

PRASK

Leták letnej časti I. ročníka

Ahojte milí riešitelia.

Sme veľmi radi, že ste sa dozvedeli o PRASKu a asi by vás zaujímalo, čo to vlastne je, ako to celé funguje a prečo by ste to mali riešiť. Na všetko z toho sa vám teraz pokúsime odpovedať.

Čo to je a pre koho je to určené?

PRASK je korešpondenčný seminár určený pre všetkých základoškolákov, ktorých zaujíma matematika, informatika alebo by sa chceli naučiť programovať. Je to súťaž zameraná hlavne pre siedmakov a starších, môžete ju však riešiť aj keď ste v nižšom ročníku.

Seminár je organizovaný študentami informatiky na Fakulte matematiky, fyziky a informatiky na Univerzite Komenského.

Priebeh súťaže

Počas roka prebiehajú dve nezávislé časti – letná a zimná. Priebeh častí je už potom úplne rovnaký. Každá časť pozostáva z dvoch sérií piatich príkladov. Na riešenie série je vyhradených niekoľko týždňov. Až do dňa odovzdania môžete doma riešiť zadané príklady. Môžete riešiť ľubovoľné príklady z danej série, nemusíte vyriešiť všetko, nemusíte vyriešiť ani celú úlohu¹. Najneskôr do dňa odovzdania (ktorý je napísaný na zadaniach aktuálnej série) je potrebné poslať vaše riešenia pomocou webového rozhrania.

Po konci série si pozrieme vaše odovzdané riešenia a opravíme ich. Pre každý príklad je v zadaní napísané, koľko bodov sa zaň dá dostať. Samozrejme, je možné získať čiastkové body, aj keby ste nevyriešili celú úlohu, alebo by vaše riešenie nebolo úplne správne. Dokonca, ak nás prekvapíte originálnym riešením, môžete získať bonusové body. Opravené riešenie vám potom pošleme späť aj s poznámkami ohľadom vašeho riešenia.

Prečo to chceme riešiť?

Riešenie korešpondenčného seminára prináša mnoho výhod. Riešením úloh a čítaním našich vzorových riešení **objavíte a zistíte** mnoho nových vecí, ktoré by ste sa v škole skoro určite nenaučili. Tie vám potom vedú **pomôcť pri prijímačkách**, či už na stredné alebo vysoké školy. Takisto vám to pomôže pri **riešení Olympiády z informatiky alebo Korešpondenčného Seminára z Programovania**. No a v neposlednom rade, pri **pohovoroch** do veľkých firiem ako Google, Facebook alebo Eset, častokrát zaváži znalosť algoritmického programovania, ktoré si môžete pomocou nášho semináru trénovať.

Je tu však ešte jedna výhoda určená pre najlepších riešiteľov. Dvakrát ročne sa bude organizovať **týždenné sústredenie**. Naň pozývame niekoľko² najlepších riešiteľov. Na sústredení si užiješ kopec zábavy, športu, nových ľudí a možno sa aj niečo naučíš.

Ako má vyzeráť správne riešenie

Správne riešenie nemôže obsahovať iba výsledok, ale malo by obsahovať aj popis toho, ako ste sa k výsledku dostali.

Veľmi podstatný je hlavne slovný popis riešenia. Ten by mal byť písaný čo najviac zrozumiteľne, aby sme si pri opravovaní nemuseli lámať hlavu. Mal by obsahovať všetky podstatné kroky, ktoré ťa viedli k riešeniu.

A nemusíte sa báť, ak ste niečo také ešte neskúšali. Keď vám opravíme riešenia, napíšeme vám k nim aj komentáre, ktoré vám môžu pomôcť v riešení ďalšej série. To je najlepší spôsob, ako sa zlepšovať.

¹Aj keď budeme radi, ak sa vám to podarí.

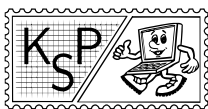
²zhruba 15, ale aj nižšie umiestení riešitelia sa môžu dostať ako náhradníci

Spôsob odovzdávania

Ako prvú vec, ktorú musíte urobiť pred tým, ako budete môcť odovzdať svoje riešenia, je **zaregistrovanie** sa na našej webovej stránke prask.ksp.sk. V časti **Zadania a vzoráky** nájdete okrem zadání aj odkaz, na ktorom môžete odovzdať vaše riešenie.

Ak nie je povedané inak, riešenie každej úlohy má byť jeden súbor formátu **.pdf**. Ten nahráte na našu stránku a stlačíte zelené tlačítko **Submit**. Opravovať sa bude **posledné odovzdané** riešenie, takže si dajte pozor, aby ste si niečo neprepísali.

Myslím, že vytvoriť pdf súbor by pre vás nemal byť problém, ak by ste s tým mali problém, pokúste sa použiť nejaký online converter ako napríklad www.freepdfconvert.com.



Úlohy 1. kola letnej časti

Termín odoslania riešení tejto série je pondelok 9. marca 2015.

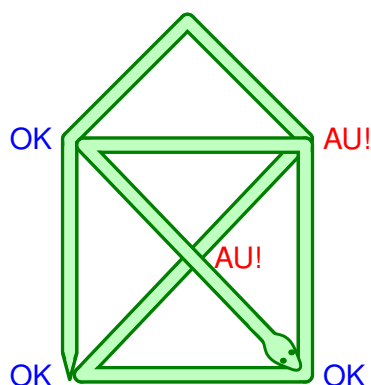
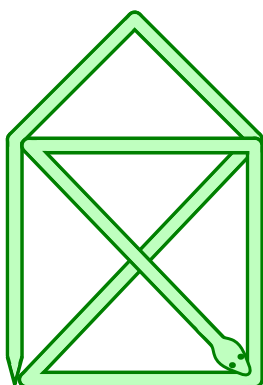
1. Pytón s umeleckými sklonmi

15 bodov za riešenie

Ak máte akékoľvek otázky ohľadom tejto úlohy napíšte Janovi Hozzovi na janoh@ksp.sk

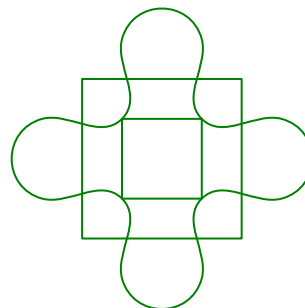
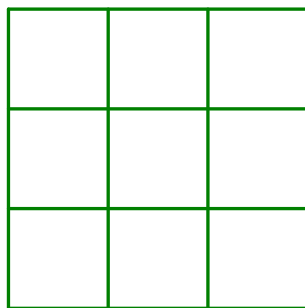
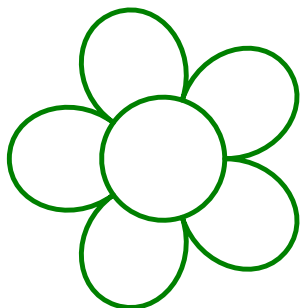
“Slnko, teplo, horúci kameň... Ach, čo môžu byť lepšie podmienky na to, aby som sa rozvalil na jeden z týchto kameňov, vyhrieval sa a trávil obed zjedený pred tromi dňami? Ale nemôžem sa zvaliť hocijako, musí to pekne vyzerieť...”

Pytón Peško sa veľmi rád vyhrieva na slnku a ešte radšej sa zvíja do takých polôh, aby jeho telo tvorilo nejaký pekný obrázok či vzor. Naposledy sa zvinul do tvaru domu a vyzeralo to ako na prvom (ľavom) obrázku nižšie.



Tvar tela sa mu síce páčil ale veľmi zle sa mu trávil obed. Na dvoch miestach totiž ležal krížom cez seba, čo je nielen nepohodlné ale aj nebezpečné, lebo hrozilo, že sa upchá, nafúkne sa a praskne. Na druhom obrázku sú citoslovcami “AU!” označené miesta, ktoré treba opraviť. Miesta označené “OK”, sú v poriadku, lebo tam leží had len tesne vedľa seba, nie krížom cez seba. Skúste pytónovi poradiť, ako si má ľahnúť, aby neležal krížom cez seba.

Keď ste Peškovi poradili, ako si má ľahnúť, vymyslel si tri ďalšie obrázky, ktoré by chcel zo svojho tela vymodelovať tak, aby sa neupchal. Tento raz sa však kusol do chvosta a preto hada kreslite tak, aby začínal a končil na tom istom mieste.

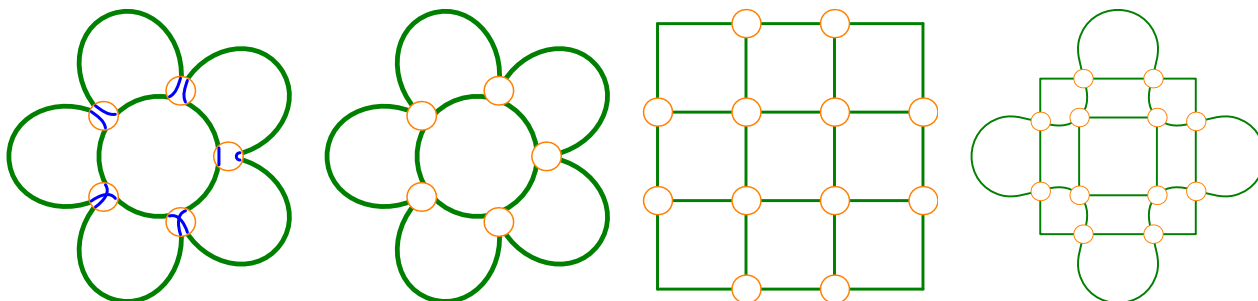


Úloha

- a) (2 bod) Nakreslite obrázok domčeka jedným ťahom tak, aby sa vaša čiara na žiadnom mieste neprekrížila. Obrázok nemusí byť pekný, ale musí na ňom byť vidno, ako vedie had. (Môžete napríklad očíslovať kúsky hada od hlavy po chvost.)

- b) (7 bodov) Vyplňte krúžky v nasledovných troch obrázkoch tak, aby bol celý obrázok tvorený jednou čiarou, ktorá sa nikde nekrižuje. Samozrejme, po každej nakreslenej čiare môžete ísť len raz. Pokiaľ sa nejaký z obrázkov nedá nakresliť takýmto spôsobom, pokúste sa napísať, prečo sa to nedá.

Kreslite tak, aby bolo jasne vidieť, čo je s čím spojené. Napríklad ako na prvom obrázku. Samorejme ukázkový **obrázok vyplneného kvetu nie je správny** pretože čiara sa na dvoch miestach **križuje** a navyše to nie je jeden had ale **dva hady**.



- c) (6 bodov) Pytón Peťko si všimol, že každý obrázok, ktorý vie vymodelovať svojím telom, vie vymodelovať aj tak, aby na žiadnom mieste neležal cez seba. Nevie však vymyslieť, ako to má spraviť. Predstavte si, že ste dostali obrázok nakreslený jednou čiarou, ktorá mohla sama seba prekrižiť. Navrhnite spôsob, ako takýto obrázok nakresliť znova alebo opraviť už nakreslený obrázok, aby sa čiara nekrižovala (aby sa pytón neprilahl). Môžete si to predstaviť tak, že máte niekoľko krúžkov, v ktorých sa čiary stretnú (ako v obrázkoch z predošlej podúlohy) a chcete navrhnúť postup, ako tieto krúžky prekresliť, aby celý obrázok tvorila jedna nepretínajúca sa čiara. Pre jednoduchosť môžete predpokladať, že do každého krúžka vchádzajú práve 4 čiary.

2. Prskavkový problém

15 bodov za riešenie

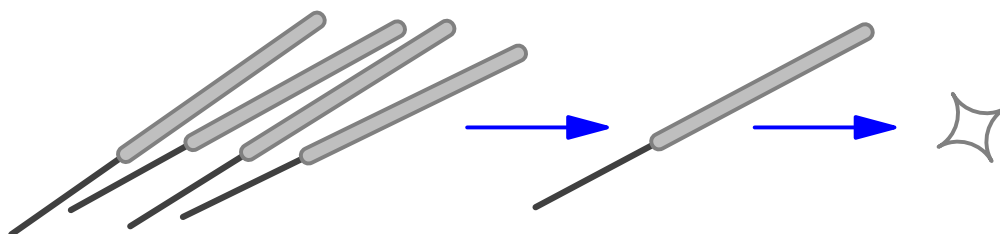
Ak máte akékoľvek otázky ohľadom tejto úlohy napíšte Majke Vajdovej na maja@ksp.sk

Janko s Miškom a Peťkou sa rozhodli stráviť posledného Silvestra na chate v horách. Aby sa nenudili, Peťka im nakúpila prskavky (Janko ani Miško veľmi petardy nemusia). Keď konečne nadišiel večer, chlapci zistili, že to s tými prskavkami nebude také jednoduché. Prskavky sú všetky zabalené vo veľkých a škaredých krabiciach. Takže, keď prskavky domíňajú a dopraskajú, krabicu treba vyhodiť (Peťka je veľmi poriadkumilovná a považujúce sa krabice by nezniesla). A najbližší smetný kôš je dobrý kusisko cesty vo fujavici, hlbokom snehu a ľade.

Takže Miško si (v tej istej sekunde ako Janko) uvedomil, že on určite nechce byť ten, kto zoberie poslednú prskavku z krabice a bude sa musieť brodiť v snehu. Zároveň ale ani jeden z nich nechcel zobrať z krabice príliš veľa prskaviek naraz, aby nevyzeral chamtivo. A tak si obidvaja vybudovali dobrú stratégiu, ako brať prskavky z krabice. Ale vždy musí niekto zobrať tú poslednú...

Úloha

Táto úloha sa bude skladať z niekoľkých podúloh. V každej časti bude krabica s istým počtom prskaviek. Je určené, koľko prskaviek môže jeden človek z krabice zobrať. Janko s Miškom budú striedavo brať z krabice prskavky, pričom vždy začína Miško. Vašou úlohou je povedať, kto prehrá a bude musieť zobrať poslednú prskavku a ísť vyhodiť krabicu.



Navyše, obaja chlapci sú veľmi múdri a preto robia najlepšie možné ťahy. Ak hráč môže spraviť nejaký ťah, ktorý ho povedie k výhre bez ohľadu na to ako bude hrať druhý hráč, tak ho spraví.

Napríklad, ak môžu naraz zobrať z krabice 1, 2 alebo 3 prskavky a v krabici už zostávajú len 4 prskavky, Miško, ktorý je práve na ťahu, určite zoberie 3 prskavky. V takom prípade bude musieť Janko zobrať poslednú prskavku a vyniesť krabicu. Keby namiesto toho zobral Miško len jednu alebo dve prskavky, Janko by zobral toľko prskaviek, aby v ďalšom ťahu zostala v krabici len jedna prskavka a Miško by prehrál.

- a) (4 body) V krabici máme 42 prskaviek. Chlapci môžu zakaždým zobrať 1, 2, 3 alebo 4 prskavky. Dokonca vám prezradíme, že v takejto situácii je zaručené, že Miško (ktorý začína) vie vyhrať. Musí však robiť správne ťahy. Vašou úlohou je popísať stratégiu, ktorú má dodržiavať, aby vyhral bez ohľadu na to, čo spraví Janko. Stratégiou myslíme to, že povieť v akej situácii má potiahnuť aký počet prskaviek. Pri popise vašej stratégie nezabudnite zdôvodniť, prečo je správna a prečo Janko, nech ťahá akokoľvek, vždy prehrá.

Príkladom stratégie by bolo napríklad: Ak Janko zobral 3 prskavky zober 1 prskavku, inak zober 2 prskavky. Je na vás si rozmyslieť, že táto stratégia nie je dobrá, lebo sa Janko vie správať tak, aby vyhral.

- b) (6 bodov) Neskôr si chlapci zobrali 20 krabíc, ktoré postupne otvárali. Prvá krabica obsahovala jednu prskavku, druhá dve, tretia tri až dvadsiata obsahovala dvadsať prskaviek. Zakaždým mohli z krabice zobrať 1, 3, 4 alebo 5 prskaviek (zobrať 2 prskavky nebolo povolené). Pre každú z týchto krabíc zistíte, pre ktorého hráča existuje zaručená stratégia, pomocou ktorej vyhrá. Napríklad pri prvej krabici určite vyhrá Janko.

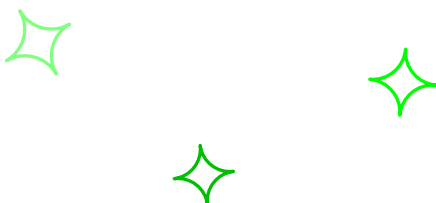
Vaše riešenie by malo navyše obsahovať popis toho, ako ste zisťovali, ktorý z hráčov vyhrá.

- c) (5 bodov) Nakoniec im už zostala len jedna obrovská krabica, ktorá mala v sebe 2015 prskaviek. Rozhodli sa, že v jednom ťahu z nej môžu zobrať len 1, 3 alebo 4 prskavky. Zistíte, ktorý z hráčov vyhrá a popíšte postup, ako ste sa k tomuto riešeniu dostali.

3. Príjemné nič

15 bodov za riešenie

Ak máte akékoľvek otázky ohľadom tejto úlohy napíšte Máriovi Lipovskému na mario@ksp.sk



Táto úloha bude trochu odlišná. Jej zadanie nájdete na tejto stránke: ksp.sk/~prask/specialne/1/1/3/. Že nič nevidíte? Asi ste nerozsvietili svetlo.

Vaším cieľom je zistiť jedno tajné heslo³. Navyše nám podrobne popíšte, ako ste postupovali pri objavovaní a aké rôzne spôsoby ste skúsili. Tak spravte, aj keby sa vám heslo napokon nepodarilo zistiť. Nikdy neviete ako blízko ste boli.

Na záver vám ešte trochu poradíme. V tomto zadaní (a ani inom) **nie je** skrytá žiadna potrebná informácia. Všetko potrebné je na spomínanom odkaze. Nebojte sa pri riešení použiť Google.

4. Zerg Bot 1

15 bodov za riešenie

Ak máte akékoľvek otázky ohľadom tejto úlohy napíšte Mariánovi Horňákovi na sysel@ksp.sk

Pracovitým KSP vedúcim, ktorí študujú na matfyzе, počas písania nových zadaní vysmädlo. Avšak sú príliš zaneprázdnení a preto si kofolu nestihajú ísť kúpiť sami. Postavili si preto robota, ktorý kofolu prinesie za nich.

Matfyz je ale miesto veľmi zradné⁴. Na kľukatých chodbách z podlahy niekedy šľahá oheň (to je bežné, tak sa tam kúri) a preto robot prechádzajúci takým miestom musí najskôr kúrenie pomocou tlačítka vypnúť. Vieš im pomôcť tohoto robota naprogramovať?

³A "Nič" nie je správna odpoveď.

⁴Balkóny dvojnásobne

Úloha

Dostanete prístup k programovaciemu rozhraniu robota, spolu s náhľadom na level. V tomto rozhraní môžete pomocou jednoduchého programovacieho jazyka napísať pre robota program. Po napísaní si program môžete hneď aj spustiť, a uvidíte ako sa robot vďaka nemu pohybuje.

Vašou úlohou bude napísať program, pomocou ktorého robot bez ujmy na obvodoch prejde bludiskom. Samozrejme mu musí vydržať batéria a stačiť pamäť.

Celý návod k hre ako aj k programovaciemu jazyku nájdete v hlavnom menu hry, kliknutím na veľké tlačítko Návod.

Odovzdávanie a bodovanie

V súťažnej sérii bude 5 levelov, každý za 3 body. Akonáhle spustíte správny program a robot sa s jeho pomocou dostane do cieľa, budú vám automaticky pripísané body za daný príklad. To znamená, že k tejto úlohe nie je nutné odovzdávať žiaden popis alebo tradičným spôsobom odovzdávať program.

Hru nájdete na stránke ksp.sk/specialne/ksp/32/3/1.

5. Zerg Bot 2

15 bodov za riešenie

Ak máte akékoľvek otázky ohľadom tejto úlohy napíšte Mariánovi Horňákovi na sysel@ksp.sk

Táto úloha má presne to isté zadanie ako štvrtá úloha (Zerg Bot 1), má však samostatných 5 levelov.

Hru nájdete na stránke ksp.sk/specialne/ksp/32/3/1.