## Algorytmy dla Problemów Trudnych Obliczeniowo Projekt: Izolacja

2019/2020

## 1 Treść zadania

Parki w Algocji zawsze zbudowane są na planie prostokąta i są podzielone na kwadratowe komórki. Każda komórka zawiera ścieżkę, skrzyżowanie, lub gęstą roślinność. Przykład planu parku pokazany jest na rysunku 1(a) (jak widać ścieżki w parku nie muszą stanowić zamkniętych pętli).

Algocję, tak jak i dużą część reszty świata, dopadł pewien nieznany wirus. Na szczęście przedsięwzięte środki, w tym zakaz wchodzenia do parków, przyniosły skutek i obecnie premier Algocji, Bajt Bitowski, przymierza się do rozluźnienia ograniczeń. Jego eksperci wykazali, że jeśli każda osoba znajdująca się w parku musi pokonać ponad L komórek by dojść do innej, to nie ma zagrożenia (wartość L zależy od parku). Jako że obywatele Algocji zawsze ściśle przestrzegają reguł postępowania i w parkach chodzą tylko po ścieżkach, to dwie osoby mogą nawet stać na sąsiednich komórkach, o ile najkrótsza trasa między tymi komórkami (prowadząca po ścieżkach) jest dłuższa niż L. Na rysunkach 1(b) i 1(c) widzimy przykładowe rozmieszczenia dziewięciu i dwunastu osób w parku (o ile L=2).

Premier Bitowski zlecił swoim urzędnikom by dla każdego parku wyznaczyli ile maksymalnie osób może się w nim znajdować nie stwarzając zagrożenia (jednocześnie grożąc, że jeśli nie dostarczą wyniku, to zajmie się nimi agent Monty z Biura Operacji Antyterrorystycznych). Urzędnicy wyznaczyli odpowiednie liczby K, ale premier poprosił o ich weryfikację. Twoim zadaniem jest napisaniem programu, który wczyta opis parku, parametry L i K, oraz rozmieści w parku K osób (urzędnicy w Algocji są solidni i zawsze jest to możliwe, choć czasem da się umieścić nawet więcej osób—w takich sytuacjach należy podać tylko K bezpiecznych pozycji osób w parku, żeby nie narobić urzędnikom problemów).

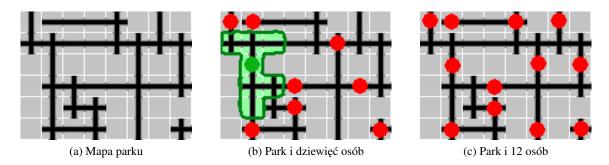


Figure 1: Przykładowy park w Algocji oraz możliwe rozmieszczenie w nim dziewięciu lub 12 osób (zakładając L=2). Zielony obwód i pola oznaczają te komórki, które swoją obecnością blokuje zielona osoba (jak widać, dana komórka może być blokowana przez kilka osób).

## 2 Format wejściowy

Dane wejściowe należy wczytać ze standardowego wejścia. Mają one następujący format:

- 1. W pierwszej linii znajdują się po kolei cztery liczby, W, H, L i K, gdzie W to szerokość parku, H to jego wysokość, L to parametr określający jak daleko od siebie osoby muszą stać, żeby były bezpieczne, a K to liczba osób, które należy w parku umieścić.
- 2. Druga linijka zawiera nazwę parku i należy ją pominąć.
- 3. Kolejne H linijek zawiera opis kolejnych wierszy parku. Każdy wiersz składa się z W znaków. Kolejne znaki opisują kolejne komórki według następującego klucza:

```
(a) '.' – pusta komórka (□).
```

- (b) '-' droga pozioma (■).
- (c) '|' droga pionowa (**1**).
- (d) '+' skrzyżowanie (♣).

Przykładowe wejście opisujące park z rysunku 1(a) może wyglądać następująco:

```
8 6 2 12
Algocja1
|---+.|.
++--+++
.|...|.|
.++--+-
.|++.|..
```

## 3 Format wyjściowy

Program powinien wypisać K wierszy, gdzie każdy zawiera dwie liczby—współrzędną X oraz współrzędną Y komórki, gdzie powinna stanąć kolejna osoba. Współrzędna lewego górnego rogu parku to (0,0) a prawego dolnego to (W-1,H-1).

Przykładowe rozwiązanie dla parku Algocjal może wyglądać następująco (kolejność wierszy jest dowolna):

```
0 0 1 0 4 0 6 0 1 2 5 2 7 2 3 3 3 4 1 5 5 5 7 5
```