

Поттер

Гарри Поттер $N \times M$ хэмжээтэй тэгш өнцөгт хэлбэрийн агуй дахь Волдемортын нууц шүтээнийг олж авчээ. Одоо түүнд зомбинууд ирэхээс өмнө аль болох хурдан агуйгаас гарах шаардлагатай байгаа.

Агуй нь дөрвөн талаасаа ханаар хүрээлэгдсэн ба нэгж талбайтай квадрат нүднүүдээс тогтоно. Агуй нь K ширхэг гарцтай ба тэдгээрийн аль нэг рүү очиж байж гарна. Зарим нүднүүдэд чулуун багана байрлана. Поттер аль нэг нүднээс түүнтэй хөрш дөрвөн нүдний аль нэг сул (баганагүй) нүд рүү шилжиж чадна.

Агуйд мөн порталууд байх ба портал нь Поттерыг нэг нүднээс (порталын оролт) шууд өөр нэг нүд (порталын гаралт) рүү аваачиж чадна. Поттер порталын оролттой нүдэнд байхдаа түүнийг ашиглаж болно (гэхдээ заавал ашиглах албагүй).

Поттерын байгаа нүд мэдэгдэж байгаа бол түүнийг гаргах хамгийн богино замын уртыг ол (хамгийн цөөхөн нүднээс тогтох замын урт).

Input

Эхний мөрөнд агуйн хэмжээг илэрхийлэх N, M бүхэл тоонууд байрлана ($2 \leq N \leq 100, 2 \leq M \leq 100$). N нь мөрийн тоо, M нь баганын тоо.

Хоёр дахь мөрөнд Поттерын одоо байгаа нүдний байрлал болох X_0, Y_0 бүхэл тоонууд өгөгдөнө ($1 \leq X_0 \leq N, 1 \leq Y_0 \leq M$). Эхний тоо нь мөрийн дугаар, хоёр дахь тоо нь баганын дугаарыг заана. Мөрүүд дээрээс доош, баганууд зүүнээс баруун тийш дугаарлагдана.

Дараагийн N тооны мөр тус бүрт M тоо өгөгдөх ба агуйн доторх багануудын байрлалыг дараах байдлаар дүрсэлнэ: 0 – хоосон нүд, 1 – баганатай нүд.

Дараагийн мөрөнд порталуудын тоо болох P бүхэл тоо өгөгдөнө ($0 \leq P \leq 1000$).

Дараагийн P тооны мөр тус бүрд нэг портал X_1, Y_1, X_2, Y_2 бүхэл тоонуудаар өгөгдөнө ($1 \leq X_1, X_2 \leq N, 1 \leq Y_1, Y_2 \leq M$). Эдгээр тоонууд нь порталын оролт, гаралтын координатууд юм. Ямар ч хоёр порталын оролт давхцахгүй.

Дараагийн мөрөнд гарцын тоо болох K ($1 \leq K \leq 10$) бүхэл тоо өгөгдөнө.

Дараагийн K тооны мөрөнд гарцуудыг тодорхойлох X, Y бүхэл тоонууд өгөгдөнө ($1 \leq X \leq N, 1 \leq Y \leq M$).

Поттерын анхны байрлал баганатай эсвэл гарцтай нүдэнд байрлахгүйгээр өгөгдөнө. Порталын оролт, гаралт болон гарц нь баганатай нүдэнд байхгүй. Ямар ч порталын оролт нь гарцтай нүдэнд байхгүй.

Output

Хэрэв гарах боломжгүй бол Impossible гэсэн үгийг гаргана. Эсрэг тохиолдолд хамгийн богино замын уртыг (нүдний тоо) хэвлэнэ.

Example

Input:

6 4

3 2

0 0 0 0

0 1 1 0

0 0 1 0

0 1 1 0

0 0 1 0

0 0 0 0

0

1

3 4

Output:

9