

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.

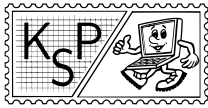
²zhruba 15, ale aj nižšie umiestení riešitelia sa môžu dostať ako náhradníci

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 2. kola letnej časti

Termín odoslania riešení tejto série je pondelok **1. júna 2015.**

1. Prefíkaný kocúr

15 bodov za riešenie

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

Zrejme ste už počuli mnoho mýtov o Kocúrkove. Je načase, aby vám konečne niekto povedal pravdu.

Skutočné Kocúrkovo pozostáva z troch ulíc: Agátovej, Bielej a Cesnakovej. Každá ulica obsahuje presne tisíc domov, ktoré sú očíslované od 1 po 1 000, postupne, pozdĺž ulice. V každom dome majú jedného kocúra (a niekoľko mačiek, ktoré ale nie sú pre túto úlohu podstatné). Každý kocúr je aspoň trochu prefíkaný, niektoré sú viac prefíkané a na každej ulici nájdete presne jedného stopercentne prefíkaného kocúra. Vaša úloha je jednoduchá. Zistíte, v ktorom dome sa nachádza stopercentne prefíkaný kocúr.

Hľadanie má, samozrejme, svoje pravidlá. V každom dome vám radi poradia všetko, čo vedia o prefíkaných kocúroch. Táto informácia je na každej ulici iná. Na jednej ulici však môžete navštíviť najviac 100 domov, potom vás už do žiadneho nepustia. V závislosti od toho, koľko domov navštívite, dostanete 1, 2 alebo 3 body. Akonáhle nie ste spokojní s výsledkom, môžete sa ľubovoľne veľa krát presunúť do paralelného vesmíru a skúsiť to znovu. V paralelnom vesmíre je všetko okrem kocúrov rovnaké. A keďže kocúr je naozaj prefíkaný, schová sa tam, kde by ste ho najmenej hľadali. Všetky zistíte.

Bližšie popisy ulíc

Agátová

Na tejto ulici býva jeden prefíkaný kocúr. Vo všetkých domoch vedia, či býva v dome s vyšším alebo nižším číslom, nikde však nevedia jeho presnú adresu (samozrejme okrem domu, kde býva).

Ak nájdete správneho kocúra do 12 návštev máte 3 body, ak do 24 návštev máte 2 body, ak do 100 návštev máte 1 bod.

Biela

Na tejto ulici sú kocúry zoradené podľa prefíkanosti. Najskôr prefíkanosť stúpa k stopercentnému a potom znova klesá. Pozor! Prefíkanosť nestúpa a neklesá rovnomerne, ale tak, aby vás čo najviac zmiatla. V každom dome vedia len prefíkanosť svojho kocúra (v percentách).

Ak nájdete správneho kocúra do 20 návštev máte 3 body, ak do 40 návštev máte 2 body, ak do 100 návštev máte 1 bod.

Cesnaková

Na tejto ulici nájdete aj kocúrov, ktorí sú prefíkaní viac ako stopercentne. Vašou úlohou však zostáva nájsť toho presne stopercentného.

Kedysi dávno tu platilo, že kocúry boli zoradené podľa prefíkanosti: od najmenej prefíkaného v dome 1 až po toho najprefíkanejšieho v dome 1 000. Zistili však, že potom ľudia stopercentného kocúra ľahko nájdú (postupom podobným tomu z Agátovej ulice).

Všetky kocúry sa preto jedného dňa dohodli na číslach x (medzi 1 a 1 000, vrátane). Následne sa odohralo nasledovné sťahovanie:

- Kocúry z domov s číslami 1 až x sa presťahovali do domov s číslami $(1\,001 - x)$ až 1 000.
- Každý iný kocúr sa presťahoval zo svojho domu do domu s číslom o x menším.

Teda napríklad ak $x = 2$, tak kocúr z domu 1 išiel do domu 999, kocúr z domu 2 išiel do domu 1 000, a kocúry z domov 3 až 1 000 sa presťahovali do domov 1 až 998.

Samozrejme, x si už dnes nik nepamätá. V každom dome vám vedieť povedať len prefíkanosť kocúra, ktorý tam v súčasnosti býva.

Ak nájdete správneho kocúra do 15 návštev máte 3 body, ak do 30 návštev máte 2 body, ak do 100 návštev máte 1 bod.

Odovzdávanie a bodovanie

Simuláciu Kocúrkova a prechodu do paralelných vesmírov nájdete na stránke <https://prask.ksp.sk/specialne/prask/1/2/1/>. Tu viete na každej ulici získať najviac 3 body.

Na to, aby ste získali zvyšné body (dva pre každú ulicu), je potrebné pre každú ulicu poslať slovný popis toho, ako ste túto úlohu riešili. Svoj postup skúste rozšíriť tak, aby fungoval aj na ulice s viac ako 1 000 domami. Skúste odhadnúť, koľko návštev by ste potrebovali, ak by ste chceli nájsť prefikáneho kocúra na ulici s 1 000 000 domami.

Tento návod potom odovzdajte klasickým spôsobom cez stránku.

2. Párty v časopriestore

15 bodov za riešenie

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

Párty sa skončila. Väčšina zúčastnených rýchlo osedlala svoje vesmírne veľryby a okamžite zmizla. Vo vyprázdnenej miestnosti však zostalo ešte zopár čudákov, ktorí nemajú veľryby. Väčšina z nich je síce zo Zeme, no pochádzajú z rôznych časov, krajov sveta a rôznych spoločenských vrstiev a vôbec sa nepoznajú. Hanblivo sa obzerajú, pomaličky sa presúvajú k východom a aj oni by sa chceli čo najrýchlejšie vytratiť a ísť spať späť domov.

Tieto historické, terajšie a fiktívne osobnosti sú ale bohužiaľ odkázané na hromadnú dopravu. Hromadná doprava funguje ako sieť teleportov a strojov času, dá sa presúvať len dvoma smermi – v priestore a čase. Samotné cestovanie trvá pomerne krátko. Cestovatelia na jednej stanici naskočia do teleportu alebo do stroja času, chvíľku sa vznášajú mimo vesmíru a dopadnú do ďalšej stanice. Medzi stanicami je to teda iba na skok.

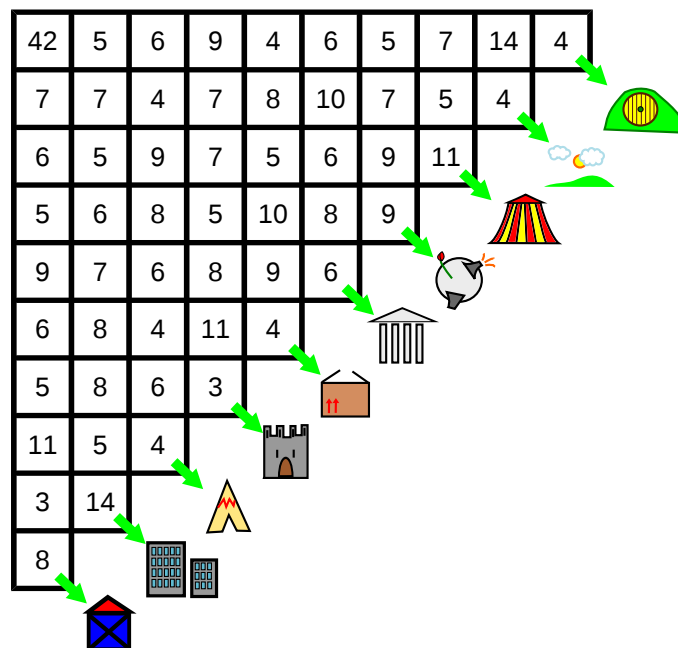
Aby prepravná spoločnosť presvedčila čo najviac cestovateľov používať ich prepravné zariadenia, na každej stanici rozdávajú cukríky.³ Na rôznych stanicach ich rozdávajú v rôznom množstve a cestovatelia sa postupom času naučili, koľko cukríkov dostanú na ktorej stanici. Vždy pred cestovaním si preto spočítajú, kadiaľ pôjdu tak, aby boli doma čo najrýchlejšie a zároveň získali čo najviac cukríkov.

Úloha

- a) (5 bodov) Na obrázku je plán časopriestorových staníc. Každé číslo predstavuje počet cukríkov, ktoré cestovateľ dostane na danej stanici. Pre obyvateľa každého domčeka, hradu, planéty... zistite, koľko najviac cukríkov vie nazbierať, ak začína v ľavom hornom rohu a chce sa dostať domov – príslušný pravý dolný roh. Počas celej cesty sa môže pohybovať len smerom dole a doprava – najkratšou možnou cestou.

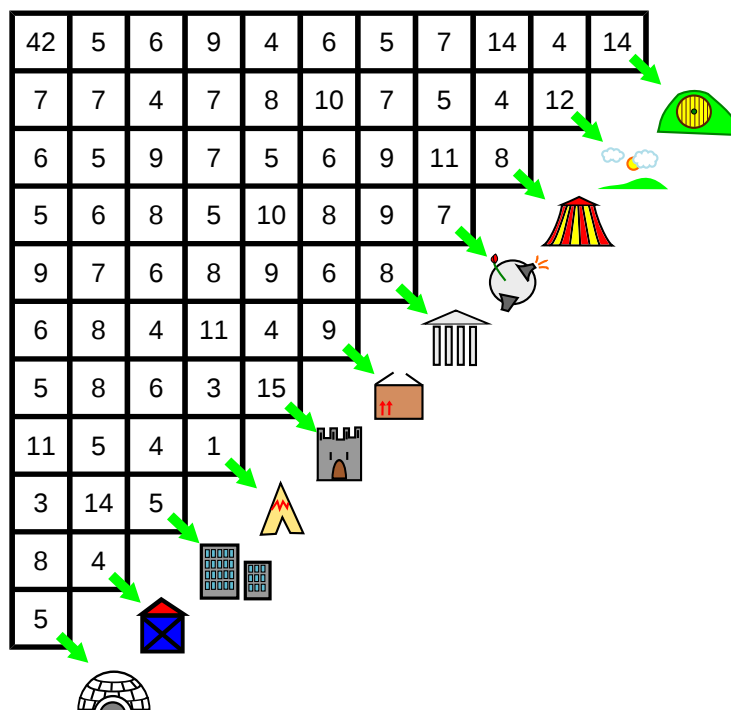
Okrem odpovede nám popíšte aj postup, akým ste dospeli ku vašim výsledkom. Prečo ste si istí, že vaše výsledky sú správne?

³Pôvodne plánovali zaviesť cestovanie zadarmo, ale tento nápad stroskotal, keď si spočítali príjmy a výdaje.



b) (3 body) Ako by sa zmenila situácia, ak by boli všetky obydlia ešte o kúsok ďalej? Opäť zistíte, aký najväčší počet cukríkov sa dá nazbierať cestou z ľavého horného rohu do každého z pravých dolných.

Všimnite si, že až na poslednú pridanú diagonálu sú čísla na obrázkoch rovnaké. V popise svojho riešenia sa preto môžete odvolávať na to, čo ste vypočítali v časti a). Opäť svoje riešenie odôvodnite.



c) (5 bodov) Hoci teraz každý vie, na koľko cukríkov sa môže tešiť, nikto stále netuší, ako presne má tie cukríky pozbierať. Na záver teda pre každé z 11 obydlí z druhého obrázku zistíte, akou cestou má jeho obyvateľ ísť, aby nazbieral čo najviac cukríkov.

Každú cestu popíšte ako postupnosť písmen P,D podľa toho, či je potrebné ísť vPravo, alebo Dole (cesta PPDDP napríklad stručne popisuje pohyb po políčkach s číslami: 42-5-6-4-9-7, a nie je úplná). Napíšte nám aj čo najviac o postupe, ktorým ste najvýhodnejšie cesty zistili.

- d) (2 bod) Dali by sa vaše postupy z predošlých úloh použiť, aj keby ste dostali mapku rozmerov 80×80 ? Dokázali by ste túto úlohu riešiť všeobecne pre ľubovoľne veľkú mapu a pre ľubovoľné čísla na nej? Skúste odhadnúť, koľkokrát dlhšie by vám trvalo zisťovanie výsledkov na mapke 80×80 oproti mapke z podúlohy a).

3. Prekliaty hrad

15 bodov za riešenie

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

Rozmýšľali ste niekedy ako funguje Google? Nie? Tak sa to konečne dozviete...

Za siedmimi horami a siedmimi dolami, priamo v srdci Švajčiarska sa nachádza prekliaty hrad, kde je obrovský ruch a žijú tam tisícky škriatkov. Každý škriatok dostáva každú sekundu niekoľko úloh, na ktoré musí čo najskôr nájsť riešenie. A tieto riešenia sú potom to, čo vám zobrazuje Google ako výsledok hľadania.

Byť škriatkom v Googli je veľmi lukratívne povolanie, nenadarmo sa hovorí, že Google je jeden z najlepších zamestnávateľov na svete. A preto je o tieto miesta veľký záujem a prijímacie pohovory sú veľmi náročné.

Aj vy by ste chceli byť takýmto škriatkom? Tak si podme vyskúšať takýto pohovor nanečisto...

Úloha

- a) (1 bod) V preklade nejakej pesničky sa vyskytuje fráza *Hojdanie sa so*. Zistite názov pesničky v pôvodnom jazyku a meno speváka.
- b) (1 bod) Zistite, čo sa nachádza na obrázku (<http://media.ksp.sk/ulohy/prask/1/2/3/obrazok.jpg>) a kde to môžeme nájsť.
- c) (1 bod) Niekde na webe ksp.sk sa vyskytuje slovo *Nemaja*. Zistite v akej vete.
- d) (2 body) Doplňte text literárneho diela: *pán ... bol osvietený*.
- e) (2 body) Zistite, aké bolo počasie v Topoľčanoch 3.4.1962.
- f) (2 body) Nieкто vám zadal farbu ako: #900050 a chcel by ju mať o trochu tmavšiu... Ako by ste to urobili?
- g) (3 body) Máme dokument lorem.odt (<http://media.ksp.sk/ulohy/prask/1/2/3/lorem.odt>). Chceli by ste ho vedieť otvoriť v Kindle Paperwhite, tak aby sa Vám čítal čo najlepšie a bolo zachované čo najviac z pôvodného dokumentu (vrátane formátovania). Podotýkame, že PDF je formát vhodný na tlač, nie na čítanie.
- h) (3 body) Napíšte nám, text akej básne sa nachádza na stránke <https://prask.ksp.sk/specialne/prask/1/2/3/>

Ku každej časti úlohy napíšte aj postup, ako ste sa dopracovali k danému riešeniu a čo ste sa popri tom dozvedeli a naučili.

4. Zerg Bot 3

15 bodov za riešenie

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

Keď ste v prvej sérii pomohli pracovitým vedúcim KSP s donáškou kofoly, spohodlneli a stali sa z nich leniví vedúci KSP. Namiesto chodenia na prednášky sledovali pobežujúceho robota a zatiaľčo pili donesenú kofolu, na stoloch sa im kopili domáce úlohy z programovania.

A už ich je toľko, že ich vedúci nestíhajú urobiť sami. Je preto vašou morálnou povinnosťou im pomôcť. Je to predsa vaša chyba, že ste im pomohli prvýkrát a oni z toho zleniveli.

Našťastie, všetky domáce úlohy sa dajú transformovať na mapu pre robotika Zerga, takže stačí, ak urobíte to, čo minule. A po skončení série môžete dať vedúcim poriadnu prednášku o tom, ako byť produktívny a neprokrastinovať.

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 ku 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 <https://www.ksp.sk/specialne/ksp/32/3/1>.

Poznámka na záver

Keďže sa vám v minulej sérii tak darilo (a navyše sa ľahké príklady minuli), úlohy v tejto sérii sú mierne obtiažnejšie. Ak sa vám nedarí vyriešiť nejakú úlohu, skúste si (znovu) prečítať vzorové [riešenia](#) minulej série. Nájdete tam veľa trikov, ktoré sa dajú znovu použiť. Alebo napíšte vedúcim, ktorí vám skúsia pomôcť.

No a keďže sú úlohy ťažšie, je veľmi náročné ich zoradiť podľa stúpajúcej náročnosti, ako tomu bolo v minulej sérii. To, čo my pokladáme za najťažšie, môže byť pre vás jednoduché a naopak. Pozrite si preto **všetky levely** a skúste sa nad nimi zamyslieť.

5. Zerg Bot 4

15 bodov za riešenie

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

Táto úloha má presne to isté zadanie ako štvrtá úloha (Zerg Bot 3), má však samostatných 5 levelov.

Hru nájdete na stránke <https://www.ksp.sk/specialne/ksp/32/3/1>.