



## L7 Dobrou noc!



InterLoS 2021

Losice Nina se před pár týdny stala maminkou sedmi malých losátek: Alva, Bodil, Corey, Dusty, Eevi, Fiske a Gerlak. Každý večer ale řeší problém, jak všech sedm losátek uspat. Jednoho dne si ale řekla, že na to půjde systematicky a vymyslí, v jakém pořadí losátka nejefektivněji a nejrychleji uspat. Losátka spí v jedné místnosti, každé ve své postýlce a každé z nich preferuje jiné podmínky k tomu, aby usnulo. Pokud nedojde k naplnění těchto podmínek, budí se, nebo usíná mnohem déle, a celý proces uspávání se tak vleče až do pozdních nočních hodin.

Nina zvládne uspávat vždy jen jedno losátko (zbylá losátka si hrají v obývací místnosti s tatínkem), uspávání losátka v případě splnění jeho podmínek trvá 10 minut (losátka obvykle usne až za těch 10 minut). Losátka potřebují k usnutí následující podmínky:

- Alva potřebuje hodně spánku, z toho důvodu musí jít spát mezi prvními třemi losátky;
- Bodil naopak potřebuje jen velmi málo spánku, a tak aby nebudil ostatní losátka příliš brzo ráno, musí jít spát mezi třemi posledními;
- Corey po usnutí následujících 20 minut hlasitě chrápe. Corey má velmi rád Alvu a musí jít spát hned po ní;
- Dustyho ze spánku probudí chrápání nebo pláč;
- Eevi je nenáročný spáček, usne za jakýchkoliv podmínek;
- Fiske při usínání většinou pláče. Alvě se nelíbí, když si po jejím usnutí Fiske hraje s jejími hračkami, z toho důvodu musí jít spát Fiske dříve než Alva;
- Gerlakovi při spánku vadí chrápání nebo pláč (obojí ho probudí). Nesnese představu, že by o něco přišel v době, kdy by byl Dusty ještě vzhůru a Gerlak by musel spát, takže musí jít spát později než Dusty.

Pokud není v textu uvedeno jinak, losátka usínají potichu a svým usínáním nebudí své sourozence. Zároveň pokud není uvedeno jinak, po usnutí už losátka jen tak něco neprobudí, ať už pláč nebo chrápání.

Nině se nakonec podařilo najít ideální pořadí, v jakém malé losíky uspat, aby se navzájem nebudili a uspávání netrvalo zbytečně dlouho. Jaké je toto pořadí? Heslem jsou první písmena losátek v pořadí, v jakém je Nina uspává (tedy například ABCDEFG nebo GFEDCBA).

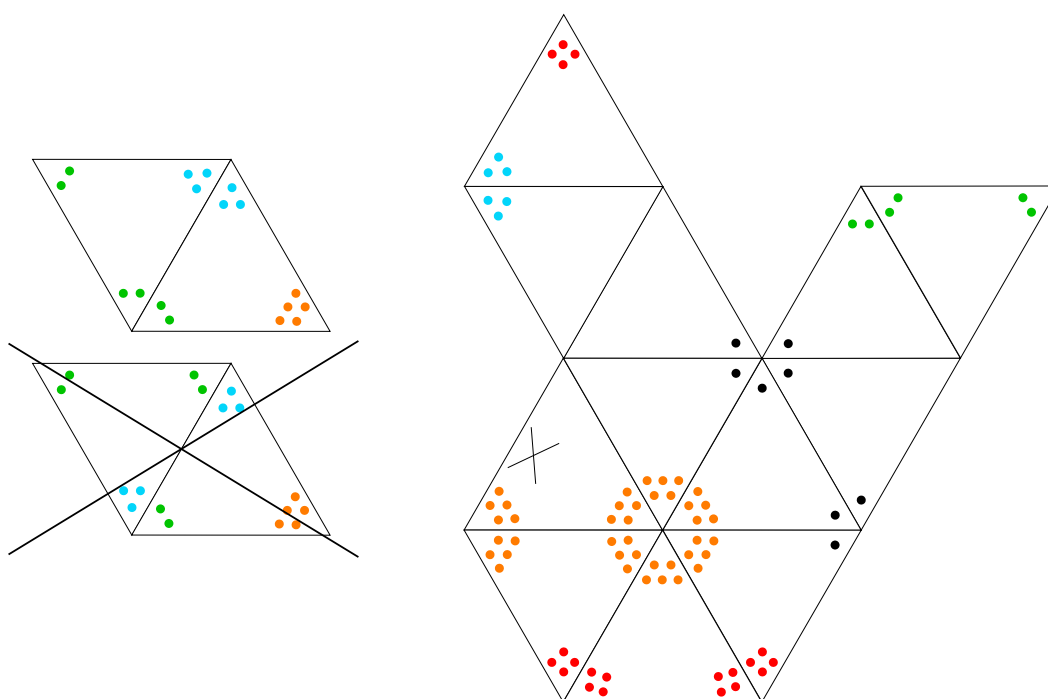


## L8 Losí triomino



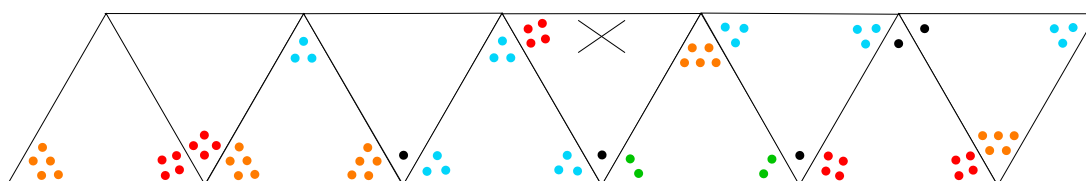
InterLoS 2021

Úkolem je složit ze zadaných dílků triomina tvar určený mřížkou. Dva dílky mohou být připojeny stranou právě tehdy, když se počty teček v obou přiléhajících vrcholech shodují (viz příklady). Shoda teček pouze v jednom vrcholu nestačí! Pravidlo o počtu teček platí i pro „nulový“ počet, nejedná se o výjimku. Dílky je možné natáčet. Tečky ve vrcholech se shodným počtem jsou označeny stejnou barvou. Barvy napomáhají výraznějšímu rozlišení a neslouží jako žádné další omezení. Pokud je některá strana dílku označena křížkem („X“), znamená to, že přes tuto stranu nelze dílek připojit k jinému. Pro lepší představu, jak může řešení vypadat, uvádíme také složenou mřížku losíka.

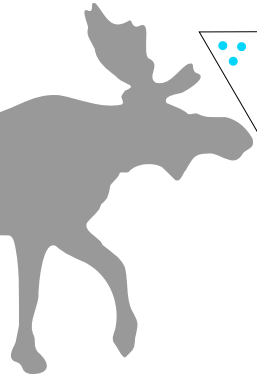


Příklad 1: Jak (ne)lze přiložit 2 dílky    Příklad 2: Složená mřížka losíka

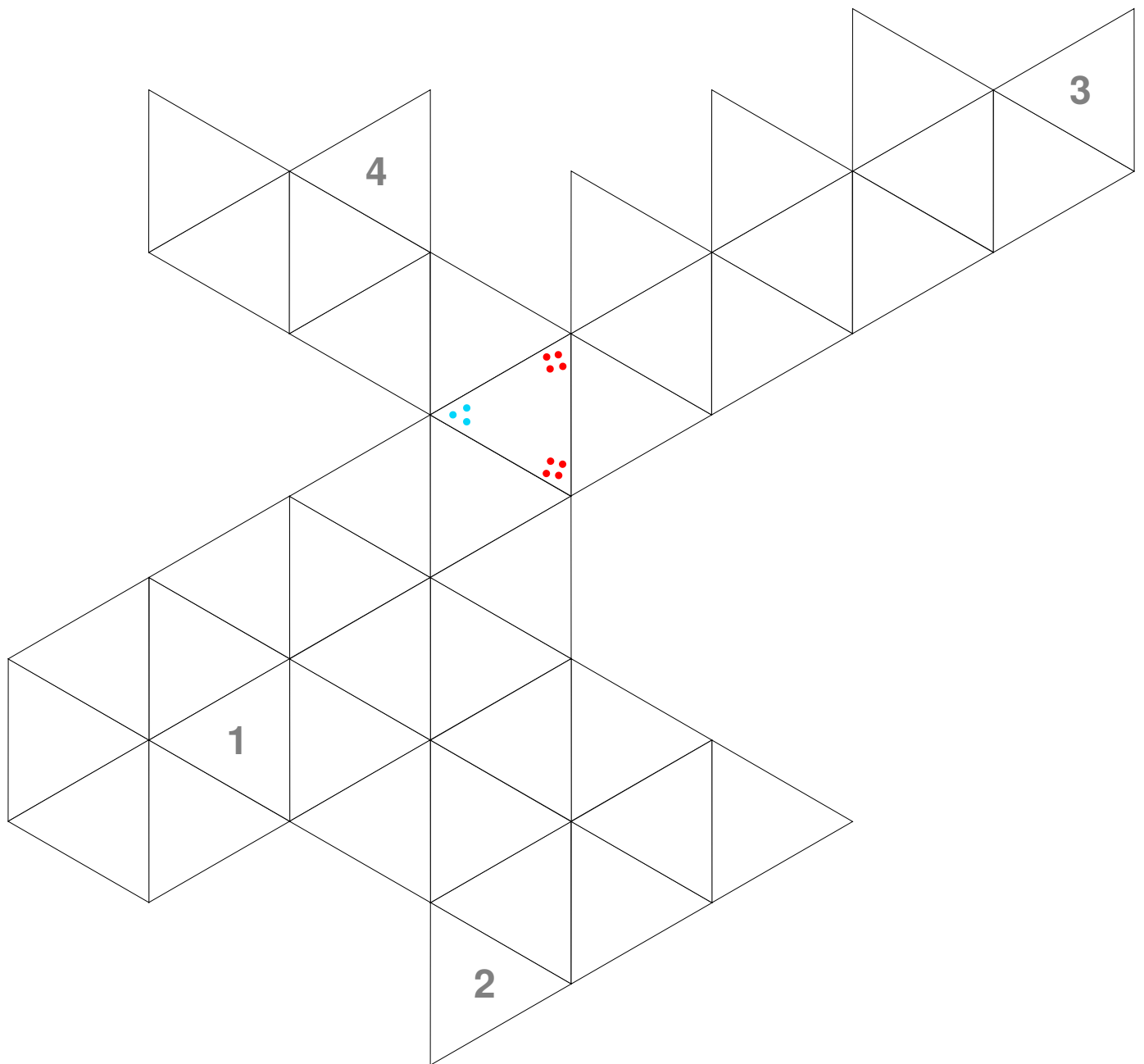
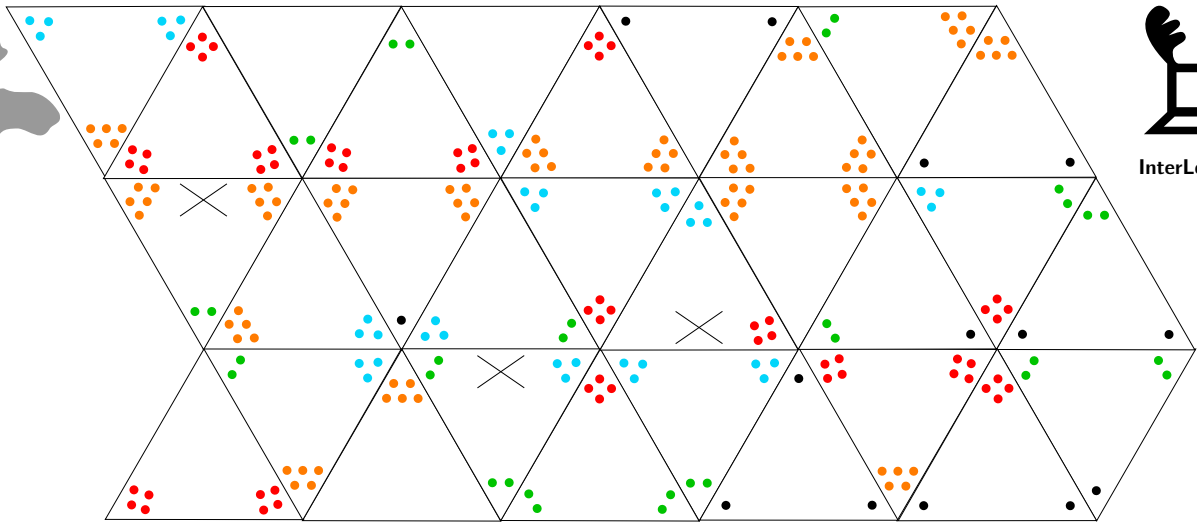
Zadaná mřížka již obsahuje jeden dílek. Pozice a orientace tohoto dílku nesmí být nijak měněna. Čtyři trojúhelníky jsou také označeny čísly. Výsledné heslo se bude skládat z kódů dílků, které se po složení mřížky budou nacházet na místech těchto očíslovaných trojúhelníků. Pořadí kódů je určeno oněmi čísly uvnitř. Kód dílku je složen ze tří čísel ve vzestupném pořadí, kde každé číslo odpovídá počtu teček v jednotlivých vrcholech dílku. Dílky z prvního příkladu by tedy byly zakódovány jako 223 a 235. Konečné heslo bude tedy tvořeno dvanácti číslicemi bez mezer.



(poznámka: tradiční text hlavičky se nám na následující stránku nevešel, jeho absence není součástí zadání)



InterLoS 2021





## L9 Losi za plotem

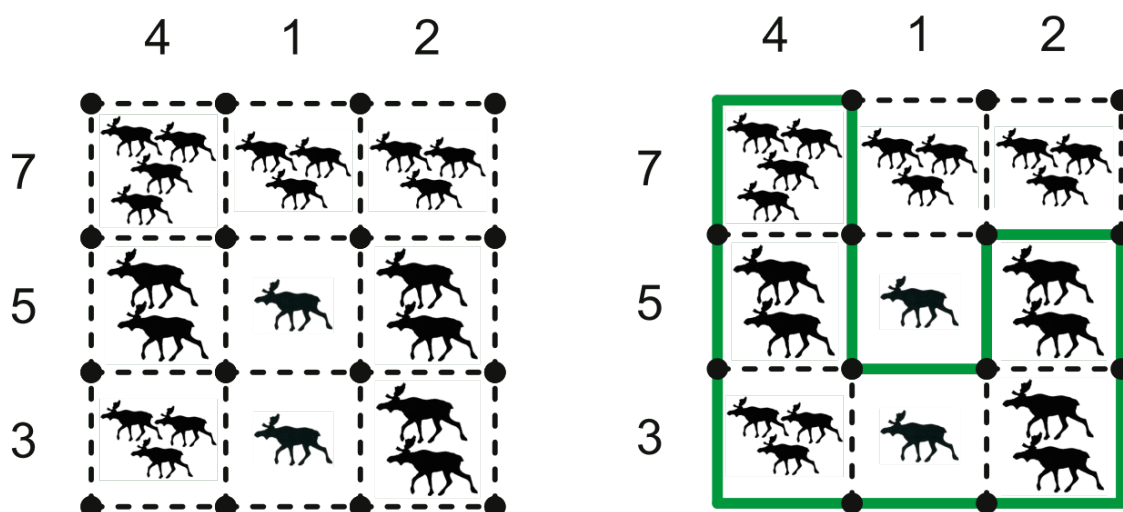


InterLoS 2021

S použitím naznačených linií zakreslete do obrazce jeden uzavřený plot ohrady. Čísla vně obrazce udávají počet losů, kteří jsou v daném řádku či sloupci z daného pohledu v políčku těsně za plotem (bez ohledu na to, zda uvnitř ohrady nebo vně).

Jako kód vypíšete pro každý řádek shora dolů počet losů uvnitř ohrady (bez ohledu na to, jak daleko jsou od plotu) – 6 čísel bez oddělovače za sebou. (Pro počty losů 1, 5, 10, 15, 1, 5 bude výsledný kód 15101515.)

**Příklad:**



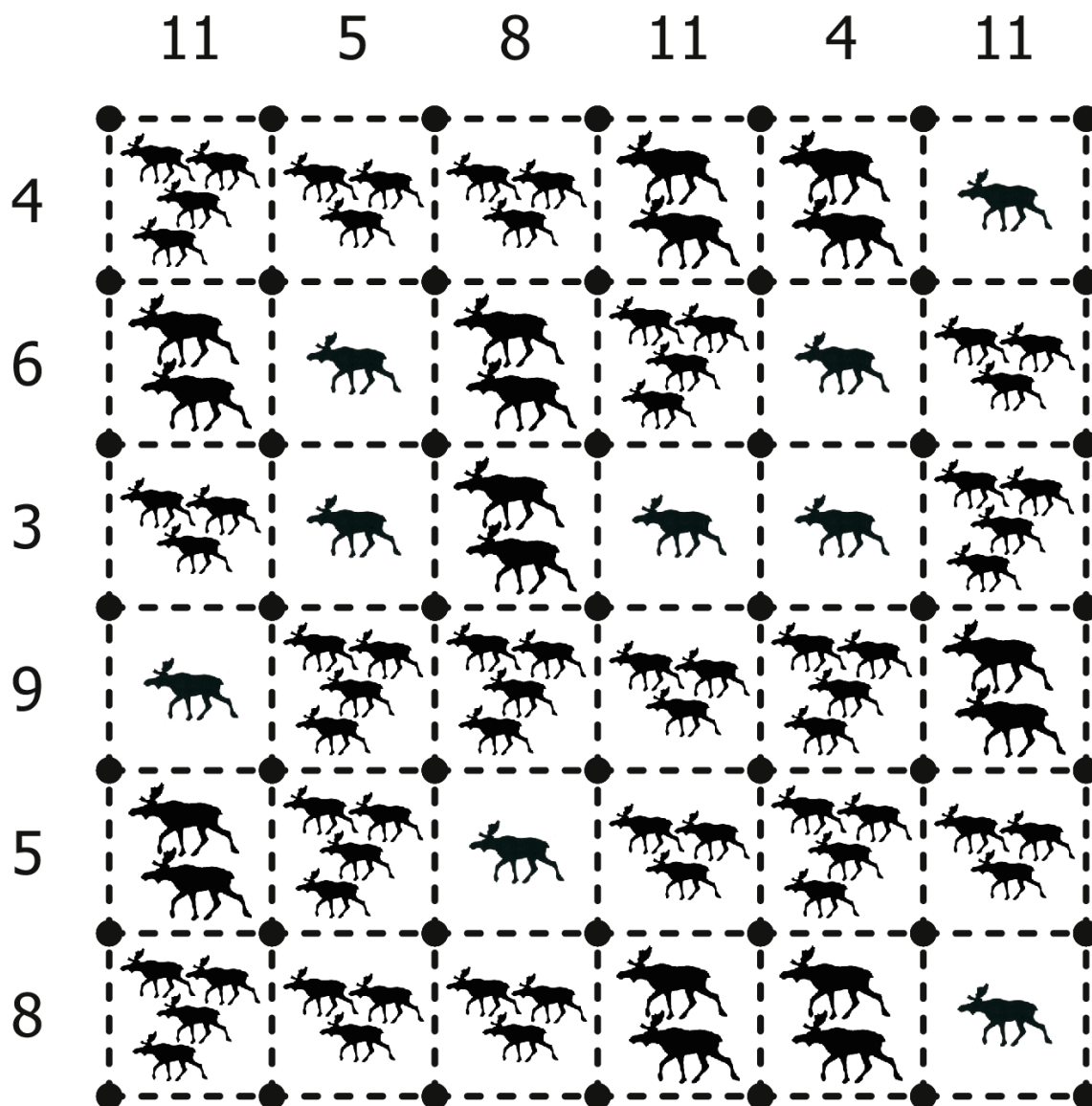
Výsledný kód: 446

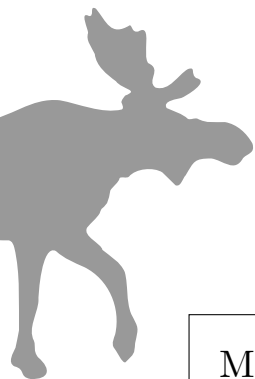


# L9 Losi za plotem (pokračování)



InterLoS 2021





## S7 Brutální bulvár



InterLoS 2021

Matka překazila synův vztah s květinou, nechala ji uschnout!

Žena zavržila své nemanežské dítě, ověřuje z toho matku!

Matka nezvládla výchovu, dítě zadusila!

Muž žárlil na strom, stálo ho to ženu!

Žena rozsekala nevlastní dceru a její části rozprodala na černém trhu!

Žena neměla vinnou vzdušnou manželskou vztah si žoviš!

Osiřelé děti teď považují za matku květinu!

Rande se zombíi se zvrtilo!



## S7 Brutální bulvár (pokračování)



InterLoS 2021

Žena se nechala svést, viní svou výchovu!

Přek dohnal lapilni vrsčdkvni k sebvrsčdě!

Dívka si předpověděla vlastní smrt!

Zemřeli jí rodiče i sourozenci, pak ji přítel odvedl do márnice!

Notorický kriminálník prosí o odpuštění!

Matka nechala dítě rok bez dozoru!

Žena vykradla starobylou svatyni!

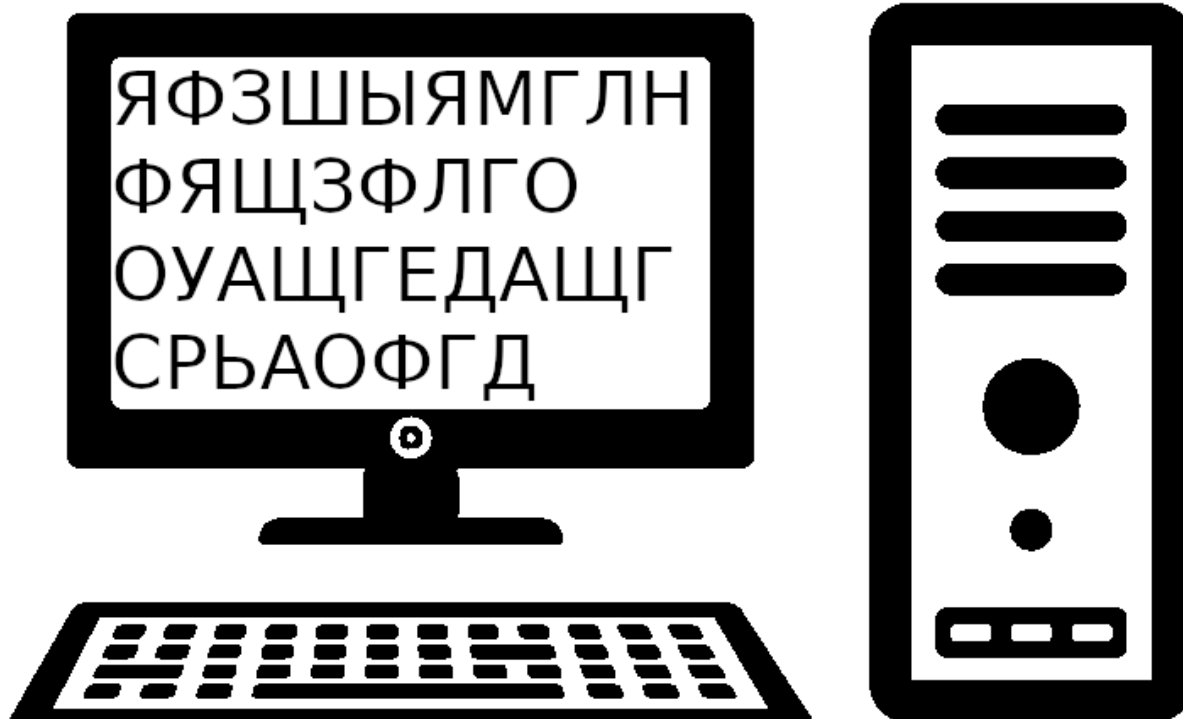
Žena nepřišla včas domů, manžel se jí pomstil na dítěti!



## S8 Azbuka



InterLoS 2021



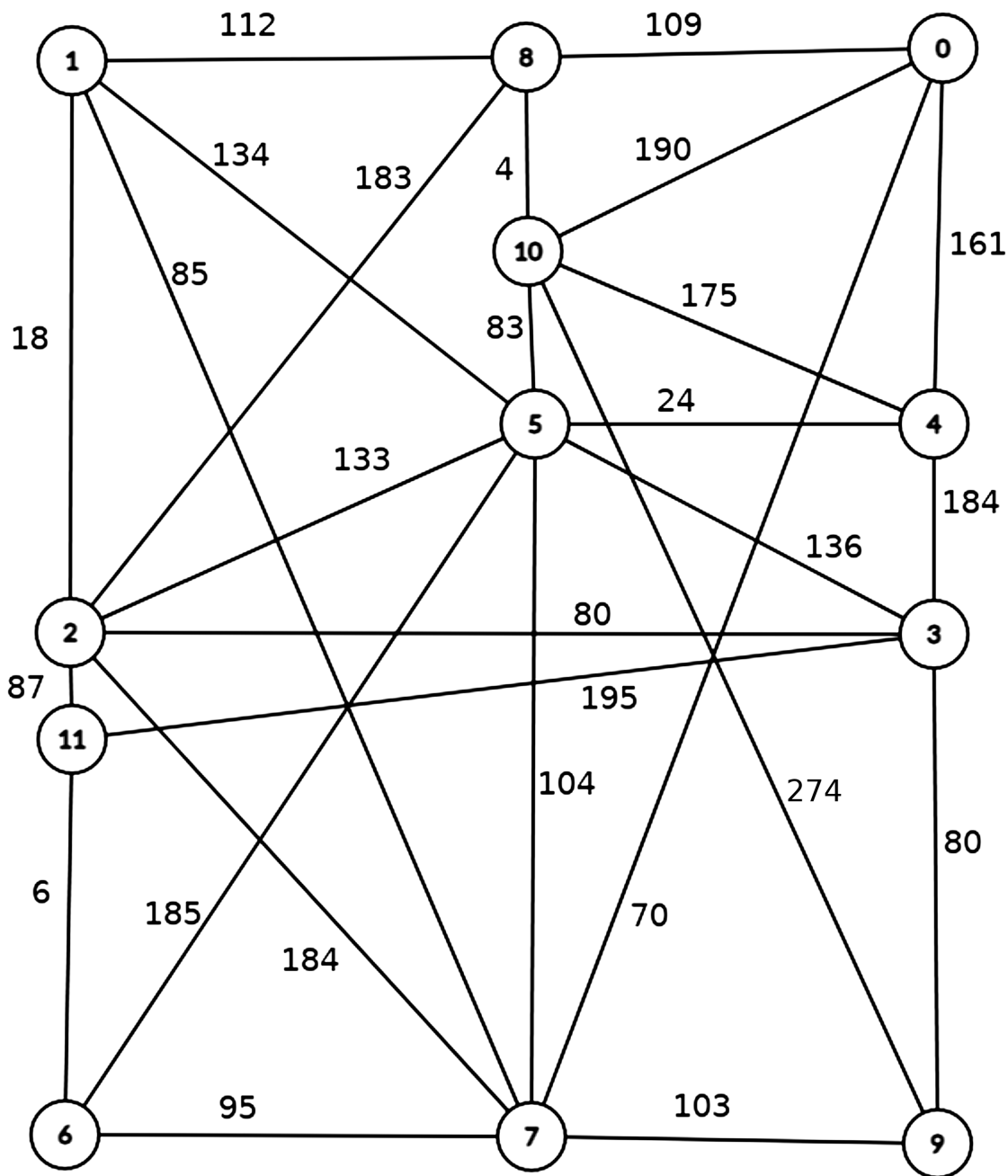




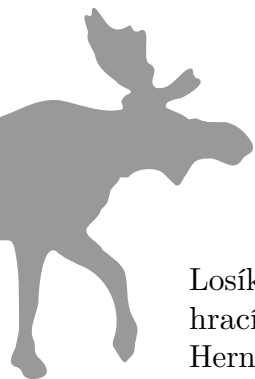
# S9 Grafová



InterLoS 2021



|     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0   | 6   | 9   | 1   | 1   | 7   | 6   | 0   | 9   |
| 818 | 562 | 630 | 155 | 111 | 598 | 945 | 530 | 718 |
| 5   | 7   | 6   | 0   | 6   | 1   | 9   | 9   | 0   |



## P7 Hadi, žebříky a losi



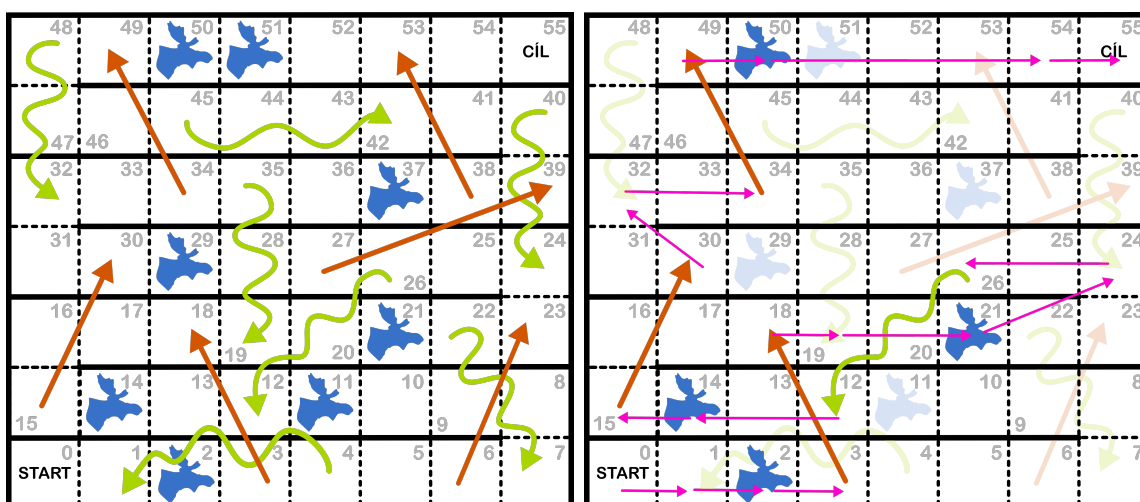
InterLoS 2021

Losík Eddie dostal na Vánoce obdobu hry *Hadi a žebříky*. Hra se hraje bez kostky a na hrací desce jsou kromě klasických žebříků a hadů losi. Hrací deska je vyobrazena níže. Herní políčka jsou vyobrazena jako čtverečky a jejich pořadí je dáno šedými čísly. Žebříky jsou zobrazeny přímými oranžovými šipkami, hadi zelenými klikatými, losi modrými symboly.

**Pravidla:** Každá figurka začíná na poli *start*. V každém tahu se figurka může posunout o tolik polí vpřed, jako je polí s losem, na které stoupla, plus jedna. Tedy pokud zatím na žádného losa nestoupla, jde jedno pole vpřed. Pokud figurka skončí na prázdném poli nebo poli losa, tah končí a na řadě je další hráč. Pokud by figurka měla skončit na políčku žebříku nebo hada, je ihned přesunuta na políčko, kam vede její šipka, a až poté její tah skončí. V průběhu hry je možné stoupnout na každého losa vícekrát a každé toto stoupnutí zvýší posun figurky. Vyhrává hráč, který se dostane nejrychleji do *cíle*.

**Zadání:** Zjistěte, jaká je nejkratší cesta od startu do cíle. Nejkratší cestou myslíme nejmenší počet tahů, které figurka musí provést, než se dostane do cíle. Do cíle musí figurka dojít přesně. Heslem je součet posunů, které figurka provedla (viz příklad). Pokud je více nejkratších cest, vyberte tu s nejnižším součtem.

**Příklad:** Ukažme jak vypadala jedna Eddieho hra. Kroky jeho figurky bychom mohli popsat seznamem [1, 1, 1, 1, 2, 3, 2, 2, 1, 2, 2, 1, 4, 1], kde každý prvek seznamu určuje počet polí, o který se figurka posunula. Seznam je ve stejném pořadí jako tahy hry. Délka této cesty je 14 (počet čísel) a její součet je 24. Připomeňme, že délka cesty je primární faktor pro nalezení nejkratší cesty, součet cesty slouží až pro případné odlišení nejlepší z více stejně dlouhých cest. Kratší cesta je lepší, než ta s nižším součtem.





## P8 Losí stroj



InterLoS 2021

Jednodušší úlohu jsme pro vás už ani vymyslet nemohli! V souboru `stroj-program.los` máte program, který je třeba spustit na vstupech ze souboru `stroj-vstup.txt` (každý vstup je na jednom řádku) a pro každý vstup zapsat, zda pro něj program odpověděl „ano“ (1), nebo „ne“ (0). Řetězec nul a jedniček odpovídajících výstupům (v pořadí za sebou tak jak jdou odpovídající vstupy) vám pak dá heslo této úlohy.

Ale vlastně až tak jednoduché to není. Problém je v tom, že program je pro Losí stroj, speciální výpočetní zařízení používané losy.

Losí stroj má velmi dlouhou pásku rozdělenou na jednotlivá políčka, dva ukazatele na políčka na této pásce a stav, který bude označen číslem. Konfigurací stroje rozumíme to, co je aktuálně na pásce spolu s oběma pozicemi ukazatelů a stavem. Stroj se programuje pomocí pravidel. Ve vstupním programu je každé pravidlo vždy napsané na jednom řádku (prázdné řádky můžeme ignorovat). Pravidlo (třeba `0,>,*: E 1,>,* ,R,R 2,>,* ,S,R`) má dvě části oddělené dvojtečkou:

- Levá strana udává, kdy se pravidlo použije, a má 3 části oddělené čárkou:
  - *Stav* – stroj musí být v tomto stavu, aby se pravidlo mohlo použít.
  - *Hodnota pro první ukazatel* – na pásce na políčku, kam ukazuje první ukazatel, musí být tento symbol, případně pokud je symbol v pravidle \* (hvězdička), pak je jedno, co na pásce je. Je možné číst i políčka, na která nebylo nic zapsáno – pak přečteme vždy \_ (podtržítka).
  - *Hodnota pro druhý ukazatel* – obdobně pro políčko, kam ukazuje druhý ukazatel.
- Pravá strana začíná módem (E, A, a, nebo n), a pokud je mód E nebo A, tak obsahuje za mezerou také akce oddělené vzájemně rovněž mezerami.
  - Mód a znamená, že stroj odpovídá „ano“.
  - Mód n znamená, že stroj odpovídá „ne“.
  - Módy E a A způsobí, že stroj bude pokračovat ve výpočtu podle toho, jaké jsou jednotlivé akce. Každá akce je dána 5 hodnotami, které změní konfiguraci stroje, a ten bude dále pokračovat výpočtem s touto změněnou konfigurací – to co nakonec odpoví („ano“/„ne“) je dáno tím, co odpoví pokračování výpočtu.
    - \* *Stav* – nový stav stroje (v našem příkladu pravidla výše je to 1 pro první akci a 2 pro druhou).
    - \* *Zapsaný znak na první ukazatel* – tento znak se zapíše na políčko na pásce, kam ukazuje první ukazatel. Toto políčko může být i těsně za posledním dosud použitým políčkem a tím vznikne políčko nové. Pokud je zapsaný znak v akci \*, pak se na pásce pod prvním ukazatelem nic nezmění.
    - \* *Zapsaný znak pro druhý ukazatel* – toto je opět obdobné.



## P8 Losí stroj (pokračování)



InterLoS 2021

- \* *Posun prvního ukazatele* – L = o 1 políčko doleva, S = zůstává na místě, nebo R = o 1 doprava.
- \* *Posun druhého ukazatele* – opět obdobné.

Pokud je akcí víc, tak co se stane dál závisí i na módu.

- \* Mód E způsobí, že úspěch („ano“) nastane, pokud alespoň jedna z akcí v tomto pravidle bude mít úspěšný konec (tedy stroj spuštěný z konfigurace vzniklé provedením dané akce vrátí „ano“). Pokud všechny vrátí „ne“, pak nastane neúspěch.
- \* Mód A způsobí, že úspěch nastane, jen pokud budou mít všechny akce v tomto pravidle úspěšný konec (tedy stroj musí vrátit „ano“ pro každou z konfigurací vzniklých provedením akce v tomto pravidle). Pokud tedy některá z akcí vrátí „ne“, nastane celkově neúspěch.

Pozor, akce se vždy spouští z konfigurace, na které jsme začali pravidlo vyhodnocovat, co se dělo ve výpočtech spuštěných jinými akcemi je neovlivňuje.

Stroj vždy začíná v konfiguraci, kdy je na pásce nejprve levá koncová značka (označíme  $\triangleright$ ) a pak vstupní slovo, pro které chceme znát odpověď. Počáteční stav je vždy 0 a oba ukazatele na začátku ukazují na počáteční značku.

Výpočetní krok vypadá tak, že nejprve najdeme první pravidlo, které můžeme použít podle jeho levé strany. Jakmile máme pravidlo, tak ho provedeme podle jeho pravé strany (což může výpočet ukončit, nebo pokračovat po jedné či více akcích). Pokud by se stalo, že oba ukazatele způsobí zápis na stejné políčko, pak vyhrává ten druhý, tj. na políčku se objeví hodnota pro druhý ukazatel.

Ukažme si malý příklad (pro přehlednost jsou mezi stavy vynechány řádky), najdete ho i v [🔗 stroj-program-test.los](#):

```
0,>,>: E 0,*,*,R,S
0,*,*: E 1,b,*,S,R 1,a,*,R,R

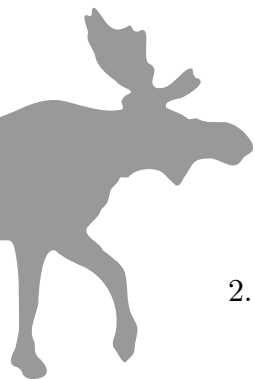
1,a,a: A 2,*,*,S,R 3,b,b,S,S
1,b,*: n

2,a,a: a
2,a,b: n

3,*,*: a
```

Pro slovo `aaa` bude výpočet vypadat následovně:

1. Začínáme ve stavu 0, ukazatele ukazují na index 0 pásky a na pásce máme `>aaa` – konfiguraci zapíšeme jako  $(0, 0, 0, >aaa)$  (tedy *stav, hodnota prvního ukazatele (index políčka), hodnota druhého ukazatele, obsah pásky*).



## P8 Losí stroj (pokračování)



InterLoS 2021

2. V prvním kroku použijeme první pravidlo (0,>,>; to druhé se nepoužije, protože vždy použijeme jen první použitelné). Posuneme se tedy s prvním ukazatelem doprava a druhý necháme. Stav zůstává 0, protože v akci máme přesun do stavu 0. Zapišeme (0, 1, 0, >aaa).
3. Použijeme druhé pravidlo (první již použít nemůžeme, protože pod prvním ukazatelem je **a** a ne **>**). Nyní nastávají dvě možnosti jak pokračovat a uspějeme, pokud uspěje alespoň jedna z nich.
  - První akce vede do konfigurace (1, 1, 1, >baa) (přepsali jsme první **a**).
    4. Použít můžeme jen pravidlo 1,b,\*, které způsobí odpověď „ne“.
  - Druhá akce vede do konfigurace (1, 2, 1, >aaa).
    4. Použijeme pravidlo 1,a,a a opět máme dvě možnosti, tentokrát však musí uspět obě, abychom uspěli.
      - (2, 2, 2, >aaa)
      - 5. Provedeme pravidlo 2,a,a a vracíme „ano“.
      - (3, 2, 1, >bba)
      - 5. Provedeme pravidlo 3,\*,\* a vracíme „ano“.
    - Obě varianty uspěly, celkově tedy máme v tomto bodě „ano“.

První akce nevedla k úspěchu, ale druhá ano a mód je E, takže to stačí, celkově „ano“.

Celková odpověď pro **aaa** je tedy „ano“ (pro **aba** by byla „ne“). Pokud by tedy zadáním úlohy byl tento malý stroj a vstupy by byly **aaa** a **aba**, tak by heslo bylo 10.

Nyní již tedy stačí jen ověřit, co zadaný losí stroj vrátí pro naše vstupy, a výsledek odevzdat.

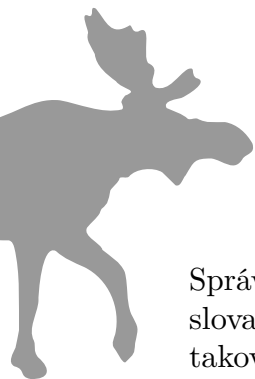


## P9 Bludiště s losy



InterLoS 2021

V této úloze vám stačí najít cestu bludištěm ze startu v levém horním rohu do cíle v pravém spodním rohu a odevzdat heslo složené z písmen, která jsou na cestě ze startu do cíle zvýrazněna tím, že jsou velká (v pořadí cesty od startu k cíli). Má to ale háček. Bludiště nemá klasicky jednu cestu, ale cesty se občas větví a je tedy více způsobů, jak dojít do cíle.



## P9 Bludiště s losy (pokračování)



InterLoS 2021

Správnou cestu poznáte tak, že se na ní stále dokola opakují písmena z nějakého fixního slova (např. *LOSI* ve vzorovém příkladu níže a *INTERLOS* v ostrém zadání) a to takovým způsobem, že na startu začínáme prvním písmenem tohoto slova a dříve, než se toto první písmeno zopakuje, tak se na cestě musí objevit všechna ostatní písmena ze slova každé jednou. Jdeme-li tedy od startu, tak se mezi každými dvěma *L* (pro slovo *LOSI*) musí objevit každé z písmen *O*, *S* a *I* právě jednou. Pokud zjistíte, že nějaká cesta toto pravidlo porušuje, pak ji musíte zablokovat. Cestu zablokujeme tak, že umístíme zeď na prázdné políčko, které znemožní na tuto cestu vstoupit a zároveň je nejbližší startu tak, že nezablokuje platné cesty (na cestě od startu do cíle je takové políčko vždy přilehlé této cestě). Od okamžiku svého umístění se tato nová zeď chová jako všechny ostatní zdi.

Po umístění všech zdí vám už vyjde jediná cesta do cíle (nepočítáme-li slepé cesty, po nich se nevydávejte).

Bludiště je zadané v ASCII – Zeď je #, mezera je volné místo na kterém potenciálně může být postavena zeď, všechna písmena na cestě vstupují do její platnosti a ta, která jsou navíc velká, tvoří heslo.

### Příklad

Uvažme malé zadání (slovo *LOSI*):

📄 [bludiste-priklad.txt](#)

```

l i S#i O s
#### # ###
i o#o l#s l
# ##### #
l#S o s L#s
## # ### #
s l#I#I#o i
# # # ####
o#I#l O#o i
##### ###
i l s i s l

```

toto bludiště můžeme vyřešit takto:

První červená zeď vznikne proto, že bychom dostali od *L* napravo od ní postupně *LSL* (tedy chybí *O* a *Y*). Druhá proto, že bychom od tyrkysového *L* získali *LSOS* (tedy dvě *S*). Ani v jednom případě nemůžeme postavit zeď blíže k *L*. Heslo by tedy bylo *SOLIO*.

**Ostré zadání** A nyní již vaše zadání, používáme tentokrát slovo *INTERLOS*, tedy mezi dvěma *I* se musí nacházet všechna ostatní písmena z tohoto slova každé přesně jednou: 📄 [bludiste.txt](#).