

Hobbit, czyli tam i z powrotem

AiSD2, laboratoria 4.

15.03.2018

Treść zadania.

Na mapie Śródziemia (mapa jest w postaci macierzy $X \times Y$) zaznaczono liczbę skarbów, znajdujących się na każdym polu. Liczba skarbów jest oczywiście liczbą nieujemną. W lewym górnym rogu mapy (pole $(0,0)$) znajduje domek hobbita, a w prawym dolnym rogu (pole $(X-1, Y-1)$) znajduje się Samotna Góra. Pomóż hobbitowi zaplanować trasę podróży, maksymalizującą liczbę skarbów zebranych po drodze. Po wejściu na dane pole, hobbit zbiera wszystkie skarby (także z pola z domkiem i pola z Samotną Górą). Oczywiście skarby można zebrać tylko raz.

rozgrzewka: tam Znajdź optymalną trasę z domku hobbita do Samotnej Góry. Hobbit może poruszać się albo w prawo, albo w dół (nie na ukos, oczywiście nie możemy wyjść poza mapę).
tam i z powrotem Po dotarciu do Samotnej Góry, hobbit chce wrócić do domu. Zaplanuj optymalną trasę z domku hobbita do Samotnej Góry i z powrotem do domku hobbita. Po osiągnięciu Samotnej Góry możemy poruszać się tylko w lewo albo w górę.

Punktacja

1.5 pkt znalezienie optymalnej liczby skarbów na trasie „tam”

0.5 pkt znalezienie optymalnej trasy „tam”

1.5 pkt znalezienie optymalnej liczby skarbów na trasie „tam i z powrotem”

0.5 pkt znalezienie optymalnej trasy „tam i z powrotem”

Wymagania techniczne

W obu częściach zadania należy zwrócić liczbę zebranych skarbów. Jako parametr *out* zwracamy ścieżkę w postaci listy elementów typu `Point` (struktura zdefiniowana w pliku `AdventurePlanner.cs`). Punkty odpowiadają współrzędnym kolejnych pól.

W pierwszej części zadania ścieżka ma zaczynać się od pola $(0,0)$, a kończyć polem $(X-1, Y-1)$. W drugiej części zadania ścieżka ma zaczynać się i kończyć na polu $(0,0)$. Ścieżka ta musi osiągać pole $(X-1, Y-1)$. Po osiągnięciu tego pola następuje zmiana kierunku poruszania.

Oczekiwana złożoność to $O(X \cdot Y)$ w pierwszej części i $O(X^2 \cdot Y)$ lub $O(X \cdot Y^2)$ w drugiej części.

W klasie `AdventurePlanner` znajduje się pole `MaxToShow`, wskazujące maksymalny rozmiar zadania, dla którego rozwiązanie będzie wypisywane na konsolę. Ustawienie tego pola na 0 sprawi, że żadne wyniki nie będą wypisywane.

Wskazówki

- Czy jest ścieżka „z powrotem” po odwróceniu kierunku?
- Jaka jest długość ścieżki „tam”, a jaka ścieżki „z powrotem”?
- Jeśli po i krokach ścieżka „tam” doprowadziła nas do pola (x_1, y_1) , a ścieżka „z powrotem” do pola (x_2, y_2) , to jaka jest relacja między x_1, y_1, x_2, y_2 ?
- Czy możemy założyć coś o relacji między ścieżką „tam” i ścieżką „z powrotem”? Co dzieje się, jeśli te ścieżki się krzyżują?