

## فضایی‌ها

ماهواره‌ی ما به تازگی یک تمدن فضایی را در سیاره‌ای دور کشف کرده‌است. ما قبلاً یک عکس با وضوح کم از یک قسمت مربعی سیاره گرفته‌ایم. این عکس نشانه‌های زیادی از زندگی موجودات هوشمند نشان می‌دهد. متخصصان ما  $n$  نقطه‌ی جالب را در عکس شناسایی کرده‌اند که با شماره‌های صفر تا  $n - 1$  شماره‌گذاری شده‌اند. اکنون ما می‌خواهیم عکس‌هایی واضح بگیریم که همه‌ی آن  $n$  نقطه را شامل شوند.

ماهواره، سطح عکس با وضوح کم را به یک جدول  $m \times m$  از خانه‌های با اندازه‌ی واحد تقسیم کرده‌است. سطرها و ستون‌های جدول پشت سرهم از صفر تا  $m - 1$  شماره‌گذاری شده‌اند (به ترتیب از بالا و چپ). ما خانه‌ی قرارگرفته در سطر  $s$  و ستون  $t$  را با  $(s, t)$  نمایش می‌دهیم. نقطه‌ی جالب  $i$  ام داخل خانه‌ی  $(r_i, c_i)$  است. هر خانه ممکن است تعداد دل‌خواهی از این نقطه‌ها داشته‌باشد.

ماهواره‌ی ما روی یک مدار پایدار است که مستقیماً از روی قطر اصلی جدول می‌گذرد. قطر اصلی، پاره‌خطی است که گوشه‌ی بالا-چپ و پایین-راست جدول را وصل می‌کند. ماهواره می‌تواند از هر منطقه‌ای که همه‌ی شرایط زیر را برقرار می‌کند یک عکس واضح بگیرد:

- شکل منطقه مربعی باشد،
- دو گوشه‌ی مقابل مربع، هردو روی قطر اصلی جدول باشند،
- هر خانه از جدول یا کاملاً داخل و یا کاملاً خارج منطقه‌ی عکس برداری شده باشد.

ماهواره می‌تواند حداکثر  $k$  عکس واضح بگیرد.

هنگامی که ماهواره همه‌ی عکس‌ها را گرفت، از هر خانه‌ای که عکس برداری شده، یک عکس واضح به ایستگاه زمینی می‌فرستد (مستقل از آن‌که آن خانه شامل نقاط جالب باشد یا خیر). اطلاعات هر خانه‌ی عکس برداری شده فقط یک بار ارسال می‌شود، حتی اگر آن خانه چندین بار عکس برداری شده باشد.

بنابراین ما باید حداکثر  $k$  منطقه‌ی مربعی را برای عکس برداری انتخاب کنیم، با اطمینان از این‌که:

- هر خانه که دست‌کم یک نقطه‌ی جالب دارد، دست‌کم یک بار عکس برداری شود، و
  - تعداد خانه‌هایی که دست‌کم یک بار عکس برداری شده‌اند کمینه شود.
- شما باید کوچک‌ترین مجموع تعداد خانه‌های عکس برداری شده را پیدا کنید.

## جزئیات پیاده‌سازی

شما باید تابع (متد) زیر را پیاده‌سازی کنید:

```
int64 take_photos(int n, int m, int k, int[] r, int[] c)
```

- $n$ : تعداد نقاط جالب،
  - $m$ : تعداد سطرها (و هم‌چنین ستون‌های) جدول،
  - $k$ : حداکثر تعداد عکس‌هایی که ماهواره می‌تواند بگیرد،
  - $r$  و  $c$ : دو آرایه به طول  $n$  که نشان‌گر مختصات خانه‌های حاوی نقاط جالب جدول است. به‌ازای  $0 \leq i \leq n-1$  نقطه‌ی جالب  $i$  ام در خانه‌ی  $(r[i], c[i])$  قرار گرفته‌است.
  - تابع باید کمینه‌ی تعداد کل خانه‌هایی که دست‌کم یک بار عکس برداری شده‌اند را برگرداند (با در نظر گرفتن آن‌که عکس‌ها باید همه‌ی نقاط جالب را بپوشانند).
- لطفاً از فایل‌های قالب که در اختیارتان قرار گرفته برای جزئیات پیاده‌سازی در زبان برنامه‌نویسی خودتان استفاده کنید.

## مثال‌ها

### مثال ۱

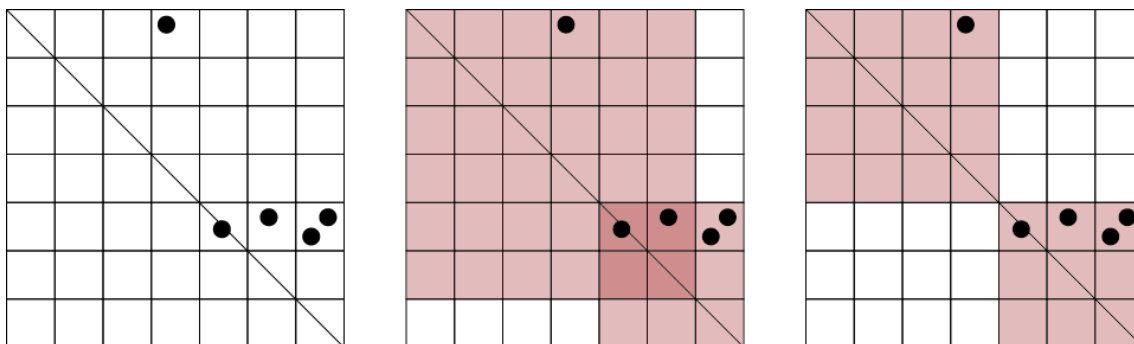
```
take_photos(5, 7, 2, [0, 4, 4, 4, 4], [3, 4, 6, 5, 6])
```

در این مثال ما یک جدول  $7 \times 7$  با ۵ نقطه‌ی جالب داریم. نقاط جالب در ۴ خانه قرار دارند:  $(0, 3)$ ،  $(4, 4)$ ،  $(4, 5)$  و  $(4, 6)$ . شما می‌توانید حداکثر ۲ عکس واضح بگیرید.

یک راه برای پوشش هر ۵ نقطه‌ی جالب، گرفتن ۲ عکس است: یک عکس از مربع  $6 \times 6$  که شامل خانه‌های  $(0, 0)$  و  $(5, 5)$  است، و یک عکس از مربع  $3 \times 3$  که شامل خانه‌های  $(4, 4)$  و  $(6, 6)$  است. اگر ماهواره همین دو عکس را بگیرد، داده‌های ۴۱ خانه را منتقل می‌کند. این مقدار بهینه نیست.

در راه‌حل بهینه، یک عکس از مربع  $4 \times 4$  شامل خانه‌های  $(0, 0)$  و  $(3, 3)$  و یک عکس دیگر از مربع  $3 \times 3$  شامل خانه‌های  $(4, 4)$  و  $(6, 6)$  وجود دارد. بدین ترتیب فقط ۲۵ خانه عکس برداری می‌شوند، که بهینه است. پس `take_photos` باید ۲۵ را برگرداند.

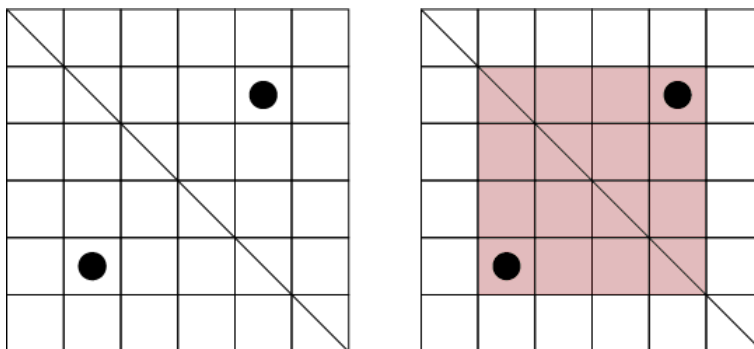
در نظر داشته باشید که کافی است از خانه‌ی  $(4, 6)$  فقط یک بار عکس بگیریم، با آن‌که این خانه ۲ نقطه‌ی جالب دارد. این مثال در شکل‌های ذیل نشان داده شده است. شکل سمت چپ جدولی را نشان می‌دهد که مربوط به این مثال است. شکل وسط نمایش‌گر راه حل غیر بهینه که در آن ۴۱ خانه عکس برداری می‌شوند است. شکل راست راه‌حل بهینه را نشان می‌دهد.



## مثال ۲

```
take_photos(2, 6, 2, [1, 4], [4, 1])
```

این جا ما ۲ نقطه‌ی جالب داریم که به صورت متقارن در خانه‌های (۱, ۴) و (۴, ۱) قرار دارند. هر عکس معتبری که یکی از آن‌ها را شامل شود، شامل دیگری هم هست. بنابراین کافی است از یک عکس استفاده کنیم. شکل زیر این مثال و راه‌حل بهینه‌ی آن را نشان می‌دهد. در این راه‌حل ماهواره یک عکس از ۱۶ خانه می‌گیرد.



## زیرمسئله‌ها

در همه‌ی زیرمسئله‌ها  $1 \leq k \leq n$  است.

۱. (۴ امتیاز)  $k = n$ ,  $1 \leq m \leq 100$ ,  $1 \leq n \leq 50$ .
۲. (۱۲ امتیاز)  $1 \leq m \leq 1000$ ,  $1 \leq n \leq 500$  و برای هر  $i$  ( $0 \leq i \leq n - 1$ ) داریم  $r_i = c_i$ .
۳. (۹ امتیاز)  $1 \leq m \leq 10000$ ,  $1 \leq n \leq 500$ .
۴. (۱۶ امتیاز)  $1 \leq m \leq 10000000$ ,  $1 \leq n \leq 4000$ .
۵. (۱۹ امتیاز)  $1 \leq m \leq 10000000$ ,  $1 \leq k \leq 100$ ,  $1 \leq n \leq 50000$ .
۶. (۴۰ امتیاز)  $1 \leq m \leq 10000000$ ,  $1 \leq n \leq 100000$ .

## ارزیاب نمونه

ارزیاب نمونه ورودی را به صورت زیر می‌خواند:

- سطر ۱: اعداد صحیح  $n$ ,  $m$  و  $k$ .
- سطر  $i + 2$  ( $0 \leq i \leq n - 1$ ): اعداد صحیح  $r_i$  و  $c_i$ .