

НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКА
Национален кръг, 23-25 април 2010 г., град Плевен

Група С, 7-8 клас

Задача С4. ЗАМЪК

Ели и Крис бягаха ли, бягаха от дракона, гледайки назад, как той ги гони. Изведнъж, докато бягаха, се блъснаха в нещо зелено, люспесто и ядосано – а именно – неговия гръб. Ели стана, изтупа се, и каза: „Ех, как ги мразя тези не-евклидови замъци!”

Малко след като се събуди, все още ярко помнеща, как заедно с нейната приятелка Крис спасяваха Принцове в далечни царства от пазещите ги митични същества, тя реши да изготви по-продуктивен план за спасяването им в бъдеще. По-точно, как по дадена карта на замъка - където се намират тя, принцовете и изходът - да изчисли минималното време, за което може от своята позиция да мине през позициите на всички принцове и да стигне до изхода, движейки се само нагоре, надолу, наляво или надясно. За целта е необходима програма **castle**, която трябва да напишете.

Замъкът е зададен под формата на таблица от знаци с N реда и M колони. Всеки знак може да бъде: ‘E’, съответстващ на началната позиция на Ели, ‘X’, означаващ къде се намира изходът, ‘P’, означаващ, че на текущата клетка има принц, ‘.’ означаващ празен коридор или ‘#’, означаващ стена. Не бива да забравяте, че замъкът е не-евклидов, т. е. слизайки под най-долния ред на замъка Ели се появява в най-горния в същата колона (и обратно). Също така, прекрачвайки най-дясното поле на замъка, тя се появява в най-лявото на същия ред (и обратно). Разбира се, тя може да прави това само ако никое от двете полета не е стена, тъй като по принцип тя не може да минава през стени (все още).

Считаме, че времето за преминаване от една клетка в друга е 1 минута (включително при прехвърляне между най-горния и най-долния ред или най-лявата и най-дясната колона). Освобождаването на принц отнема пренебрежимо малко време.

Вход

На първия ред на стандартния вход се задават целите числа N и M - размери на замъка. На всеки от следващите N реда има по M знака, които могат да бъдат ‘.’, ‘#’, ‘E’, ‘X’ или ‘P’.

Изход

На единствен ред на стандартния изход се извежда едно цяло число – брой минути, нужни на Ели да освободи всички принцове и да стигне до изхода. Ако това е невъзможно, изведете -1.

Ограничения

$$1 \leq N, M \leq 50$$

Броят на принцовете е по-малък или равен на 5.

В 50% от тестовете има точно един принц.

В 80% от тестовете има по-малко от 4 принца.

Примери

Вход	Изход
3 4 E.#. X##. #..P	4

Вход	Изход	Пояснение
<p>5 11 #.....#..... ...Е.....Х.. .#####Р##. .#####.. .Р.#.....Р..</p>	<p>14</p>	<p>Замъкът има 5 реда и 11 колони. Ели се намира на втория ред, четвърта колона, изходът на 2-ри ред, 9-та колона, а трите принца са на третия и петия ред. Най-краткият път на Ели от началната ѝ позиция (2, 4) е да отиде веднъж наляво, два пъти нагоре, преминавайки от най-горния ред в най-долния, после още веднъж наляво за да стигне до първия принц. Оттам нататък тя може да мръдне още два пъти наляво, минавайки от най-лявата в най-дясната колона, още два пъти наляво за да стигне до втория принц. След като освободи и него, веднъж надолу би я пратило на най-горния ред в позиция (1, 9). Оттам нататък ходовете ѝ са веднъж надолу, веднъж наляво, веднъж надолу, веднъж нагоре, и веднъж надясно. Забележете, че Ели спокойно може да преминава през полето на изхода колкото си иска пъти докато освобождава принцовете. Общият брой ходове, които тя трябва да направи е 14. Има и други оптимални маршрути, но те дават същото сумарно време. Забележете също, че Ели не може да отиде два пъти нагоре от началната си позиция, тъй като ще се удари в стена (независимо, че е на най-долния ред).</p>