

Robocik

Autor zadania i opisu: Tomasz Idziaszek

Najprostsze rozwiązanie działa w czasie $O(n+t)$: symulujemy kolejne sekundy i zliczamy, ile razy odwiedziliśmy punkt (x, y) . Jeśli komendy są duże (tzn. $d_i \geq D$ dla pewnego dużego D), to lepiej jest symulować trasę, sprawdzając całe odcinki w czasie $O(1)$, czy zawierają punkt (x, y) . To da złożoność $O(n + t/D)$.

Rozwiązanie wzorcowe

Załóżmy na chwilę, że $t = \infty$. Bez straty ogólności n jest podzielne przez 4 (jeśli nie, to powtarzamy ciąg dwukrotnie lub czterokrotnie). Wtedy po n ruchach robocik jest w punkcie (px, py) skierowany na północ. Zatem jeśli w i -tym ruchu odwiedził punkt (ax, ay) , to w $(i + j \cdot m)$ -tym odwiedzi $(ax + j \cdot px, ay + j \cdot py)$.

Rozważamy zatem zbiór $P = \{(x + j \cdot px, y + j \cdot py) \mid j \leq 0\}$ i robimy symulację, przecinając każdy z n odcinków z tym zbiorem. To też można zrobić w $O(1)$. Przypadek szczególny: dla $(px, py) = (0, 0)$ mamy odpowiedź albo 0 albo ∞ .

Dla ograniczonego t robocik zrobi s pełnych okrążeń oraz potencjalnie jedno niepełne. Zatem w zbiorze P będziemy mieli $-s \leq j \leq 0$ lub $-s < j \leq 0$ w zależności od tego, czy odcinek jest w niepełnym okrążeniu.

Czas działania $O(n)$.