



P1 Nejtriviálnější



InterLoS 2013

Po předloňské *Jednoduché* (ve které jste dostali program, a měli jste říct, jaký bude mít výstup při daném vstupu) a loňské *Vyloženě triviální* (to stačilo program jen spustit bez jakýchkoliv parametrů) už by to mohlo vypadat, že není kam jít dál. Letos vám dokážeme opak! Vaším úkolem bude naprogramovat cokoliv, a jako kód úlohy poslat, jakou hodnotu vám zrovna váš program spočítal. Omezení je jediné: programujte v jazyku SOBOL.

Programovací jazyk SOBOL je dosavadním vrcholem společného výzkumu sobů a losů v oblasti teorie programování. Jde o vysoce komplexní jazyk, ovšem při posuzování jeho kvalit zejména v oblasti vyjadřovací síly berte prosím ohled na kruté severské podmínky, které sobí a losí výzkumníci musejí snášet. Děkujeme.

Program v jazyku SOBOL je tvořen řádky, na každém řádku je uveden právě jeden příkaz. Řádky jsou očíslovány souvislou nepřerušovanou řadou celých čísel, začínajících od jedničky; tedy: 1, 2, 3... Běh programu začíná příkazem na řádku 1 a pokračuje postupně dalšími řádky. Následující tabulka uvádí přehled příkazů:

Alloc <i><var></i> set to <i><int></i> .	alokuje proměnnou <i><var></i> a nastaví ji na hodnotu <i><int></i> , což je nějaká celočíselná konstanta (viz níže)
Free <i><var></i> .	Dealokuje z paměti proměnnou <i><var></i> .
Add to <i><var></i> .	Zvětší <i><var></i> o jedničku.
Combine <i><var1></i> with <i><var2></i> .	Nastaví návratovou hodnotu programu na součet hodnot proměnných <i><var1></i> a <i><var2></i> , ze kterého se ale odečte číslo aktuální řádku, na kterém je tento Combine; běh programu ještě pokračuje dále, ale až se provede poslední příkaz, je vrácena spočtená hodnota příkazu Combine;
Cease <i><var1></i> to <i><var2></i> .	K proměnné <i><var2></i> přičte hodnotu proměnné <i><var1></i> a proměnnou <i><var1></i> dealokuje z paměti.

Kromě příkazů má SOBOL ještě několik omezení, která je potřeba dodržet:

- jako celočíselné konstanty lze používat pouze sudá prvočísla;
- všechny proměnné, které byly alokovány, musí být též později dealokovány (pokud ne, nejde o korektní běh programu);
- žádná proměnná nesmí být alokována podruhé, aniž by byla před tím dealokována;
- příkazy Combine a Cease musejí být aplikovány na různé proměnné (tj. *<var1>* musí být různá od *<var2>*);
- všechny příkazy kromě příkazu Alloc musí být volané na alokovaných proměnných;
- program musí být seřazený dle prvních písmen příkazů – tj. nejdřív mohou být příkazy začínající na A (vzájemně v libovolném pořadí), pak na C a nakonec na F;
- ihned za Combine musí následovat příkaz Free;
- příkazů Free musí být přesně dvakrát tolik co příkazů Combine.

Jinak je zcela na vás, jaký program vytvoříte. Kódem této úlohy je číselná hodnota, kterou dá váš program na výstup (určená příkazem Combine).



P2 Civilizace



InterLoS 2013

V této úloze budete pracovat s upravenou verzí simulace Game of Life (viz: https://cs.wikipedia.org/wiki/Hra_%C5%BEivota). Jde o simulaci života buněk na **nekonečném** dvourozměrném poli. Buňky jsou živé (0) nebo mrtvé (-).

Simulace probíhá po krocích. Každá buňka má 8 sousedů (i úhlopříčně). Pravidla přežití jsou pro jednu iteraci následující (pravidla jsou aplikovaná zároveň):

- Pokud je buňka živá a sousedí se 2-4 živými buňkami, zůstává živá, jinak umírá.
- Pokud je buňka mrtvá a má právě dva živé sousedy, obživne.
- Ve všech ostatních případech buňka umře nebo zůstává mrtvá.

Příklad dvou iterací na menším počtu buněk je vyobrazen níže:

```
-----      -----      --00--
-----      --00--      --00--
--00--  ->  -0000-  ->  00--00
--00--      -0000-      00--00
-----      --00--      --00--
-----      -----      --00--
```

Ve příloženém souboru `P2-input.txt` je uvedena 0. generace na výřezu 50×50 . Každá živá buňka označena znakem 0 a mrtvá buňka znakem -. Jako řešení zadejte počet živých buněk v 1 000 000 000. iteraci.



P3 LoS mistra Leonarda



InterLoS 2013

Mnozí z vás se jistě v životě již setkali s tajemným dílem Leonarda z Pisy, zvaného také Leonardo Fibonacci, s jeho nekonečnou řadou čísel, která začíná 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, ...

Anglická Wikipedia prozrazuje spojitost Fibonacciho řady s divokými králíky, o mnoho méně známá je však spojitost této řady s naší soutěží.

Málokoho by totiž napadlo hledat v tomto, asi 8 století starém, díle text ukrytý v ASCII kódování. Nicméně průzkum Losího ministerstva historie prokázal, že počítáme-li Fibonacciho čísla tak, že nás nezajímá číslo celé, ale pouze jeho poslední 3 bajty (každé číslo v posloupnosti lze nyní zapsat jen s pomocí 3 bajtů), tak se v posloupnosti nachází i číslo 0x4c6f53 (zapsáno v hexa), které můžeme číst jako slovo „LoS“ zapsané v ASCII kódování.

Bohužel však toto zjištění ministerstvu nikdo nevěří a jejich původní program, který, jej prokázal byl ztracen.

Vášim úkolem je tedy nalézt první výskyt slova „LoS“ v takto na 3 bajty redukované Fibonacciho posloupnosti a zadat, kolikáté číslo v posloupnosti mu odpovídá. (Příčemž 0 je 1. číslo posloupnosti)

Odpovědí na tuto otázku je pozice slova „LoS“ zapsaná jako desítkové číslo.

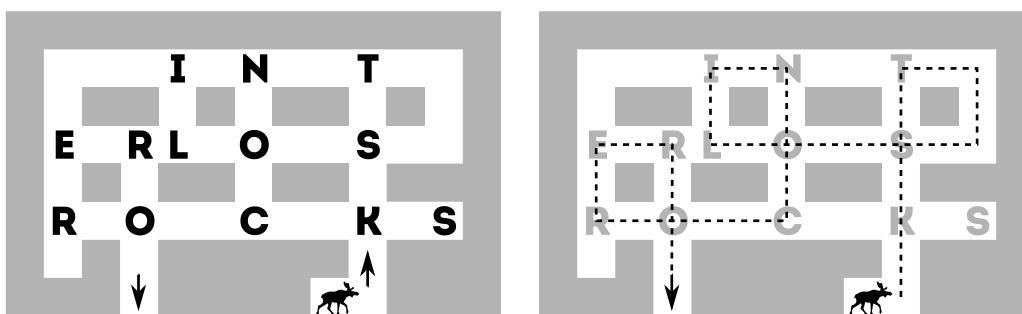


L1 Nothing Left!

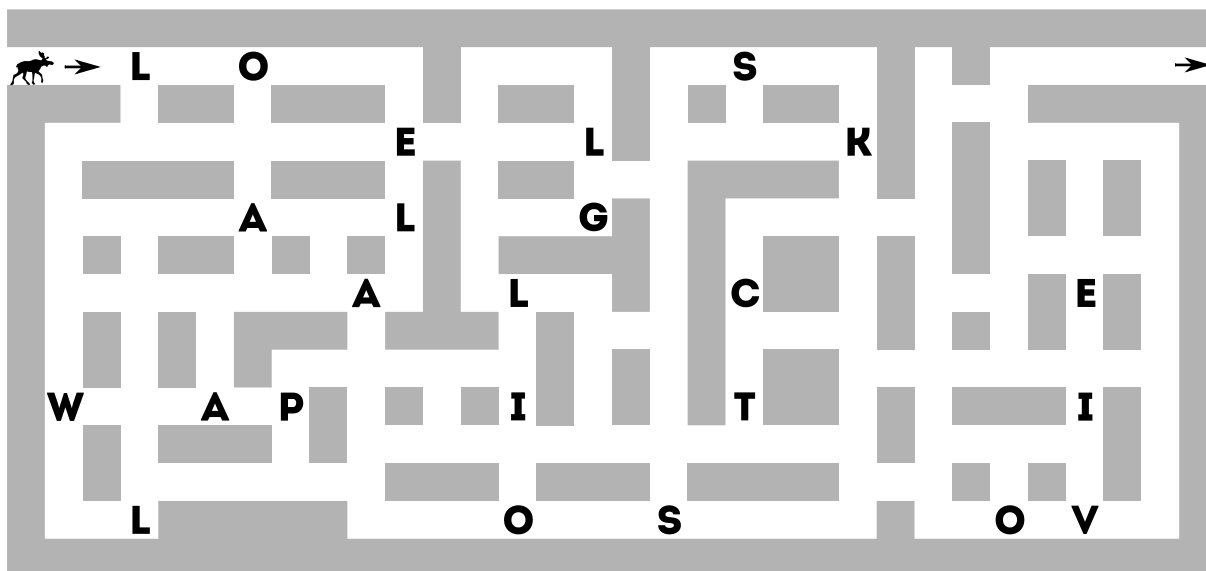


InterLoS 2013

Los Tvrdohlavec uplatňuje své pravicové přesvědčení ve všech oblastech života. Skoro osudným se mu to stalo, když se jednou ztratil v bludišti. Kvůli svému přesvědčení totiž odmítá odbočovat vlevo. Když se mu to stalo poprvé, ještě se dokázal dostat ven:



Tentokrát je však bludiště tak velké, že to sám nezvládne. Vaší úlohou je navigovat Tvrdohlavce ven z bludiště **nejkratší možnou cestou** (měří se vzdálenost, kterou los ujede). Pamatujte však, že doleva zásadně neodbočuje. Výsledný kód získáte, když zapíšete postupně všechna písmena, přes které při své cestě projde (bludiště výše by tedy mělo kód *KSTSOLINOCORERO*).



Poznámka: když říkáme odbočit, myslíme tím, že los vejde do dané odbočky. S losem opravdu nemůžete na křižovatkách otáčet, může jen odbočovat.



L2 MHD



InterLoS 2013

Los přijel do Brna a chtěl by se tu trochu porozhlédnout. Samozřejmě, že se mu nechce šlapat po svých, takže zkusí použít MHD. Ale co čert nechtěl, převoz losů je v MHD zakázaný, takže vždy, když do nějakého vozidla nastoupí, tak ho na následující zastávce řidič vyhodí a oznámí všem vozidlům na své lince, aby si na losa dávali pozor, takže tuto linku již nemůže použít. Los se také nechce vracet, takže již nikdy nenavštíví zastávku, kde již jednou byl. Autobusy smrdí, těmi los nejezdí. V Janáčkově divadle hrají losí operu, takže se tam chce určitě zastavit.

Jak daleko se los může dostat při splnění všech těchto podmínek? Linky se seznamem zastávek najdete v souboru [L2-linky.pdf](#), los začíná na zastávce Hlavní nádraží, musí navštívit zastávku Janáčkovo divadlo. Všechny zastávky jsou pro zjednodušení obousměrné.

Heslo je řetězec složený z prvních písmen názvů zastávek bez diakritiky, přes které projede, včetně počáteční a koncové. Např. pokud by jel trasu Hlavní nádraží → Nové Sady → Soukenická, bude heslo „HNS“.



L3 Double Arrows



InterLoS 2013

Zakreslete do každého prázdného políčka okolo mřížky jednu šipku, která míří vodorovně, svisle, nebo šikmo (tj. do jednoho z osmi základních směrů). Každá šipka musí ukazovat na alespoň jedno číslo v mřížce. Zároveň platí, že každé číslo v mřížce říká, kolik šipek na něj ukazuje. Osum šipek je již zaznačeno v zadání. Výsledný kód získáte, když bez mezer za sebe zapíšete, kolik šipek ukazuje na sever, kolik na severovýchod, kolik na východ, . . . , kolik na severozápad (tj. 8 čísel za sebou).

		4	4	9	5	7	6	7	5	
		7	5	4	8	6	5	8	5	
		7	6	5	2	10	4	6	8	



S1 Losík u zápisu



InterLoS 2013

Zadání najdete v příloženém souboru S1 .pdf.



S2 Číslo



InterLoS 2013

798 48, 270 61, 362 35, 691 64, 285 21, 277 51, 683 23, 357 34, 735 43, 252 42, 664 91, 675 79, 468 43, 582 92, 582 31, 592 33, 742 55, 588 56, 684 01, 783 91, 691 83, 352 01, 273 76, 392 01, 561 61



S3 Malé měkké slovo



InterLoS 2013

To byl ale den. Kéž bych některé chvíle mohl zkrátit a užívat si příjemnější kratochvíle.

Tak nejprve jsem na křižovatce zahrnul **doprava**, i když tam byl zákaz vjezdu. Samozřejmě, že mě hned chytil policajt, napařil mi pokutu, přičemž částku 1000 Kč ve svém bločku dvakrát **podtrhnul!** Vztekly jsem se **vracel zpět** a zastavil u nejbližšího automatu na kávu. **Otevřel** jsem peněženku a zjistil jsem, že mám posledních pár drobných, ach jo. **Vložil** jsem je do automatu, načež se na displeji objevil nápis: porucha. Zavola jsem do servisu, aby tu zatracenou mašinu **otevřeli** a zachránili moje mince. Za ně jsem si pak raději místo kávy koupil **tučnou** klobásku. Odtud jsem pospíchal do **kurzu italštiny**. I když to nebylo daleko a jen stačilo odbočit **doleva**, měl jsem pětiminutové zpoždění, co už. Své učebnice a úkol jsem si pěkně **zarovnal na střed** lavice a tvářil se jako by nic.

Když jsem se konečně večer **vrátil** domů, rekapituloval jsem svůj zpackaný den. Koukal jsem na pokutu s dvakrát **podtrženou** tisícovkou. Kdybych tak mohl udělat **krok zpět!** Rozhodl jsem se, že svůj život změním a na ledničku jsem si napsal a barevně **podtrhnul** své nové předsevzetí: vždy vše raději zkontroluju.

Poznámka: Výsledné heslo pište anglicky.