz szinkronba kerüljön. Az 1 fázis növelése is ugyanezt az eredményt adná.

A **második példában** rendre a 3, 4, 5, 0 paraméterű utasítások hatására végül minden eszköz az 1 fázisba kerül.

A **harmadik példában** az összes eszköz eleve azonos fázisban van, így nincs szükség utasításokra.