

## D. Таах тоглоом

Бодлогын нэр	Таах тоглоом
Хугацааны хязгаар	4 секунд
Санах ойн хязгаар	1 гигабайт

Лунд хотын хуучин төвд нэг эгнээнд байрласан  $0$ -ээс  $N - 1$  хүртэл дугаарласан  $N$  байшинтай гудамж бий. Эмма эдгээр байшингийн нэгэнд амьдардаг бөгөөд түүний найз Анна, Бертил хоёр аль байшинд амьдардаг болохыг олж мэдэхийг хүсч байна. Эмма найзууддаа хаана амьдарч байгаагаа хэлэхийн оронд тэдэнтэй тоглоом тоглохоор шийджээ. Тоглоом эхлэхээс өмнө Анна, Бертил хоёр гудамжинд байгаа байшингийн тоог л мэддэг. Энэ үед Анна, Бертил хоёр эерэг бүхэл тоо  $K$ -г сонгож, стратеги тохирно. Үүний дараа хоорондоо ярьж болохгүй. Тоглоом хоёр үеэс бүрдэнэ. Эхлээд Эмма байшинд зочлох дарааллыг тогтоох ба түүний байшинд хамгийн сүүлд зочлох болно. Дараа нь тэр Аннаг дагуулан тогтоосон дарааллаар байшинд зочилно. Ингэхдээ Аннад дарааллыг урьдчилан хэлэхгүй. Эммагийн биш байшин бүрийн хувьд Анна байшингийн үүдэнд шохойгоор  $1$ -оос  $K$  хооронд ганц бүхэл тоо бичихийг зөвшөөрдөг. Тэдний зочилсон сүүлчийн байшин болох Эммагийн өөрийн байшингийн хаалган дээрээ  $1$ -оос  $K$  хооронд бүхэл тоо бичдэг.

Тоглоомын хоёр дахь үед Бертил гудамжаар алхаж, Анна, Эмма хоёрын хаалган дээр бичсэн бүх тоог уншина. Тэр одоо Эммагийн аль байшинд амьдардагийг таахыг оролдоно. Түүнд таамгаа хэлэх хоёр боломж байгаа бөгөөд хэрэв тэр амжилттай болвол Анна тэр хоёр хожих боломжтой. Үгүй бол Эмма тоглолтонд ялна.

Та Анна, Бертил хоёрыг ялах баталгаатай стратеги боловсруулж чадах уу? Таны стратегийг  $K$ -ын утгаас хамааран үнэлнэ (бага байх тусмаа сайн).

### Хэрэгжүүлэлт

Энэ нь олон удаа ажиллуулах бодлого бөгөөд таны програмыг олон удаа ажиллуулна гэсэн үг юм. Эхний удаа ажиллуулснаар Аннагийн стратегийг хэрэгжүүлнэ. Хоёр дахь удаагийнхаар Бертилийн стратегийг хэрэгжүүлнэ.

Оролтын эхний мөрөнд  $P$ ,  $N$  гэсэн хоёр бүхэл тоо байх бөгөөд  $P$  нь  $1$  эсвэл  $2$  (эхний эсвэл хоёр дахь үе),  $N$  нь массивын хэмжээ юм. **Жишээ оролтыг эс тооцвол (оноо тооцохгүй)  $N$**

**үргэлж** 100 000-тай тэнцэнэ.

Оролт нь дараах үе шатаас хамаарна:

## 1-р үе

Таны программ  $K$  тоог ( $1 \leq K \leq 1\,000\,000$ ) нэг мөрөнд гаргаснаар эхлэх ёстой. Дараа нь  $N - 1$  удаа  $i$  ( $0 \leq i < N$ ) индекс агуулсан мөрийг уншиж,  $A_i$  ( $1 \leq A_i \leq K$ ) гэсэн тоотой мөрийг гаргана. Нууц индексээс бусад  $i$  индекс бүр grader-ийн шийдвэрлэсэн дарааллаар яг нэг удаа гарч ирнэ.

## 2-р үе

Таны программ  $A_0, A_1, \dots, A_{N-1}$  гэсэн  $N$  ширхэг бүхэл тоо бүхий мөрийг уншина.

Дараа нь  $s_1$  ба  $s_2$  ( $0 \leq s_i < N$ ) гэсэн хоёр бүхэл тоог нэг мөрд хэвлэх ёстой.  $s_1$  болон  $s_2$  тэнцүү байхыг зөвшөөрнө. Мөрийг хэвлэх бүрдээ стандарт гаралтыг цэвэрлэнэ, үгүй бол таны программ Time Limit Exceed гэж дүгнэгдэж магадгүй юм. Python программд, `print()` автоматаар цэвэрлэнэ. C++ программд, `cout << endl;` мөн адил цэвэрлэх боловч шинэ мөрөнд шилжинэ. Хэрэв `printf`-г хэрэглэх бол `fflush(stdout)` функцийг ашиглана уу.

Энэ бодлогын grader зохицох чадвартай (adaptive) байж болох бөгөөд энэ нь эвристик шийдүүдийг нэвтрүүлэхээс сэргийлэхийн тулд таны программын гаралтаас хамааран зан төлөвөө өөрчилж болно гэсэн үг юм. Энэ нь 1-р үеийг ажиллуулж, эхэлж ажиллуулсан таны программын гаралтын мэдээллээс хамааран энэ үеийг дахин ажиллуулж болно.

**Таны программ детерминистик байх ёстой**, энэ нь нэг оролт дээр хоёр удаа ажиллуулахад адилхан ажиллана. Хэрэв та программдаа санамсаргүй утга ашиглахыг хүсвэл тогтмол санамсаргүй утга үүсгэгч (fixed random seed) ашиглахаа мартаузаарай. Үүнийг хийхдээ хатуу кодлогдсон тогтмолыг `srand` (C++ хэл дээр) эсвэл `random.seed` (Python дээр)-аар гүйцэтгэж болно. Ялангуяа та C++ хэл дээр `srand (time(NULL))`-г ашиглаж болохгүй. Grader таны программыг тодорхой бус гэж үзвэл Wrong Answer хариу өгнө.

Хэрэв таны программыг тусад нь ажиллуулах хугацааны (3 хүртэл) *нийлбэр* хугацааны хязгаараас хэтэрсэн бол таны илгээсэн бодолтыг Time Limit Exceeded гэж дүгнэнэ.

## Оноо

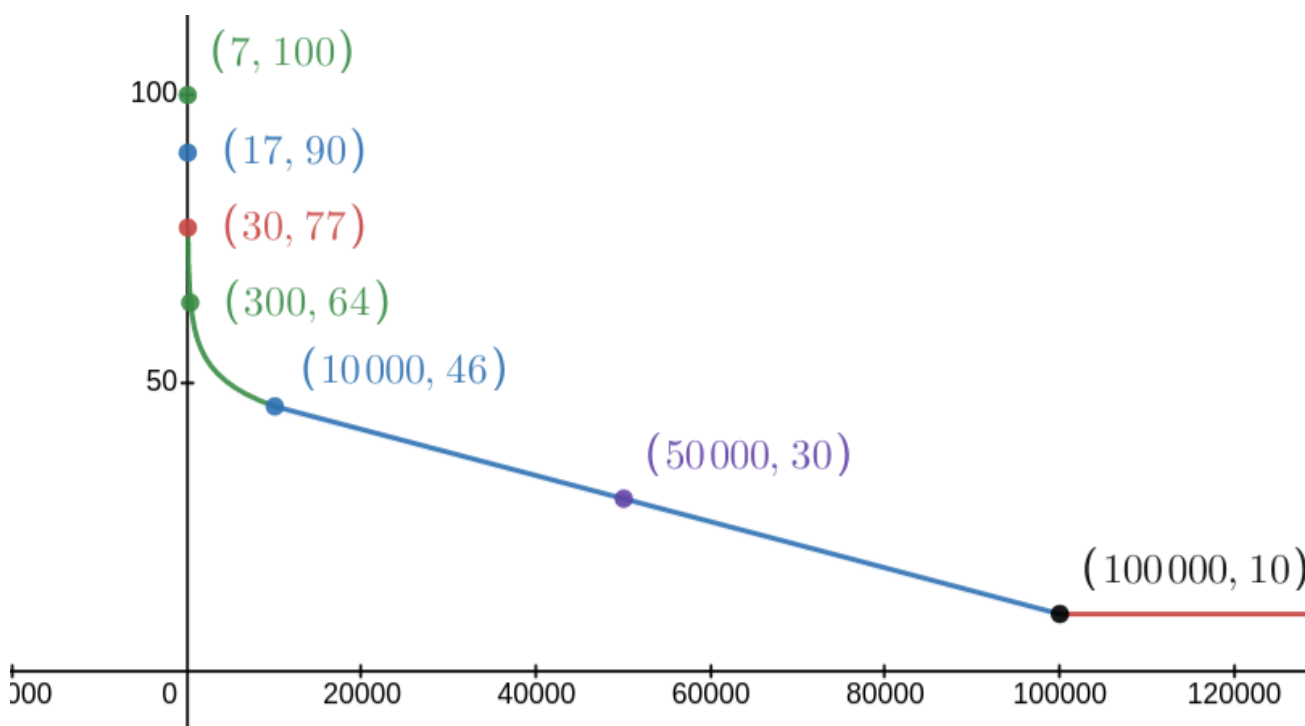
Таны бодолтыг хэд хэдэн тестийн тохиолдлоор шалгаж үзэх болно. Хэрэв таны бодолт эдгээр тестийн тохиолдлуудын аль нэгд нь бүтэлгүйтвэл (жишээ нь: буруу хариу өгөх (Wrong Answer), эвдрэх (Run-Time Error), хугацааны хязгаар хэтрэх (Time Limit Exceeded) гэх мэт) та 0 оноо авна.

Хэрэв таны программ бүх тестийн тохиолдлуудад нууц индексийг амжилттай олсон бол таны хариуг хүлээн зөвшөөрч, дараах байдлаар оноо өгнө. Аливаа тестийн тохиолдлуудад ашигласан  $K$ -ийн хамгийн их утгыг  $K_{max}$  гэе.

Оноо  $K_{max}$ -аас хамаарна. Үүнд:

	Оноо
$K_{max} > 99\,998$	10 оноо
$10\,000 < K_{max} \leq 99\,998$	$10 + \lfloor 40(1 - K_{max}/10^5) \rfloor$ оноо
$30 < K_{max} \leq 10\,000$	$46 + \lfloor 31(4 - \log_{10}(K_{max})) / (4 - \log_{10}(30)) \rfloor$
$7 < K_{max} \leq 30$	$107 - K_{max}$ оноо
$K_{max} \leq 7$	100 оноо

Онооны функцийг доорх зургаар үзүүлэв.



Жишээг тестийг оноонд тооцохгүй бөгөөд таны программыг энэ жишээн дээр ажиллуулахгүй.

## Тестийн хэрэгсэл

Таны бодолтын тестийг хөнгөвчлөхийн тулд бид танд татаж авч болох энгийн хэрэгслийг санал болгож байна. Kattis-ын бодлогын хуудасны доод талд байгаа "attachments" хэсгийг үзнэ үү. Хэрэгсэл нь сонголттой бөгөөд та үүнийг өөрчлөх боломжтой. Kattis дээрх албан ёсны grader программ нь тестийн хэрэгслээс өөр гэдгийг анхаарна уу.

Жишээг хэрэглэх ( $N = 4$ ,  $s = 2$ , энд  $s$  нь сүүлийн байшинд бичигдсэн тоо):

Python программын хувьд `solution.py` гэж дуудна (ихэвчлэн `python3 solution.py` хэлбэрээр ажилладаг):

```
python3 testing_tool.py python3 solution.py <<<"4 2"
```

C++ программын хувьд эхлээд үүнийг компайлдаад (жишээ нь: `g++ -g -O2 -std=gnu++17 -static solution.cpp -o solution.out`) дараа нь ажиллуулна:

```
python3 testing_tool.py ./solution.out <<<"4 2"
```

Тестийн хэрэгсэл нь санамсаргүй дарааллаар байшингуудаар зочлох болно. Тодорхой дарааллыг ашиглахын тулд тестийн хэрэгслийг "MODIFY HERE" гэж дуудна.

## Интерактив жишээ

Жишээ тестийг оноонд тооцохгүй бөгөөд таны бодолтыг энэ жишээгээр шалгахгүй.

Бидэнд  $N = 4$  гэж өгсөн бөгөөд Эмма 1 байшинд амьдардаг гэж үзье. Байшин дээр бичигдсэн тооны жагсаалтыг  $A$  гэе.

Эхлээд  $A = [0, 0, 0, 0]$  байх бөгөөд 0 нь харгалзах байшин дээр ямар ч тоо бичээгүй гэсэн үг юм. Таны код хамгийн эхэлж ажиллахдаа  $N = 4$  гэж өгөгдсөн. Таны шийд  $K = 3$  гэж хариулна.  $A_2$  гэж асууна. Таны шийд 3 гэж хариулна.  $A$  нь одоо  $[0, 0, 3, 0]$  байна.

$A_0$  гэж асууна. Таны шийд 1 гэж хариулна.  $A$  нь одоо  $[1, 0, 3, 0]$  байна.

$A_3$  гэж асууна. Таны шийд 2 гэж хариулна.  $A$  нь одоо  $[1, 0, 3, 2]$  байна.

Эцэст нь grader  $A_1 = 2$ -г тохируулснаар  $A = [1, 2, 3, 2]$  болж дуусна.

Энэ нь эхний үе шат дууссаныг харуулж байна.

Кодын хоёр дахь удаагаа таны шийдлийг 1 2 3 2 жагсаалтаар дамжуулна.

Энэ нь 1 3 гэж хариулдаг.

Таамаглалуудын нэг нь (1) байшингийн зөв индекс тул Анна, Бертил нар тоглолтонд ялалт байгуулав.

grader гаралт	таны гаралт
1 4	
	3
2	
	3
0	
	1
3	
	2

grader гаралт	таны гаралт
2 4	
1 2 3 2	
	1 3