



## L1 Losí věže



InterLoS 2023

Vše potřebné najdete na URL <https://interlos-rooks.iamroot.eu/>.

Záložní server je dostupný na URL <https://interlos2-rooks.iamroot.eu/>.



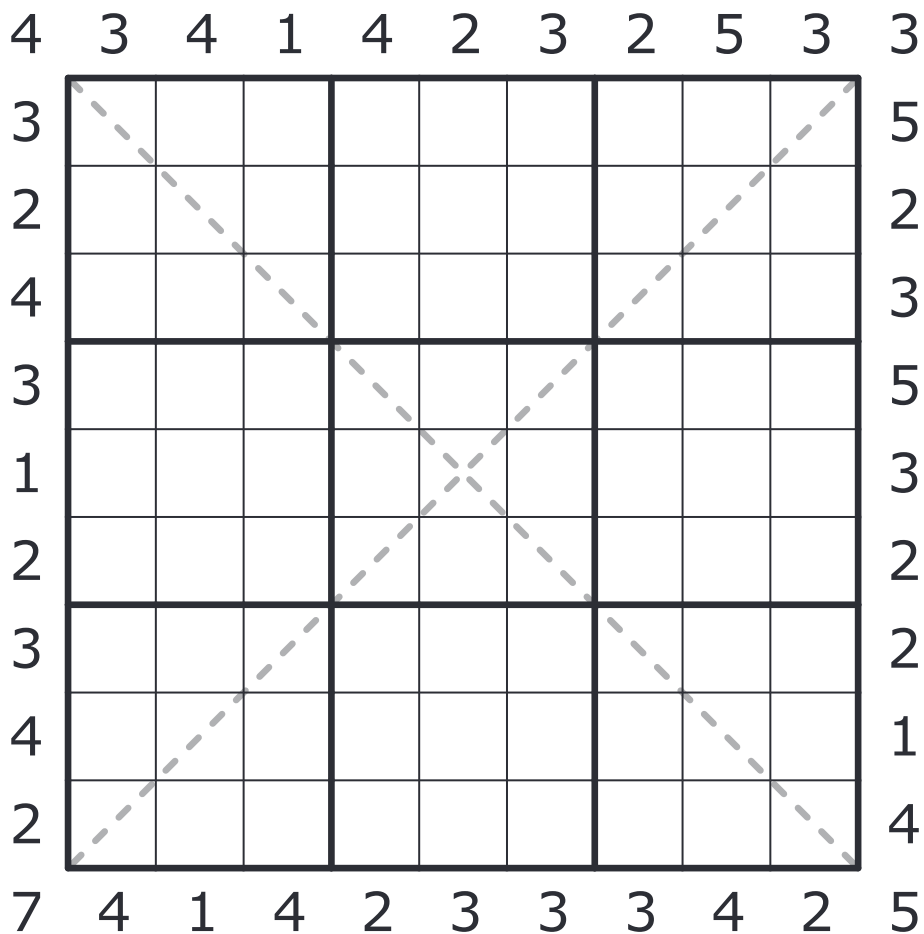
## L2 Kolik vidíš losů?



InterLoS 2023

Vaše stádo losů tvoří 81 zvířat 9 různých velikostí, kdy každá další je o hlavu vyšší než ta předchozí. (Označujeme je čísly 1 – nejmenší – až 9 – největší.) Rozmístěte losy do jednotlivých políček tak, aby každý řádek, sloupec, tučně ohraničená oblast i obě vyznačené úhlopříčky vždy obsahovaly devět různě vysokých zvířat. Čísla okolo obrazce udávají počet viditelných losů z daného směru. Vyšší zvíře vždy zakrývá všechna nižší zvířata za ním.

Jako odpovědní kód zapište 27 číslic: za sebe zapsaný (vždy zleva čtený) druhý, pátý a osmý řádek tabulky.





## L3 Losí pozemky



InterLoS 2023

Na pastvině žije osmnáct losů. Každý z nich chodí pít k jezírku a spí pod stromem. Jenže se losové pořád hádají, který strom a které jezírko komu patří. Rozhodli se tedy, že na pastvině nechají postavit ploty, aby se už nemuseli s nikým strkat.

- Rozdělte mřížku na 18 oblastí tak, aby v každé z nich byl právě jeden los (A-R), jedno jezírko a jeden strom.
- Každá oblast musí obsahovat 8 políček, aby to bylo spravedlivé.
- Losi nemůžou projít přes strom ani přes jezírko, tedy oblasti musí být propojené pouze volnými políčky (tak, aby los mohl chodit na všechna políčka svého pozemku). Jako volné políčko se počítá i to, na kterém stojí los.
- Několik plotů už je postaveno. Tyto ploty jsou součástí výsledného ohraničení pozemků, nesmí zasahovat dovnitř ohrádky.

Doplňte tabulku písmeny podle toho, kterému losovi patří které políčko. Jako řešení zadejte za sebou obsah 3. sloupce a 8. řádku.

1 ↓

			●		●			●	●		
	A						B	C			●
	D	●	●			●			●		
	●	●				●	●			●	E
					F			●	G		H
●	●		I	J		K					
		●									
2 ►	●		L	●	M	●	●	●			●
										●	●
	●		N	O				●	●		P
					●	●	●				Q
	●				●				R	●	



## S1 Oslavná



InterLoS 2023

„Tady končí Česko, co kdybychom si tady zahráli Člověče?“ „Zní nice!“

„Podívej, tady lidi žijí v čistém a klidném prostředí blízko přírody v hezkých domečcích.“  
„Wow, nicee!“

„Zítra mám zkoušku, po složení které budu magistr!“ „Very nice!“

„Doma mám takovou skříň, v níž je pořád nízká teplota.“ „Moc nice!“

„Mám úžasný způsob řešení matematických slovních úloh. Zapišu si dva výrazy a spočtu z nich x.“ „Hej, nicee!“

„Tohle je důležitá budova, protože v ní drží provinilce nebezpečné pro společnost.“ „Wow, niceee!“

„V dnešní době všechny odpadky můžu hodit do nádoby za domem a někdo se už o to postará! Samozřejmě, krom zbytků po ohni.“ „Velmi nice!“

„V téhle místnosti jsou uložena těla před pohřbem, aby jinde nezavazela a nepáchla.“ „Tož niceee!“

„Když se někdo zraní, tady mu pomůžou specialisté.“ „Úplně niceeee!“

„Když si dám tohle na nohy, tak se vůbec nepropadám do sněhu.“ „Dost nicee!“

„Díky téhle knížce, kterou mám ze školy, nabydu spoustu nových vědomostí!“ „Fakt niceee!“

„Koukni, jak všude lítá sníh, vítr ho nese všemi směry, no není to hezké?“ „Jo, nice!“

„Podívej, když dáš vedle sebe dvě dlouhé kovové tyče, vytvoří se dráha, po které se dá rychle přepravovat.“ „Hodně niceeee!“

„Tehle sval se mi hodně namáhá, když se směju.“ „Moc nicee!“

„Věděl jsi, že na určení toho, jak moc je místo na světě severně nebo jižně, stačí jediné číslo?“ „Velice niceeee!“

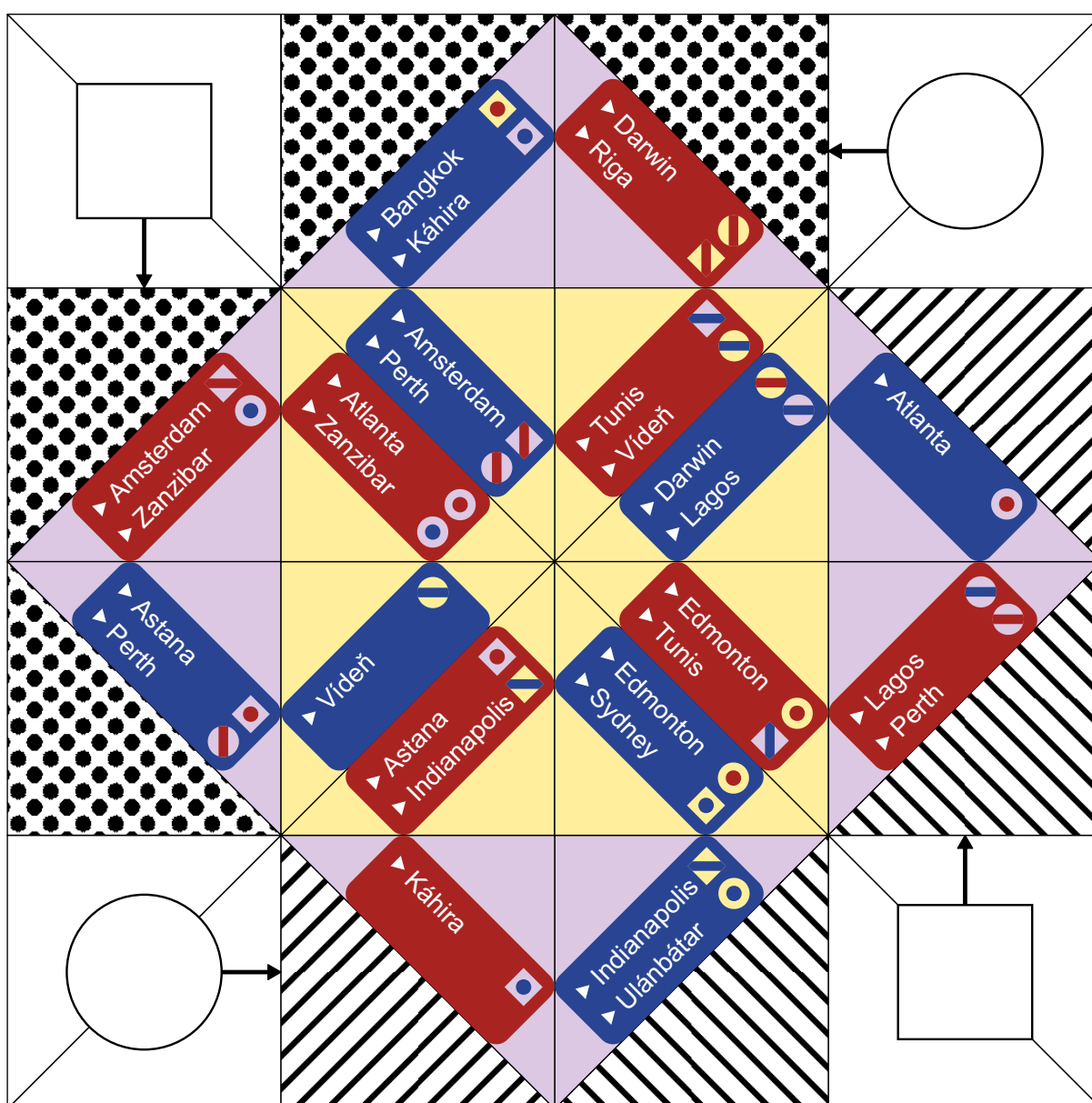


## S2 Cestovní



InterLoS 2023

Odkud:	Amsterdam
Kam:	Ulánbátar
Přes:	Sydney
















































Řešením šifry je dvouslovný název v češtině, první slovo je kratší. Heslo zadejte bez mezery.



### S3 Když nevíte...



InterLoS 2023

				[0] [0],[2]	
					[3] [0],[1] [2],[0]
				[2],[1]	
					[1] [7] [3],[2]
					[3] [2] [6],[1],[2]
					[1] [3] [2],[1],[4]
				[4],[5] [0]	
				[2]	
					[4] [3] [3] [0],[1],[2], [3],[4],[5]
				[0] [0]	



### S3 Když nevíte... (pokračování)



InterLoS 2023

$(\text{purple square} \cap \text{purple square}) \setminus \{M\}$  —

$(\text{blue square} \cap \text{blue square}) \setminus \{L, N\}$  —

$\text{green square} \cap \text{green square}$  —

$(\text{red square} \cap \text{red square}) \setminus \{E, T\}$  —

$\text{reindeer} \setminus (\text{orange square} \cap \text{orange square})$  —

$(\text{purple square} \cap \text{purple square}) \setminus \{M\}$  —

$(\text{blue square} \cap \text{blue square}) \setminus \{A, N\}$  —

$(\text{blue square} \cap \text{blue square}) \setminus \{L, N\}$  —



## P1 Losí plotr



InterLoS 2023

Mezi losy je letos nejžádanějším vánočním dárkem plotr, který umí podle zadaného programu vykreslovat různé obrázky. Výrobce, firma Lotr, má ale drobný problém: chybí jí interpretr, který bude obrázky podle zadaného programu vykreslovat. Jazyk pro řízení plotru má následující pravidla:

- Každý příkaz je na vlastním řádku.
- Příkazy se provádí v uvedeném pořadí.
- Každý příkaz je tvořený dvěma znaky: první je znak, který má plotr vykreslit, druhý je informace, kam se má vykreslovací hlava přesunout dál (U = nahoru, D = dolů, L = doleva, R = doprava).
- Vykreslování začíná v levém horním rohu. Můžete se spolehnout, že vykreslování se nikdy nedostane výš nebo více doleva, než je startovní pozice.

Program

```
R
#D
L
#R
#R
#U
```

vykreslí

```
#
###
```

Vstupní soubor je `@ losi-plotr.txt`. Heslo se dozvíte z vykresleného útvaru.



## P2 Losemafory



InterLoS 2023

Mějme mřížku  $i \times j$  křižovatek, představující město. Křižovatky jsou spojeny v mřížce ulicemi tak, že křižovatka o souřadnicích  $(a, b)$  bezprostředně sousedí právě s křižovatkami  $(a - 1, b)$ ,  $(a + 1, b)$ ,  $(a, b - 1)$  a  $(a, b + 1)$ . Směry korelují se světovými stranami – směr  $-i$  je západní,  $+i$  východní,  $-j$  severní a  $+j$  jižní.



## P2 Losemafory (pokračování)



InterLoS 2023

Městem se snaží projet losové v losobních automobilech. Na každou ulici se do každého z obou průjezdných směrů vejde právě jeden losobní automobil.

Každý automobil začíná na některé z ulic orientován určitým směrem, kterým vede, a jeho cílem je dojet na určitou cílovou ulici taktéž ve správném směru.

Automobily se ve snaze tohoto cíle dosáhnout městem pohybují. Každý automobil může v každém časovém kroku projet nejvýše jednou křižovatkou. Automobil jede k cíli po nejkratší trase, a pokud se může v současném kroku pohybovat ve směru osy  $i$  i  $j$ , pojede vždy přednostně ve směru  $i$  (tedy západo-východními ulicemi).

Křižovatky jsou ovšem řízeny semaforey, a automobil tak může projet jen, když mu svítí zelená. Zelená zpočátku svítí na všech semaforech ve směru  $i$  (vyjet může auto ze západní a východní strany křižovatky), semafor se po určitém počtu kroků přepíná do alternativního směru (ze směru  $i$  do směru  $j$ , v němž se dá vyjet ze severní a jižní strany křižovatky, nebo naopak).

Automobil z každé ze dvou průjezdných ulic křižovatky může přejet do libovolné volné ulice vedoucí z křižovatky, včetně té, z níž vyjel (mimo křižovátku se automobil otáčet nesmí). Pokud by oba automobily chtěly vjet do stejné ulice, nemohly by se tam vejít (ulice je dost dlouhá jen pro jeden). V takovém případě má přednost vždy ten automobil, který vyjíždí z ulice v záporném směru  $i$  nebo  $j$  (tedy ze západu nebo ze severu). Druhý automobil může jet jiným volným směrem, pokud ho přiblíží k cíli, nebo zůstane stát před křižovatkou.

Aby při vyhodnocování nedocházelo k zacyklením, křižovatky necht jsou v každém časovém kroku vyhodnocovány postupně, a to s pomalu rostoucím  $j$  a rychle rostoucím  $i$  (tzn. nejprve všechny křižovatky v nejsevernější řadě ulic, od nejzápadnější po nejvýchodnější, poté v druhé nejsevernější řadě ulic,...).

Losobní automobil, který v určité chvíli dojede na cílovou ulici ve správném směru, ze simulace okamžitě zmizí (později v téže časovém kroku tedy na stejnou ulici může vjet jiný automobil, případně i automobil, který chtěl z dané křižovatky odbočit stejným směrem).

Po kolika krocích simulace budou ve svých cílových ulicích všechny losobní automobily?

Formát vstupu:

```
i j
i x j tabulka semaforových dvojic T,phi
počet losů
počet losů x řádek s šesticí i0 j0 d0 i1 j1 d1
```

Každá křižovatka je reprezentována jako dvojice  $T, phi$ , v níž  $T$  udává počet časových kroků mezi každým přepnutím semaforů a  $phi$  počet časových kroků, který v současném cyklu na počátku simulace pro semaforový systém již uplynul. Platí  $T > 0$  a  $0 \leq phi < T$ .





## P2 Losemafory (pokračování)



InterLoS 2023

Každý los s losobním automobilem je reprezentován šesti parametry  $i0$   $j0$   $d0$   $i1$   $j1$   $d1$ .

Čísla  $i0$  a  $j0$  udávají pozici referenční křižovatky a řetězec  $d0$  o hodnotě náležící množině  $\{-i, +i, -j, +j\}$  poté, na které ulici sousedící s danou křižovatkou se automobil zpočátku nachází. Automobil začíná na ulici vždy směrem přivráceným ke křižovatce. Platí, že zpočátku je na každé ulici v každém směru nejvýše jeden losobní automobil.

Parametry  $i1$ ,  $j1$  a  $d1$  poté obdobně označují ulici, která je cílem losobního automobilu. V tomto případě je směr, v němž má automobil skončit, odvrácen od referenční křižovatky (tzn. když vyjede z referenční křižovatky, dorazí správně).

Příklad vstupu:

```
2 3
3,1 1,0
4,2 1,0
2,0 3,1
3
0 0 +i 0 2 -j
0 2 +j 1 0 -i
0 1 +i 1 0 -i
```

Správná odpověď je v tomto případě **10**.

Ostrý vstup naleznete zde: [📄 semaforey.txt](#)



## P3 Logo IOS s.l.o.



InterLoS 2023

V naší metropoli se firma na vývoj operačních systémů IOS s.l.o. rozhodla, že vypíše soutěž. Právě vyvíjí systém pro speciální typ monitorů ve tvaru losa a chce pro něj vyvinout i klasický spořič obrazovky se svým logem, ve kterém logo jezdí po obrazovce a odráží se od jednotlivých stěn displeje. Zjistili, že nejúspěšnější jsou takové spořiče, které dlouho vypadají, že narazí do rohu, ale nestane se tak. Proto vypsalí soutěž na vývoj algoritmu, který ověří, zda logo neskončí v rohu moc brzo.

Obrazovka vypadá následovně [📄 logo.csv](#), každé políčko odpovídá čtverci 20 x 20 pixelů, X značí rám, políčko s podtržítčkem značí displej. Logo je čtverec 43 x 43 pixelů. Startovní pozice je taková, že levý horní roh loga je v bodě [365, 342] a vektor, kterým se logo pohybuje, je (-8, -5). Přičemž bod [0, 0] je levý horní kraj obrazovky včetně rámu, první souřadnice je horizontální, druhá vertikální. Jako řešení zadejte počet odrazů od jakékoli části rámu před tím, než se logo odrazí v nějakém rohu, tento odraz již nepočítejte. Logo se musí odrazit přesně, tedy i rozdíl 1/80 se počítá.