



P1 Losí utkání



InterLoS 2017

Někak se stalo, že se na jednom místě ocitlo 213 losích stád. A tak se losi rozhodli uspořádat soutěž. Dohodli se na pravidlech a za chvíli začnou hrát.

Všechna stáda mají právě 36 losů a podle pravidel, na kterých se dohodli, si na sebe losi připevnili čísla 1 až 6. Každé číslo má připevněných právě 6 losů ze stáda. Postupně se náhodně potkávají dvojice losích stád a bojují proti sobě. Na začátku takového utkání si oba týmy zvolí první 3 losy, které postaví do svých front.



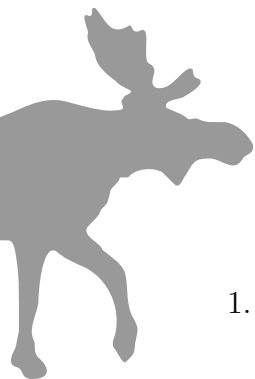
Potom v každém kole oba týmy vyberou jednoho z losů, který ještě nehrál, a ten se postaví na konec své fronty. Losi mohou uvažovat, jaké číslo by bylo nejvhodnější postavit do své fronty, ale vždy vidí jen na první 3 soupeřovy losy. Poté, co se los zařadil, se losi vpředu front utkají a rozhodne se, kdo odejde a kdo zůstane. Tabulka níže obsahuje pravidla, podle kterých se o vítězství rozhoduje. Číslo v prvním sloupci vyhrává nad všemi čísly ve druhém sloupci. Pokud los prohraje, odchází z fronty a už se nemůže zapojit do hry. V případě, že se střetnou losi se stejným číslem, odchází oba.

1	6
2	1
3	1, 2
4	1, 2, 3,
5	1, 2, 3, 4
6	2, 3, 4, 5



Vždy, když los odejde z fronty, jeho tým ztrácí jeden bod a druhý tým jeden bod získává. Tým může mít i záporný počet bodů. Až některý tým získá 10 bodů, vyhraje utkání! Vaší úlohou bude pomoci vašemu týmu napsáním programu, který bude rozhodovat, jakého losa mají zvolit. A to v reálném čase. V této úloze budete hrát proti strategiím, které vytvoří ostatní. Pro získání hesla musíte vyhrát 3 utkání v řadě po sobě.

Ke hře se můžete připojit pomocí jednoduchého textového TCP protokolu. Každá zpráva pro server i od serveru je oddělená novým řádkem. Server naleznete na adrese moose.ienze.me a portu 5123.



P1 Losí utkání (pokračování)



InterLoS 2017

1. Připojení začíná posláním hraji **[tajne slovo]**. Tajné je jakékoliv (alespoň 5 písmen dlouhé) slovo, které bude váš tým používat na identifikaci vašeho týmu. Snažte se vymyslet něco, co nenapadne použít jiné týmy, protože se bude používat na počítání výher v řadě po sobě. Až ho odešlete, následuje čekání, než server najde druhý tým a odpoví hraj (postav do fronty první tři losy).
2. Ve druhé fázi se čeká, než oba týmy postaví do fronty své tři losy. Ti se posílají jen jako čísla, například 1 pro losa s číslem 1.
3. Nyní následuje hlavní fáze hry. Vždy, když oba hráči pošlou jedno číslo, tak se vyhodnotí, kdo z fronty odchází. Server vám pošle 3 řádky. První obsahuje losy, kteří odešli z fronty. - : 1 znamená, že neodešel žádný z vašich a z protihráčových odešel los s číslem 1. Další obsahují čísla losů ve frontách (1 3 4 : 1 1) a aktuální počet bodů. Na každý tah v této fázi máte jen 3 sekundy. Pokud se nestihnete rozhodnout, opustíte hru.
4. Až váš tým vyhraje 3×, na konci se zobrazí heslo.

Příklad zahrané hry:

```
> hraji [mojetajneslovo123]
< cekej
< hraj (postav do fronty první tři losy)
> 4
> 3
> 1
< - : 1
< 1 3 4 : 1 1
< hraj, body: 1
> 6
< - : 1
< 6 1 3 4 : 1 4
< hraj, body: 2
> 1
...
< 6 : -
< 5 2 : 1 1 6 * * *
< hraj, body: -4
...
< 2 : 2
< 6 5 4 3 : 3 4 5 *
< hraj, body: -4
< vyhrál jsi!
< heslo je #####
```



P2 Los s ručením omezeným



InterLoS 2017

Los Asbjørn je šéfem logistiky v největší losí firmě na světě. Jenoho dne ho jeho šéf Øystein pověří nelehkým úkolem – potřebuje přesunout některé své zaměstnance mezi městy a zároveň potřebuje, aby za tento přesun platil co nejmenší možnou cenu. Šéf logistiky Asbjørn to samozřejmě nebude dělat, takže přirozeně úkol spadl na vás.

Počet poboček firmy je 1000 a počet všech zaměstnanců firmy je 5000. Všechny ostatní potřebné informace naleznete v souboru *P2-lossro.txt*, jehož struktura je následující:

- První řádek souboru obsahuje seznam aktuálních počtů losů v jednotlivých městech (řádek obsahuje 1000 čísel oddělených mezerou).
- Druhý řádek souboru obsahuje seznam požadovaných počtů losů v jednotlivých městech po přemístění (řádek obsahuje 1000 čísel oddělených mezerou).
- Zbytek souboru obsahuje 1000×1000 čtvercovou matici, která udává cenu přesunu jednoho losa z jednoho města do města druhého. Přesněji řečeno, číslo c_{ij} na i -tém řádku matice a j -tém sloupci matice udává cenu přímého přesunu jednoho zaměstnance z města i do města j . Pozor, pro některá c_{ij} platí, že $\exists k : c_{ij} > c_{ik} + c_{ki}$ (může existovat levnější přesun z města i do j přes nějaké jiné město k).

Jaká je nejmenší cena přesunu všech zaměstnanců?



P3 Sekvence



InterLoS 2017

Archeolos při průzkumu vykopávek starodávné losí civilizace objevil skříňku s královským pokladem a třemi hliněnými tabulkami s návodem, jak se do skříňky dostat. První obsahovala popis, další dvě tabulky pravidel a nějaký nesmyslný text. Z textu na první tabulce vyrozuměl, že k otevření skříňky je třeba tajný kód zakódovaný ve dvou dalších tabulkách. Po překladu pravidel z jazyka dávných losů dostal Archeolos mnoho řádků podobných následujícím:

```
0, >: 1, >, R
1, a: 1, b, R
1, b: 1, a, R
1, _: 2, _, L
2, a: 2, c, L
```

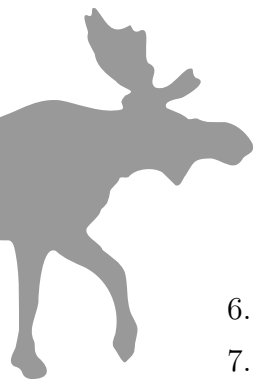
Po neúspěšné konzultaci s kryptografy ho napadlo, že by to mohl být program. Zašel tedy za tučňákem Karlíkem, který je největší odborník na programování v okolí. Společně nakonec usoudili, že se jedná o zápis jednoduchého výpočetního stroje. Stroj má stavy, které jsou očíslovány (v našem příkladu 0, 1 a 2) a pracuje s písmeny zapsanými na pásce (v příkladu a, b, _ a >). Stroj vždy ukazuje na právě jedno místo na pásce (aktuální pozice). První pozice pásky je vždy označena znakem > a nesmí se nikdy přepsat jiným znakem ani překročit směrem doleva. Na konci pásky má být nekonečně znaků _. Ty se přepsat dají. Stroj začíná na levé straně pásky a ve stavu 0 postupuje podle zadaných pravidel následovně:

- najde pravidlo, které má na levé straně od : aktuální stav a znak napsaný na aktuální pozici, toto pravidlo teď použije (takové bude vždy nejvýše jedno),
- změní stav na stav zapsaný za :,
- zapíše na aktuální pozici znak za :,
- pokud pravidlo obsahuje L, posune se doleva, pokud R, posune se doprava.

Takto stroj pokračuje, dokud má nějaké pravidlo, které lze použít.

Příklad: pokud začneme s páskou obsahující >ab_ a dále jen samá _ a s pěti pravidly uvedenými v [vodu, bude stroj postupovat následovně:

1. začíná ve stavu 0 a s >ab_ na pásce, aktuální symbol je první, >;
2. použije jediné pravidlo pro > a dostane se do stavu 1, na pásce bude >ab_ a aktuální pozice bude 2. znak (a);
3. použije pravidlo 1, a: 1, b, R, zůstane tedy ve stavu 1, na pásce bude >bb_ a aktuální pozice bude 3. znak (b);
4. stav 1, na pásce >ba_, pozice 4. (_);
5. nyní se posouváme doleva: stav 2, na pásce >ba_, pozice 3;



P3 Sekvence (pokračování)



InterLoS 2017

6. stav 2, na pásce >bc_, pozice 2.;
7. pro stav 2 a písmeno na aktuální pozici (b) není žádné pravidlo, konec.

Na tabulkách je mnohem více pravidel pracujících s více písmeny než v našem příkladu. Jelikož kromě pravidel obsahují tabulky i text, napadlo Archeolosa s Karlíkem prostě spustit simulaci stroje na zadání podle tabulky. S menší tabulkou pravidel a vstupem (obojí naleznete v souboru *P3-sekvence-a.txt*, text je na konci oddělený volným řádkem) takto dospěli k následujícímu textu:

najdi.co.se.opakuje

Moc moudří z toho ale nebyli. Tak zkusili větší tabulku. Problém ale je, že stroj od té doby běží a počítá a počítá a nikdo neví, kdy skončí.

Karlíka nakonec napadlo, že to souvisí s takzvaným *problémem zastavení* – ten, velmi zjednodušeně řečeno, říká, že nelze mít algoritmus, který pro libovolný program dokáže určit, zda ten program skončí nebo ne. Takže Archeolos a Karlík možná mají program, který nekončí. Ale mají zároveň také náповědu, která říká, že mají hledat co se opakuje. Karlíka tedy napadlo najít první trojici *stav*, *obsah pásky* a *pozice na pásce*, který se při výpočtu z druhé tabulky zopakuje. Už to ale nestihl spočítat, a proto je to teď váš úkol.

Vaším úkolem je dekodovat druhou tabulku, která opět obsahuje pravidla a vstupní text, (*P3-sekvence-b.txt*). Pomoci vám může to, co vyšlo na první tabulce, a Karlíkovo pozorování. Výsledek vám prozradí heslo (výsledek bude smysluplná věta, heslo bude slovo).



L1 Mastermind sudoku



InterLoS 2017

Vyplňte tabulku čísly 1 až 9 tak, aby se stejná čísla neopakovala v žádném řádku, sloupci ani tučně ohraničeném čtverci 3×3 pole. V každém řádku je vyznačen koš o pěti číslicích, které představují tip tajného kódu ze hry mastermind. Vedle řádku je tip vyhodnocen. Každý černý puntík znamená správné číslo na správné pozici, každý bílý puntík správné číslo na nesprávné pozici.

Jako odpověď vyplňte druhý a za něj osmý řádek z vašeho řešení.

					3		5	9	○ ○
5						6		7	● ● ● ● ●
	6						2		○ ○
7		6						4	● ● ○ ○
1	8		7						○ ○ ○
3		9						5	○ ○
	7						4		● ○ ○ ○
8						9		3	○ ○ ○
					4		6	2	● ● ●

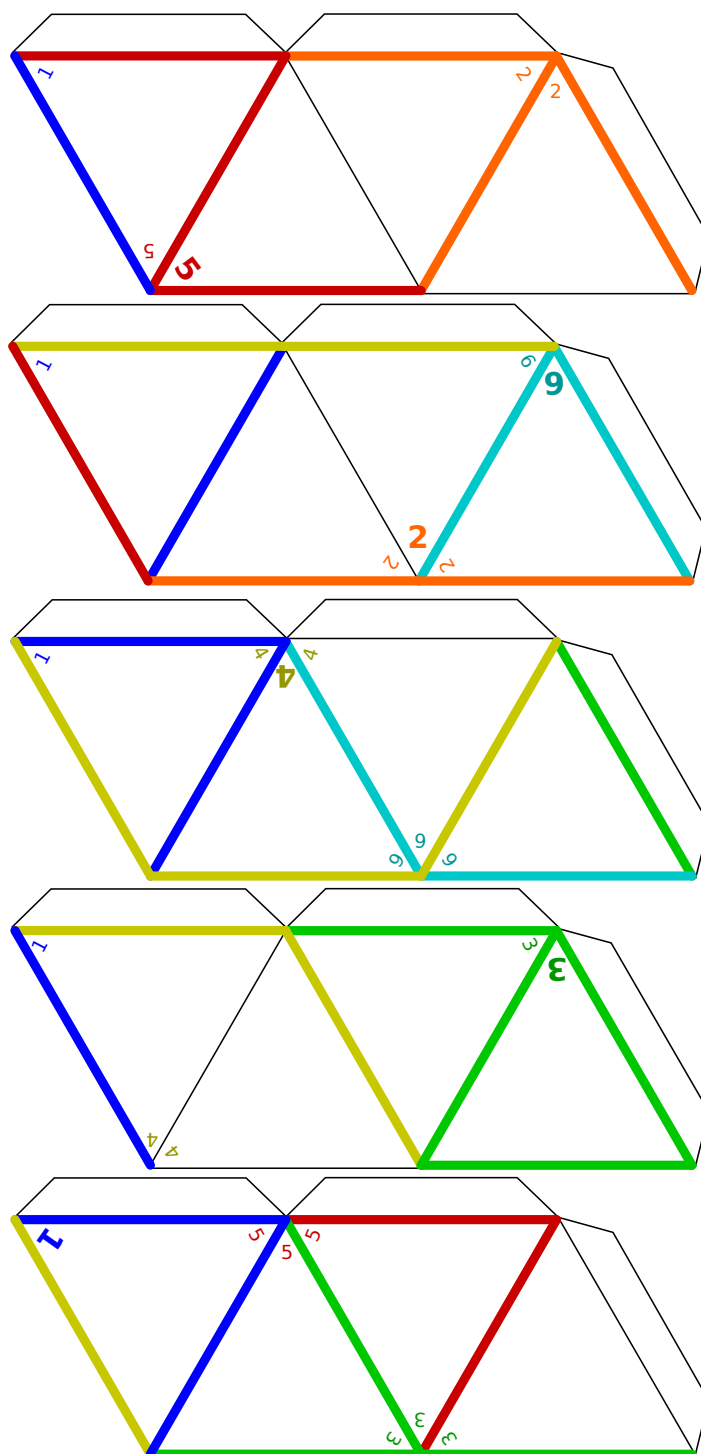


L2 Dvacetistěn



InterLoS 2017

Na dvacetistěnu je napsáno heslo ze šesti písmen. Bohužel se nám ale dvacetistěn nevešel do faxu, tak jsme vám ho poslali alespoň po částech. Poskládejte jej, výsledné heslo přečtete v pořadí čísel.





L3 Miny



InterLoS 2017

Losi vedli válku. Několik oddílů pochodovalo na nepřítele.

„Pane! Oddíly narazily na minové pole!“ vtrhl do velitelského stanu jeden z generálů.

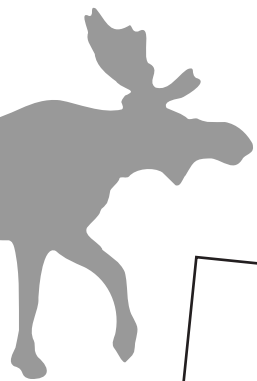
„No a? Vždyť Hledání min bylo zařazeno do výcviku,“ povídá diktátor Moosolini.

„Nakonec bylo nahrazeno piškvorkami.“

„Dělal jsem teď sice něco důležitého,“ povídá diktátor odsouvaje notebook s rozehraným Hledáním min, „ale půjdu se na to podívat.“

I přes stovky hodin strávených u této hry se mu však nedařilo miny najít (nejen proto, že oproti klasické verzi zde není možné si označovat polohu min). Nepřítel je musel schovat mazaně. Vypozoroval ale, že pozice nově odkrytého políčka je nějak ovlivněna předchozím odkrytým políčkem.

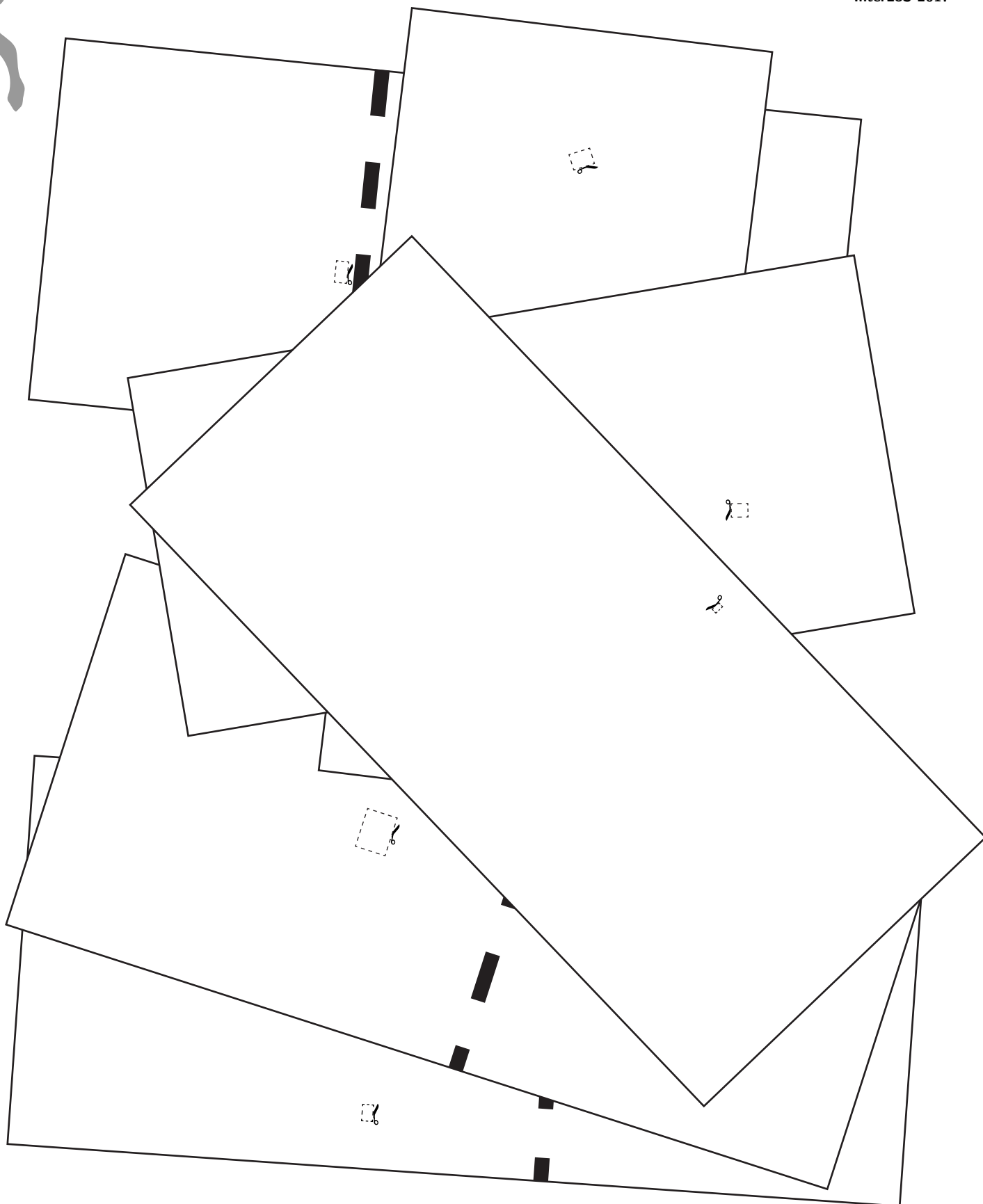
Heslo získáte dohráním upravené verze hry Hledání min. Hru najdete na adrese: <http://aisa.fi.muni.cz/~xstill/interlos/2017/losSweeper/>. Hra vyžaduje JavaScript.



S1 Stříhací



InterLoS 2017



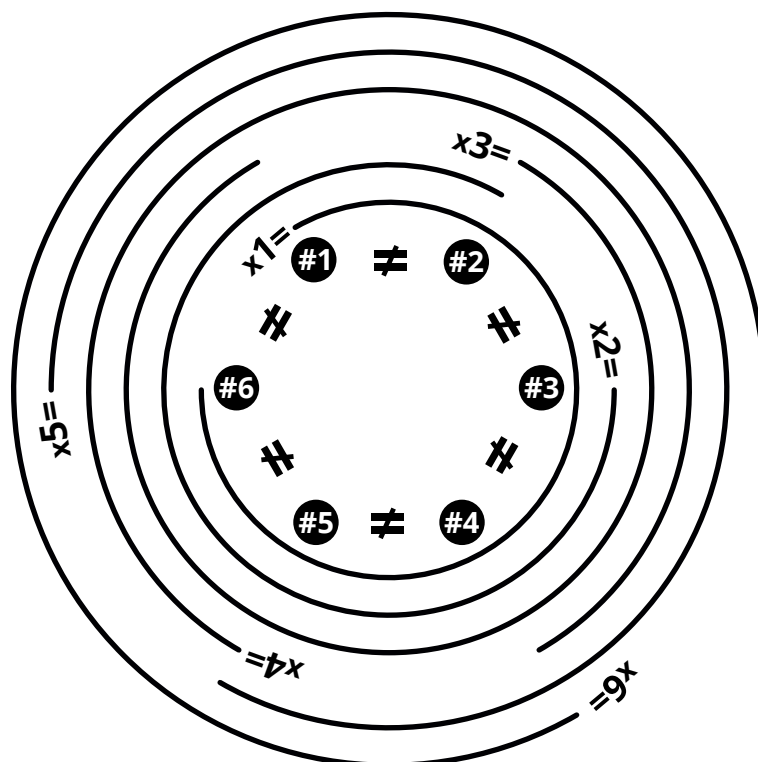


S2 Myslím si číslo



InterLoS 2017

Losy sa rozhodli, že si zahrajú hru. Každý z nich musel vymyslieť zaujímavý spôsob ako opísať nejaké číslo a ostatní ho museli uhádnuť. Los Mathi vytvoril na opis svojho čísla obrázok, ktorý nájdete nižšie. K tomu len dodal, že riešením je šesticiferné číslo. Zistíte, na aké číslo Mathi myslí?



Ako výsledné heslo zadávajúte priamo šesticiferné číslo, ktoré si Mathi myslí.



S3 NyanLos



InterLoS 2017

Zadání ve formě animace naleznete v externím souboru *S3-nyanlos.gif*.

