

# Algorytmy dla problemów Trudnych Obliczeniowo Projekt

1 marca 2021

## Sokoban

Na zapleczu sklepu znajduje się pracownik i pewna liczba skrzyń. Zadaniem pracownika jest przesunąć skrzynie na wyznaczone pola magazynowe. Pracownik porusza się po zapleczu wykonując ruchy o jedno pole w górę, w dół, w prawo lub w lewo. Wykonując ruch pracownik może ciągnąć za sobą jedną skrzynię. Skrzynia musi wówczas znajdować się na polu sąsiadującym z polem zajmowanym przez pracownika (tj. na lewo, na prawo, ponad lub pod pracownikiem - pola po przekątnej nie są polami sąsiadującymi). Po zakończeniu takiego ruchu skrzynia znajduje się na polu uprzednio zajmowanym przez pracownika. Każdą skrzynię można umieścić na dowolnym z pól magazynowych. Niedopuszczalne jest jednak by na tym samym polu (magazynowym lub pustym) znalazły się równocześnie dwie skrzynie, lub by pracownik znajdował się na polu zajmowanym w tym samym czasie przez skrzynię. Na zapleczu znajdują się ponadto ściany. Na polach zajętych przez ściany nie może stanąć pracownik. Nie można na nich również postawić skrzyni.

## Opis wejścia

Pierwszy wiersz wejścia zawiera dwie liczby rozdzielone spacją, określające wysokość  $n$  i szerokość  $m$  zaplecza sklepu. Kolejne  $n$  wierszy zawiera opis zaplecza sklepu (każdy wiersz składa się z dokładnie  $m$  znaków):

- znak # oznacza ścianę,
- znak O oznacza skrzynię,
- znak \* oznacza pole magazynowe,
- znak - oznacza pole na którym znajduje się pracownik.
- spacja oznacza pole obecnie puste.

W magazynie znajduje się dokładnie jeden pracownik (jedno pole początkowo oznaczone symbolem -). Można założyć, że każde zadanie ma rozwiązanie (sekwencję ruchów pracownika umieszczających skrzynie na polach magazynowych).

### Opis wyjścia

Plik wyjściowy musi zawierać dokładnie jedną linię, której kolejne znaki opisują sekwencję ruchów pracownika:

- l oznacza ruch o jedno pole w lewo (bez ciągnięcia skrzyni),
- u oznacza ruch o jedno pole w górę (bez ciągnięcia skrzyni),
- r oznacza ruch o jedno pole w prawo (bez ciągnięcia skrzyni),
- d oznacza ruch o jedno pole w dół (bez ciągnięcia skrzyni),
- L oznacza ruch o jedno pole w lewo ciągnąc skrzynię.
- U oznacza ruch o jedno pole w górę ciągnąc skrzynię,
- R oznacza ruch o jedno pole w prawo ciągnąc skrzynię,
- D oznacza ruch o jedno pole w dół ciągnąc skrzynię.

Ruchów pracownika nie rozdzielamy spacjami.

### Przykład

Dla zadania:

```
9 8
#####
##### #
# * #
# ### #
# 00 -#
# ### #
# * #
##### #
#####
```

poprawnym rozwiązaniem jest na przykład:

```
lRu1UUrddddd1111luuuurrrLLldddrrrrruulRRd1DDruuul1111ddrrrLL
```

Końcowa plansza ma wówczas postać:

```
#####  
##### #  
#  0  #  
# ### #  
#      #  
# ### #  
# -0  #  
##### #  
#####
```