

# Úloha č. 1

## Pláž



---

Rozmysli, popiš a naprogramuj!

10 b

*Tato úloha se skládá ze dvou částí. Tvým úkolem je napsat program a zároveň zdůvodnit proč funguje.*

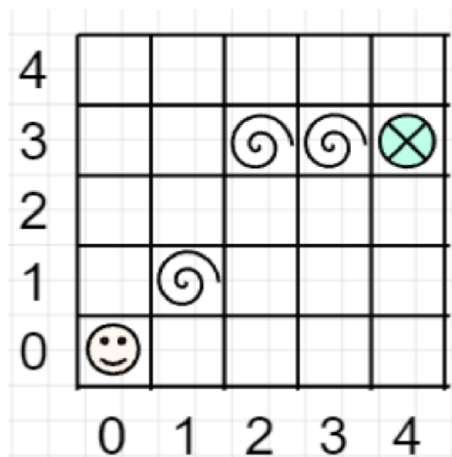
Probouzíš se do melodického skřehotání přímořského ptactva. S námahou se zvedáš na lokty, mneš si oči, písek se ti sype z rukávů košile,... a zatracení rackové nad tvou hlavou krouží, jako bys snad byl jejich brzký oběd! Pohrožíš těm okřídleným krysám zatnutou pěstičkou a drápeš se na nohy – rackové si budou muset dnešní brunch obstarat jinde.

Rozhlížíš se, mžouráš kolem sebe a zážitky minulé noci se konečně skládají do celistvých vzpomínek. Plavba, bouře, tma. Déšť. Déšť ve tmě, zdi vln a vichr zmítající tvou lodí, jako kdyby byla pouhou rybářskou bárkou. A útes, prokrista, ty skály tyčící se výš, než je v tomto počasí možno dohlédnout, skály, o které se s ohlušující ranou tříští kýl. A pak už jen změř vjemů: boj o vzduch, zmítání těla ve vlnobití, nerovný zápas s mořem. Zápas, který se ti podle všech indicií podařilo vyhrát - lokáš přece jen vlahý vzduch, nikoliv slanou vodu na dně. Na pláži jsi zcela sám, další lidské duše nevidno. Ve vodě u břehu plave jedno krátké prkno, které sebereš – spolu se švýcarským kapesním nožem, který se s tebou zachránil v zapnuté kapse kalhot, je tím jediným, co máš k dispozici. Slunko ostře pálí do zátylku, právě poledne se neúprosně blíží. Kurz “Trošečník 1.01” jsi sice neabsolvoval, ale intuitivně vytušíš, že zůstat na pláži bez naděje na stín a bez pitné vody by se rovnalo rozsudku smrti. Vyrazíš tedy k palmám tyčícím se v dálce, směrem do vnitrozemí.

Netrvá ani sedm kroků, než si uvědomíš neopatrnost svého počínání – pravá noha se ti totiž téměř po koleno zaboří do pohyblivého písku. Kroutíš se jako žížala, spíláš nebesům a nabízíš svého prvorozeného jako obětinu pro Cthulhu, pokud ti pomůže se z této šlamastyky dostat. Znovu zabereš, napínáš svaly... a písek náhle povolí. Učiníš krok zpět, jeden, druhý, třetí, než je jisté, že stojíš opět na pevné zemi. Několik dlouhých minut studuješ místo, kde se ti noha propadla – vskutku, textura i barva písku je tam mírně odlišná. Když se podíváš směrem k palmám, zjišťuješ, že místo pláže se nachází spíše v bludišti plném smrtelných pastí – kam až oko tvé dohlédne, střídají se části bezpečného písku s částmi pokrytými pískem pohyblivým. Kotník si nepřestává stěžovat na předchozí hrubé zacházení, sucho v ústech se stává nesnesitelným. Čas vyrazit na cestu.

Tvůj úkol je jasný – dostat se z aktuální pozice (start) k místu s palmami (cíl) nejkratší možnou cestou. Musíš se vyhnout všem pohyblivým pískům až na jeden, pro jehož překročení použiješ nalezené prkno. Pomocí prkna můžeš překročit jedno libovolné nebezpečné políčko dle svého uvážení. Chceme, aby tvůj algoritmus uměl říct délku této nejkratší cesty a uměl vypsat políčka, přes které tato cesta vede. Pohybujete se po čtvercové mapě, která je indexovaná standardními osami X a Y v kartézském systému (viz obrázek). Startovací políčko je označeno smajlíkem, cílové políčko křížkem. Pokud na políčku není žádná značka, je bezpečné na něj vstoupit. Naopak pokud je políčko označeno spirálou, jedná se o pohyblivý písek, na který za žádnou cenu vstoupit nesmíš. Smíš se pohybovat ve směrech nahoru a dolů, doprava a doleva - tedy NE šikmo. Tato úloha má i jednodušší variantu, za jejíž správné vyřešení bude bodový zisk pokrácen – variantu bez prkna, kdy se musíš pouze vyhnout všem pohyblivým pískům. Vstupní data bez prkna jsou odlišena (viz formát vstupu dále). Plné bodové

hodnocení bude uděleno za řešení s možným (nikoliv nutným) použitím jednoho prkna (tyto vstupy jsou opět odlišeny, viz formát vstupu). V této variantě může být cíl zároveň políčkem s pohyblivým pískem (má-li v takovém případě řešení existovat, musí být prkno logicky položeno na políčko s cílem).



### Vstup

Na vstupu je číslo  $n$ ,  $1 < n$ , které označuje šířku pláže (pláž je vždy čtvercová). Na druhém a třetím řádku se nachází souřadnice tvého startu, kde začínáš svou cestu, a cíle, kam se chceš dostat. Na čtvrtém řádku je buď číslo 0 (nemáš k dispozici prkno pro překročení jednoho pohyblivého písku) nebo číslo 1 (máš jedno prkno k dispozici). Dále pak číslo  $k$ ,  $0 \leq k < n^2$ , které označuje počet pohyblivých písků na pláži. Následuje  $k$  řádků se souřadnicemi pohyblivých písků.

### Výstup

Tvůj program vypíše na první řádek délku nejkratší cesty – počet kroků ze startu do cíle –  $p$ . Následuje  $p + 1$  řádků s trasou, kdy na prvním je start, na posledním cíl. Každý tento řádek tedy obsahuje dvě čísla – X-ovou a Y-ovou souřadnici. Nutno podotknout, že může existovat více správných řešení. Pokud úloha nemá řešení, vypiš "Nema reseni".

#### Vstup

```
5
0 0
4 3
0
3
1 1
2 3
3 3
```

#### Výstup

```
7
0 0
0 1
0 2
1 2
2 2
3 2
4 2
4 3
```

**Vstup**

4  
1 1  
3 1  
0  
4  
0 3  
1 0  
2 2  
3 1

**Výstup**

Nema reseni

**Vstup**

4  
1 1  
3 1  
1  
4  
0 3  
1 0  
2 2  
3 1

**Výstup**

2  
1 1  
2 1  
3 1

**Vstup**

5  
0 2  
3 3  
1  
6  
1 2  
2 2  
3 2  
2 3  
2 4  
4 4

**Výstup**

4  
0 2  
0 3  
1 3  
2 3  
3 3

**Vstup**

2  
0 1  
0 1  
1  
1  
1 1

**Výstup**

0  
0 1