

Хайрцагийг ол

Бодлогын нэр	Хайрцагийг ол
Хугацааны хязгаар	1 секунд
Санах ойн хязгаар	1 гигабайт

Мэй бол Лунд Их Сургуульд ажилладаг робот судлаач юм. Тэрээр их сургуулийн зооринд байгаа үнэт эрдэнэсийн талаар олж мэдсэн. Эрдэнэс газрын гүнд хоосон өрөөн дэх хайрцагт байгаа. Харамсалтай нь Мэй шууд очиж хайрцгийг хайж чадахгүй. Зооринд маш харанхуй, гэрэлтэй явах нь сэжиг төрүүлэх болно. Тэр эрдэнэсийг олох цорын ганц арга бол зооринд амьдардаг робот тоос сорогчийг алсаас удирдах явдал юм.

Зоорь нь $H \times W$ тор хэлбэрээр дүрслэгдсэн бөгөөд мөрүүдийг 0-с $H - 1$ (дээрээс доош), багануудыг 0-с $W - 1$ (зүүнээс баруун руу) хүртэл дугаарласан байна. Зүүн дээд нүд нь $(0, 0)$, баруун доод нүд нь $(H - 1, W - 1)$ байна гэсэн үг. Эрдэнэсийн хайрцаг үл мэдэгдэх үүрэнд байна. Орой бүр робот тоос сорогч зүүн дээд булангаас эхэлж зоорин дотор хөдөлдөг.

Орой бүр Мэй роботод "<", ">", "^", "v" гэсэн тэмдэгтүүдээс бүрдэх тэмдэгт мөр хэлбэрээр хэрхэн хөдөлгөх зааварчилгааг өгч чадна. Ерөнхийдөө, хэрэв робот (r, c) нүдэнд зогсож байгаа бөгөөд бүх талаараа түгжээгүй бол "<" роботыг зүүн тийш $(r, c - 1)$ нүд рүү, ">" роботыг баруун тийш $(r, c + 1)$ нүд рүү, "^" роботыг дээш $(r - 1, c)$ нүд рүү, "v" роботыг доош $(r + 1, c)$ нүд рүү тус тус хөдөлгөнө.

Зоорины хана хатуу тул робот торноос гарч хөдөлж чадахгүй. Хайрцаг мөн л хатуу бөгөөд түүнийг түлэх боломжгүй. Орой бүрийн төгсгөлд робот байршлаа мэдээлээд зүүн дээд буланд буцаж очно.

Хугацаа маш чухал тул Мэй аль болох цөөхөн хоногт хайрцгийг олохоор шийдэв.

Интерактив

Энэ бол интерактив бодлого.

- Таны программ H ба W хоёр бүхэл тоо бүхий мөрийг уншиж эхлэх ёстой. Энэ нь торны өндөр ба өргөн юм. Хайрцаг хэзээ ч робот эхлэх $(0, 0)$ байрлалд байрлахгүй.
- Дараа нь таны программ grader-тэй харилцах ёстой. Харилцааны үе болгонд "?" асуултын тэмдэг, дараа нь "<", ">", "^", "v" тэмдэгтүүдээс бүрдсэн хоосон биш s тэмдэгт

мөрийг хэвлэх хэрэгтэй. Энэ тэмдэгт мөрийн урт хамгийн ихдээ 20 000 байж болно. Дараа нь таны программ r, c ($0 \leq r \leq H - 1$, $0 \leq c \leq W - 1$) гэсэн хоёр бүхэл тоо, зааврыг гүйцэтгэсний дараа роботын байршлыг унших ёстой. Асуулга бүрийн дараа робот үргэлж $(0, 0)$ руу буцдаг гэдгийг анхаарна уу.

- Хайрцагны байрлалыг мэдсэнийхээ дараа "!" ба мөр ба баганы дугаар боло хоёр бүхэл тоо r_b, c_b ($0 \leq r_b \leq H - 1$, $0 \leq c_b \leq W - 1$) хэвлэнэ. Үүний дараа таны программ нэмэлт асуулга хийхгүйгээр гарах ёстой. Энэ эцсийн гаралт таны оноог тооцогдоход хамаарахгүй.

Асуулга гаргасны дараа удирдлагыг шинэ мөрөнд шилжүүлнэ. Яагаад гэвэл танд Time Limit Exceeded гэсэн хариу өгч магадгүй. Python дээр `print()` автоматаар шинэ мөрөнд шилжүүлдэг. C++ хэл дээр `cout << endl;` нь шинэ мөр шилжүүлдэг. Хэрэв `printf` ашиглаж байгаа бол `fflush(stdout)`-г ашиглана.

Grader тохируулах боломжгүй (non-adaptive) бөгөөд шалгаж эхлэхээс өмнө хайрцагны байрлал тодорхойлогддог гэсэн үг юм.

Хязгаарлалт ба оноо

- $1 \leq H, W \leq 50$.
- Хайрцаг хэзээ ч $(0, 0)$ дээр байрлахгүй. Энэ нь $H + W \geq 3$ гэсэн үг юм.
- Асуулга бүр хамгийн ихдээ 20 000 зааварчилгаанаас бүрдэж болно.
- Та хамгийн ихдээ 2 500-ын асуулга гаргаж болно.

Таны шийдлийг хэд хэдэн тестийн тохиолдлоор туршиж үзэх болно. Хэрэв таны шийдэл эдгээр туршилтын тохиолдлуудын аль нэгэнд нь бүтэлгүйтвэл (жишээ нь: хайрцгийн буруу байрлал (WA), гацсан (RTE), хугацааны хязгаараас хэтэрсэн (TLE) гэх мэт) та 0 оноо авч, зохих шийдвэрийг хүлээн авна.

Хэрэв таны программ бүх тестийн тохиолдлуудын хайрцгийн байрлалыг амжилттай олсон бол та AC-ын дүгнэлтийг авах бөгөөд дараах байдлаар оноог тооцно.

$$\text{оноо} = \min \left(\frac{100\sqrt{2}}{\sqrt{Q}}, 100 \right)$$

Энд Q нь аливаа тестийн тохиолдол дээр хэрэглэгдэх хамгийн их асуулгын тоо юм. Эцсийн хариултыг хэвлэх нь асуулгад тооцогдохгүй. Оноог хамгийн ойролцоо бүхэл тоо руу тоймлоно.

Ялангуяа 100 оноо авахын тулд таны программ хамгийн ихдээ $Q = 2$ асуулга ашиглан тестийн тохиолдол бүрийг шийдэх ёстой. Доорх хүснэгтэд Q -ын зарим утгууд болон харгалзах оноог харуулав.

Q	2	3	4	5	...	20	...	50	...	2500
Оноо	100	82	71	63	...	32	...	20	...	3

Тестийн хэрэгсэл

Таны шийдлийн тестийг хөнгөвчлөхийн тулд бид танд татаж авч болох энгийн хэрэгслийг санал болгож байна. Kattis хуудасны доод талд байх "attachments" хэсгийг үзнэ үү. Уг хэрэгслийг ашиглах нь сонголтоор бөгөөд та үүнийг өөрчлөх боломжтой. Kattis дээрх албан ёсны grader программ нь тестийн хэрэгслээс өөр гэдгийг анхаарна уу.

Жишээг ашиглах ($H = 4$, $W = 5$, нууц хайрцагны байрлал $r = 2$, $c = 3$):

Python программын хувьд solution.py-г дуудна (ерөнхийдөө `python3 solution.py` гэж ажиллуулна)

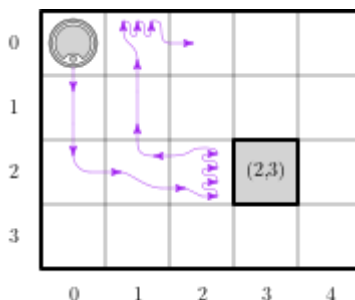
```
python3 testing_tool.py python3 solution.py <<<"4 5 2 3"
```

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

```
python3 testing_tool.py ./solution.out <<<"4 5 2 3"
```

Жишээ

Тестийн жишээг авч үзье. Тор нь $H = 4$ өндөр, $W = 5$ өргөн байх ба нууц хайрцаг $(r, c) = (2, 3)$ байрлалд байна. Доорх зураг нь эхний асуулгын "`? vv>>>>>><^^^^^>`" зааврыг дагасан роботын замыг харуулж байна. Үүний үр дүнд робот $(r, c) = (0, 2)$ байрлалд хүрнэ. Хоёр дахь асуулгын өмнө робот дахин зүүн дээд булан $(0, 0)$ руу буцна. Дараа нь шийдэл нь өөр асуулга "`? >>>>>>>vvvvvvvvvvvvvv`"-ийн хувьд роботын төгсгөл нь баруун доод буланд $(r, c) = (3, 4)$ байна. Одоо шийдэл нь "`! 2 3`" гэж бичээд хариултыг таахаар шийдэв. Энэ нь хайрцагны зөв байрлал болно.



grader гаралт	таны гаралт
4 5	
	? w>>>>>><^>>>>>
0 2	
	? >>>>>>>vwwwwwww
3 4	
	! 2 3