

# С. Хөгжилтэй аялал

Time limit	2 s
Memory limit	512 MB

## Тайлбар

Жакартад байрлах хамгийн том паркт  $0$  to  $N - 1$  хүртэл дугаарлагдсан  $N$  дурсгал бий. Энэ дурсгалууд нь  $N - 1$  ширхэг хоёр чиглэлийн явган замаар хоорондоо холбогдсон ба ямар ч хоёр дурсгалын хооронд цор ганц зам байхаар холбогдсон. Явган замууд нь  $0$ -ээс  $N - 2$  гэж дугаарлагдсан.  $i$ -р явган зам  $A[i]$ -р дурсгалын  $B[i]$ -р дурсгалтай холбох ба уг явган замаар нэг цаг явж гатална. Нэг дор хэт их хүн цугларахаас хамгаалж дурсгал бүр хамгийн ихдээ гурван явган замын төгсгөл болно.

Та бүх дурсгалыг нэг л удаа үзэх маршрут зохиохыг хүссэн. Нэг дурсгалаас нөгөөд очихдоо олон явган замаар дамжин алхах уйтгартай. Хөгжилтэй аялал зохиохын тулд бүх дурсгалуудыг багтаасан дарааллыг гаргах ба уг дарааллаар зочлоход дараагийн дурсгалд очиход зарцуулах цаг өмнөх дурсгалд очиход зарцуулсан цагаас ихгүй байх ёстой. Өрөөр хэлбэл та  $0$ -ээс  $N - 1$  хүртэл тоонуудыг зөвхөн нэг удаа агуулсан  $P[0], P[1], \dots, P[N - 1]$  тоон дарааллыг олох ба  $P[i]$ -р дурсгалаас  $P[i + 1]$ -р дурсгалд очих хугацаа  $P[i - 1]$ -р дурсгалаас  $P[i]$ -р дурсгалд очих хугацаанаас урт биш байхаар бүх  $0 < i < N - 1$  тооны хувьд биелэх ёстой.

Танд дурсгалуудын бүтэн газрын зураг байхгүй. Тиймээс хөгжилтэй аяллыг зохиохын тулд мэдээллийн төвөөс хэд хэдэн асуулт асуух ёстой. Та  $X$  ба  $Y$  параметрүүдээс тогтох асуултыг хамгийн ихдээ  $Q$  ширхэг асуулт асууна. Энд  $0 \leq X, Y < N$  байна. Асуулт бүр дараахын аль нэг байна:

- $X$ -р дурсгалаас  $Y$ -р дурсгал хүрэхэд хэдэн цаг шаардагдах вэ? Тухайлбал хэрэв  $X = Y$  бол хариулт нь  $0$  байна.
- $X$ -р дурсгалаас  $Z$ -р дурсгалд очиход  $Y$ -р дайрах  $Z$  дурсгалуудын тоо хэд вэ?  $Y$ -р дурсгал өөрөө тоологдоно. Тухайлбал хэрэв  $X = Y$  бол хариулт нь  $N$  байна..

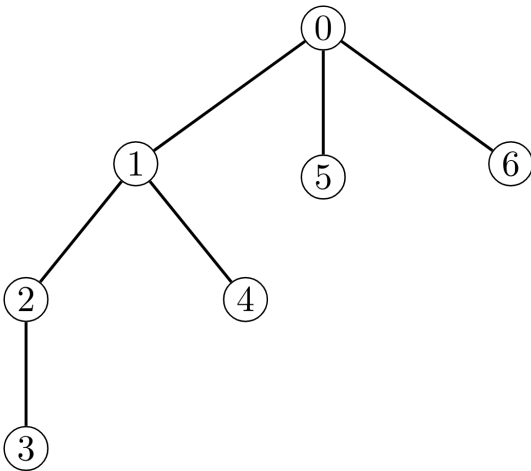
## Даалгавар

Та createFunTour функцийг хэрэгжүүлнэ:

- `createFunTour(N, Q)` - Уг функцийг шалгагч програм нэг л удаа дуудна.
  - $N$ : Дурсгалуудын тоо болох бүхэл тоо.
  - $Q$ : Хамгийн ихдээ асууж болох асуултуудын тоо болох бүхэл тоо.
  - Уг функц нь шалгагч програмын доорх хоёр функцийг дуудахыг зөвшөөрнө:
    - `hoursRequired(X, Y)`
      - $X$ : Эхний дурсгалыг дүрслэх ганц бүхэл тоо.
      - $Y$ : Хоёр дахь дурсгалыг дүрслэх ганц бүхэл тоо.
      - Энэ функц  $X$ -р дурсгалаас  $Y$ -р дурсгалд очих цагийн тоог буцаана.
      - Хэрэв  $X, Y$ -ийн аль нэг нь  $0$ -ээс  $N - 1$  хооронд орших бүхэл тоо биш бол та WA авна.
    - `attractionsBehind(X, Y)`
      - $X$ : Эхний дурсгалыг дүрслэх ганц бүхэл тоо.
      - $Y$ : An integer representing the second attraction.
      - Уг функц  $X$ -р дурсгалаас  $Z$ -р дурсгалд очиход  $Y$ -р дайрч өнгөрөх ёстой  $Z$  дурсгалуудын тоо болох бүхэл тоог буцаана.
      - Хэрэв  $X, Y$  нь  $0$ -ээс  $N - 1$  завсрын бүхэл тоо биш бол та WA авна.
  - Уг функц нь хөгжилтэй аяллын маршрут болох дурсгалуудын сэлгэмэл болох  $N$  бүхэл тоог асгуулах хүснэгт буцаана.

## Жишээ

Доорх жишээнд  $N = 7$ ,  $Q = 400\,000$ ,  $A = [0, 0, 0, 1, 1, 2]$ ,  $B = [1, 5, 6, 2, 4, 3]$  байна. Дараах зургаар жишээг харуулав.



Шалгагч `createFunTour(7, 400000)` гэж дуудсан.

- Хэрэв тэмцээнд оролцогч `hoursRequired(3, 5)` гэж асуувал уг функц 4утга буцаана.
- Хэрэв тэмцээнд оролцогч `hoursRequired(5, 4)` гэж асуувал уг функц 3утга буцаана.
- Хэрэв тэмцээнд оролцогч `attractionsBehind(5, 1)` гэж асуувал уг функц 4 утга буцаана. 5-р дурсгалаас 1, 2, 3, 4-р газарт очихын тулд 1-р дурсгалаар дайрна.
- Хэрэв тэмцээнд оролцогч `attractionsBehind(1, 5)` гэж асуувал уг функц 1 утга буцаана.
- Тэмцээнд оролцогч `[3, 6, 4, 5, 2, 0, 1]` хүснэгтийг буцааж болно. Учир нь дараагийн дурсгалд очиход зарцуулагдах хугацаа дарааллаараа `[4, 3, 3, 3, 2, 1]` байна.

## Хязгаарлалт

- $2 \leq N \leq 100\,000$ .
- $Q = 400\,000$ .
- Явган замыг ашиглан ямар ч хоёр дурсгалын хооронд явах боломжтой.
- Дурсгал бүр хамгийн ихдээ 3 явган замын уулзвар болно.

### Дэд даалгавар 1 (10 оноо)

- $N \leq 17$ .

### Дэд даалгавар 2 (16 оноо)

- $N \leq 500$ .

### Дэд даалгавар 3 (21 оноо)

- $i$ -р дурсгалыг  $\lfloor \frac{i-1}{2} \rfloor$ -р дурсгалтай холбосон зам, бүх  $1 \leq i < N$ -ийн хувьд байдаг.

### Дэд даалгавар 4 (19 оноо)

- Бүх  $0 \leq i < N$  байх  $i$ -ийн хувьд `hoursRequired(T, i) < 30` байх  $T$  дурсгалын газар ядаж нэг байх ба доорх нөхцөлийг хангасан  $[L[i], R[i]]$  ( $0 \leq L[i] \leq i \leq R[i] < N$ ) завсар олдоно:
  - $T$ -р дурсгалын газраас  $j$ -р дурсгалын газарт очиход  $i$ -р дурсгалын газраар заавал дайрах зайлшгүй бөгөөд хүрэлцээтэй нөхцөл нь  $L[i] \leq j \leq R[i]$ .
  - Хэрэв  $L[i] < i$  бол дараах нөхцөлийг хангах цор ганц  $X$  дурсгал байна:
    - $L[i] \leq X < i$ .

- $i$ -р дурсгалыг  $X$ -р дурсгалтай холбосон явган зам байна.
- Хэрэв  $i < R[i]$  бол дараах нөхцөлийг хангах цор ганц  $Y$  дурсгал байна:
  - $i < Y \leq R[i]$ .
- $i$ -р дурсгалыг  $Y$ -р дурсгалтай холбосон явган зам байна.

## Дэд даалгавар 5 (34 оноо)

- Ямар ч нэмэлт хязгаарлалт байхгүй.

## Жишээ шалгагч программ

Жишээ шалгагч програм нь дараах форматаар оролтыг уншина:

```
N Q
A[0] B[0]
A[1] B[1]
.
.
.
A[N-2] B[N-2]
```

Жишээ шалгагч програм нь `hoursRequired`, `attractionsBehind` функцүүдийг  $Q$ -ээс ихгүй удаа дуудсан, хөгжилтэй аяллын дурсгалуудын дарааллыг агуулах  $N$  бүхэл тоон хүснэгтийг зөв буцаавал `createFunTour` функцээс буцаагдсан хариуг бичдэг. Үгүй бол буруу хариулт зурвасыг илгээнэ.