



KSP finančne podporujú: aSc – Applied Software Consultants spol. s r.o.
MICROSTEP-MIS spol. s r.o.
Gnome spol. s r.o.
Whitestein Technologies spol. s r.o.

Príklady 1. kola zimnej časti

Milé naše riešiteľky, milí naši riešitelia,

Práve prišiel nový školský rok a s ním aj nový ročník KSP. A ako to už s novými ročníkmi býva, bývajú vtedy aj prvé zadania. A tak aj tento rok prišli pekne zabalené v tomto letáčku, tak si ich poriadne prečítajte, riešte, nech sa dostanete na jarné sústreďenie...

Pevne veríme, že sa pustíte do riešenia úloh, ktoré sme pre vás pripravili. Nezabúdajte, že najlepších čaká **pozvánka na sústredko**, a tých ešte lepších čakajú aj nejaké tie **knižné ceny**.

Termín odoslania riešení tejto série je pondelok **15. októbra 2007**. Riešitelia, ktorí sa za výsledky v minulom polroku dostali na jesenné sústredko, môžu riešenia odovzdať **pri príchode na sústredko**.

Kým nemáš aspoň kúsok salámy, tak po tebe ani papagáj neštekne.

KSPáci

1. Zrátajme si jedničky

kat. Z; 15 bodov

Jožko je veľmi šikovný a tak začal písať všetky čísla v dvojkovej sústave. A navyše sa rozhodol, že jedničky bude písať červenou farbou a nuly čiernou. Začal písať všetky čísla od 1 po N . Už mu chýba iba jedno, keď si tu zrazu všimol, že sa mu míňa červená farba. Keby však vedel, koľko ešte jednotiek napíše, tak by vedel, či mu pero vystačí, alebo či si má ísť kúpiť novú červenú náplň. S týmto si však už nevedel poradiť, a preto sa obrátil na vás.

Úloha: Na vstupe dostanete číslo N v desiatkovej sústave a vašou úlohou je vypísať počet jedničiek potrebných na zápis tohto čísla v dvojkovej sústave.

Príklad:

Vstup:
1025

Výstup:
2

2. Zajačia farma

kat. Z; 15 bodov

Jožko sa raz rozhodol pestovať zajačiky. Kúpil si kletku a jeden utešený, čerstvo narodený pár zajačikov. Zajačiky boli hravé, rýchlo rástli, prešiel mesiac a Jožko si zmyslel, že keď sa zajačiky začnú rozmnožovať, po nejakom čase ich môže začať predávať a môže si celkom dobre zarobiť. Keď potenciálnym kupcom povie, aký výnos sa dá získať z jedného párika zajačikov, o kúpu isto nebude núdza. Tak si teda preventívne kúpil ešte jednu kletku a čakal. Čakal, prešiel druhý mesiac a dočkal sa. Na svet prišiel nový, utešený, čerstvo narodený pár zajačikov. Tak sa potešil, že mu to vychádza, že si kúpil aj tretiu kletku.

Prešlo niekoľko mesiacov, zajačiky sa množili (každý pár zajačikov privedie na svet každý mesiac počnúc druhým od svojho narodenia jeden pár zajačikov), množili, a Jožko im dokupoval nové a nové kletky, každý mesiac aspoň jednu.

Po čase ho navštívil bratranec Ferko. Keď mu Jožko ukázal zajačiky, Ferko s úžasom zhíkol: „Ale veď tvoje zajačiky sa rozmnožujú presne podľa Fibonacciho postupnosti!“ . „Ako to?“ , čudoval sa Jožko, ktorý asi ani netušil, čo tá Fibonacciho postupnosť je. „Každý mesiac predsa máš toľko párov zajačikov, ako si mal predchádzajúci mesiac plus koľko sa ich práve narodilo, a tých je toľko, koľko si mal pred dvoma mesiacmi, lebo len tí sa môžu rozmnožovať. A ako veľa kletok máš! Ako rozdeľuješ zajačiky do kletok?“ , spýtal sa ešte Ferko. „No, snažím sa byť spravodlivý a aby boli zajačiky čo najspokojnejšie, tak dávam do každej kletky rovnaký počet zajačikov“, odvetil Jožko, len vtom ho prerušil Ferko: „No to ti celkom neseď, spočítajme ich.“ A skutočne, v šiestich kletkách bolo po dvoch pároch, vo zvyšných troch boli až tri páry v každej. „Ale snažil som sa ich dať rovnako, len sa to nedalo!¹“, zúfalo nariekal Jožko. Ferkovi sa ho ulúťostilo, tak si teda kúpil tie tri páriky, aby mu ostalo v každej kletke rovnako.

Úloha:

Na vstupe je číslo N , ktoré vyjadruje počet mesiacov od kúpy prvého páru zajačikov po príchod Ferka, potom nasleduje počet kletok M , do ktorých sa Jožko práve pokúsil rovnomerne rozdeliť zajačiky. (Viete, že každý mesiac kúpil aspoň jednu kletku, teda platí $M > N$.) Vašou úlohou je vypísať počet zajačikov, ktoré si Ferko od Jožka musí kúpiť, aby v každej kletke ostal rovnaký počet zajačikov.

Formálne povedané, vypíšte zvyšok, ktorý dáva N -té Fibonacciho číslo po delení M . Fibonacciho postupnosť je taká postupnosť, v ktorej sa n -tý člen rovná súčtu predchádzajúcich dvoch. Formálne $F_0 = 0$, $F_1 = 1$ a $F_n = F_{n-1} + F_{n-2}$ pre všetky $n > 1$.

Príklad:

Vstup:
 $N = 7$, $M = 9$

Výstup:
4

3. Zase tie preteky...

kat. Z; 15 bodov

V Bantolande sa každý rok usporadúvajú cyklistické preteky, kde sa stretnú najlepší cyklisti nielen z celého Bantolandu, ale dokonca aj zo Santolandu (Bantoland aj Santoland boli pomenované po legendárnych zlatokopoch Bantovi a Santovi). Tento rok to už bude 47. ročník týchto pretekov, a preto sa starosta Bantolandu rozhodol, že spraví preteky čo najdlhšie možné (navyše, čím

¹nie, Jožko nebol až taký krutý

dlhšie preteky, tým viac peňazí z nich získa). Keď sa však pozrel na mapu Bantolandu, zistil, že to nebude také jednoduché. Totiž Bantoland pred rokom prešiel menšou prestavbou a zrušili sa všetky zbytočné ulice.

Ako teda Bantoland vyzerá? V Bantolande je práve N domov. Medzi domami vedie práve $N - 1$ ulíc. Každá ulica spája (obojsmerne) práve dva domy. Zároveň máte zaručené, že po uliciach sa dá (práve jedným spôsobom) dostať od každého domu ku každému inému domu. Matematicky môžeme povedať, že ulice v Bantolande tvoria strom.

Cyklistická trať má začínať aj končiť pri nejakom dome a nesmie ísť dvakrát po tej istej ulici, aby sa cyklisti nepozrážali. Starosta Bantolandu by rád našiel takú trasu, ktorú tvorí čo najviac ulíc.

Úloha: Na vstupe dostanete číslo N , ktoré udáva počet domov v Bantolande (domy sú očíslované od 1 po N). Ďalej nasleduje $N - 1$ riadkov. Každý obsahuje dve čísla a_i, b_i , čo sú čísla domov, medzi ktorými vedie ulica. Ulice sa stretávajú len pri domoch, nikde inde sa nekrižujú. Vašou úlohou je nájsť jednu takú trasu pretekov, ktorá obsahuje čo najväčší počet ulíc. Vypíšte čísla domov v poradí, v akom na nájdenej trase ležia.

Príklad:

Vstup:

8
1 2
1 3
1 4
2 5
5 6
6 7
8 2

Výstup:

3 1 2 5 6 7

.....

Tu sa začínajú zadania KSP-O

.....

4. O potápaní...

kat. Z a O; 15 bodov

„Zabetónovať a do Dunaja hodiť!“ zreval Vojto. „Nieeee, veď to nemôžete!“ zľakol sa chudák Wassil, ale už bolo neskoro. Jeho kanojku už prepadla flotila matfyzákov, ktorí čakali len na to, aby mohli chudáka Wassila potopiť. „Vegetaaa²!“ zvolal Maják a pádloval chudákovi Wassilovi na pomoc. Avšak, kanojka s Ondráčom mu zavadzala a tak sa rozhodol, že ju cestou potopí. Môže ju však potopiť? Nie sú náhodou v aliancii?

Ako je to s alianciami? Začalo to celé vtedy, keď sa Ondráč so Škrečkom dohodli, že sa nebudú navzájom na lodičkách obracať. Keď to ale videla Ika s Lenkou, tak sa dohodli tiež. A potom aj Mic s Miňom. Zatiaľ to bolo jednoduché. Ale potom sa pridali Maty s Majákom, Wassil s Majákom, Maty s Micom... A tu vzniká problém. Maják už vôbec netuší, kto s kým je v aliancii. Zvlášť preto, lebo sa dodržiava pravidlo „Nepotopím toho, čo nepotopí toho, čo nepotopí mňa³“. Formálnejšie povedané, ak človek A je v aliancii s človekom B , tak je aj v aliancii so všetkými, s ktorými je v aliancii človek B .

Maják je už s toho úplne zúfalý a nevie čo robiť. Preto požiadal o pomoc vás, aby ste mu vymysleli spôsob, ako rýchlo zistiť, s kým je kto v aliancii a zároveň aby sa vedel vysporiadať aj s rozširovaním aliancií.

Úloha: Na vstupe dostanete čísla N, M , kde N udáva počet ľudí a M počet udalostí. Ďalej nasleduje M riadkov. Každý z nich popisuje jednu udalosť a obsahuje 3 čísla w, a, b . Ak $w = 0$ tak to znamená, že ľudia s číslami a a b vytvorili alianciu. Ak $w = 1$ tak to znamená, že Maják chce vedieť, či ľudia a a b sú spolu v aliancii. A pamätajte, že na začiatku nikto s nikým nie je v aliancii a že Maják chce spracovávať všetky udalosti čo najrýchlejšie.

Príklad:

Vstup:

4 7
0 1 2
0 3 4
1 1 4
1 1 2
0 1 3
1 1 4
0 2 4

Výstup:

Nie
Ano
Ano

5. Ooo, aký mocný odvar!

kat. Z a O; 15 bodov

V miestnosti sa rozliehalo ticho a tma, len blikotajúci plameň v krbe raz za čas prezradil čo-to o zvyšku izby. Za stolom sa matne črtá postava starého čarodejníka a obrovského množstva malých flaštičiek. Obyčajný človek by čakal nápisy ako „odvar z hadích uší“ alebo „sušené netopierie plutvy“. Avšak každý poriadny čarodejnicky učeň vie, že takéto označenia sa používajú iba v rozprávkach. Nič totiž nehovoria o prapodstate každého odvaru – o jeho sile.

Podľa Katalógu Strašidelných Pomôcok preto musí byť každý odvar označený číslom, ktoré hovorí o jeho mocnosti – štandardizovanej jednotke sily. Mocnosť odvaru je prirodzené číslo.

Navyše, prakticky každý čarodejník raz za čas svoje odvary riedi. Riedenie odvarov nie je jednoduchá vec, navyše sa pri ňom znižuje mocnosť. Takýto odvar sa nazýva tiež „odmocnený“. Navyše, ak sa odmocnený odvar riedi druhý raz, získame „odmocnenejší“. Ďalšie riedenia už nemajú zmysel, pretože sila odvaru sa tým už úplne stratí.

Niekedy sa hodí vedieť navzájom porovnať silu odvarov – aspoň sa čarodejníci v krčme môžu chváliť, aké premocné odvary majú skryté v skrini. Na to sa používa tzv. absolútna mocnosť. Pre obyčajný odvar je rovná jeho mocnosti, pre odmocnený je to $\sqrt{\text{mocnosť}}$ a pre odmocnenejší to je $\sqrt[3]{\text{mocnosť}}$.

Úloha: Čarodejníkom sa tiež raz za čas zide mať prehľad o tom, aké odvary vlastne majú – a to sa najlepšie robí tak, že si ich zoradia od najmenej po najväčšiu absolútnu mocnosť. Čarodejníci ale nemajú radi zbytočne komplikované veci (však napokon preto sa zbavovali dlhočizných názvov odvarov) a rozhodne nechcú pri rátaní absolútnych mocností ani počuť o desatinných číslach.

²nemýľte si to s vendetou

³kamarát môjho kamaráta je môj kamarát

Na vstupe máte dané číslo N (počet odvarov) a N dvojíc čísel m_i a o_i , kde m_i je mocnosť i -teho odvaru a o_i je 0, ak je neriedený, 1 ak je odmocnený a 2 ak je odmocnenejší. Vašou úlohou je vypísať na výstup tieto hodnoty utriedené podľa absolútnej mocnosti od najmenej po najväčšiu. Pokiaľ majú dva odvary rovnakú absolútnu mocnosť, zoradíte ich počnúc najviac odmocneným.

Príklad:

Vstup:
4
2 1
3 0
1 0
9 2

Výstup:
1 0
2 1
9 2
3 0

..... Tu sa končia zadania KSP-Z

6. Ohrozená posádka

kat. O; 15 bodov

Loď sa otriasla po zásahu laserom a kajutou zaznelo: „Chewie, nastav kurz dva-sedem-jedna!“. „Čo to preboha robíš? Že nejdeš priamo vletieť do toho poľa asteroidov?“ kontroval jemný ženský hlas. Muž odvetil: „Boli by blázni ak by za nami leteli, nie?“. Na jeho rečnícku otázku odpovedal droid: „Pane, pravdepodobnosť bezpečného preletu cez pás asteroidov je približne tritisíc sedemstodvadsaťjedna ku jednej.“. „Ja sa ale pravdepodobnosťou neriadim. Poletím bližšie k tomu veľkému.“ Princezná sa preľakla: „Bližšie? Veď to je hotová samovražda!“

Sú len dve možnosti ako tento príbeh bude pokračovať. Buď to je hotová samovražda a loď sa zrazí s asteroidom, alebo majú šťastie a tesne ho minú. To ale závisí od rozmerov, pozície a rýchlosti lode a rozmerov a pozície asteroidu (ten sa našťastie nehýbe). Žiaľ droid to nedokáže zistiť, a preto táto úloha ostáva na vás.

Úloha:

Napíšte program, ktorý zistí, či sa loď zrazí s asteroidom. Loď aj asteroid sú reprezentované ako 2D konvexné mnohouholníky. Na vstupe je počet vrcholov lode (N), ich súradnice, počet vrcholov asteroidu M , súradnice týchto bodov, a na koniec ešte dve čísla udávajúce vektor pohybu lode. Vrcholy lode ani asteroidu nie sú uvedené v žiadnom konkrétnom poradí.

Príklad:

Vstup:
4
(1,1), (0,0), (0,1), (1,0)
4
(3,0), (3,1), (2,1), (2,0)
(1,0)

Výstup:
Je to hotová samovražda!

Príklad:

Vstup:
3
(2,1) (3,3) (1,3)
3
(6,8) (10,8) (8,12)
(1,2)

Výstup:
Uff, to bolo tesné!

Príklad:

Vstup:
6
(4,6) (3,5) (4,3) (6,4) (6,5) (3,4)
7
(10,11) (8,8) (9,7) (11,7) (14,9) (13,10) (7,10)
(7,1)

Výstup:
Je to hotová samovražda!

7. Ošemetná postupnosť

kat. O; 15 bodov

„A dá sa to!“ „A nedá sa to!“ „A predsa sa to dá!“ ozývalo sa spoza dverí prednáškovej miestnosti. „Nedá sa to a nezdržiavaj ma s tým, za chvíľku mi začína prednáška,“ zaznelo rozhodne. Matfyzáci Jožko a Ferko strávili celé doobedie hádkou o probléme, ktorý našli napísaný na lavici. Jožko odvtedy tvrdí, že sa to vyriešiť dá a Ferko zase pravý opak. Jožko sa ale len tak ľahko nevzdáva a držiak sa Ferkovej poslednej vety do slova a do písmena, práve dotyčnú „chvíľku“ využije na to, aby Ferkovi ukázal, že je schopný úlohu skutočne vyriešiť. Ale keďže času je málo, treba ju viesť riešiť rýchlo. Veľmi rýchlo. A zároveň rátať s tým, že Ferko môže mať niekedy tiež pravdu.

Úloha: Zadanie napísané na lavici znelo nasledovne: Pre dané N a S vždy existuje taká postupnosť celých čísel $a_1, a_2, \dots, a_n$, pre ktorú platí $|a_i - a_{i+1}| = 1, a_1 = 0$ a zároveň $a_1 + a_2 + \dots + a_n = S$.

Váš program má jednu takúto postupnosť nájsť a vypísať. Pokiaľ má pravdu Ferko a riešenie neexistuje, podajte o tom správu.

Príklad:

Vstup:
 $N = 4, S = 4$

Výstup:
0121

Príklad:

Vstup:
 $N = 2, S = 2$

Výstup:
Riešenie neexistuje.

..... Tu sa začínajú zadania KSP-T

8. O nekompromisnom Maroškovi

kat. O a T; 15 bodov

Možno si ešte pamätáte Maroška⁴ a jeho problém s knižnicou z predminulej série. Vďaka vašim programom sa jeho vzťahy s okolitým svetom výrazne zlepšili. Keď sa o nejaký čas Maroško rozhodol kandidovať na starostu svojej rodnej obce Jaroslav pri Dunaji, nemal problém nájsť dostatočnú podporu medzi spoluobčanmi.

Samozrejme, Maroško netúžil po funkcii len preto, aby si mohol štyri roky váľať šunky za štátne peniaze. Rozhodol sa, že v obci urobí nekompromisné reformy. A prvé, čo určite bude treba zmeniť, je priveľký počet stravovacích zariadení. Veď v Jaroslave sa rozmáha obezita!

Sadol si teda do svojej starostovskej kancelárie a pozrel sa na mapu obce, kde mal zakreslené všetky reštaurácie, bufety a cukrárne. „Tieto dve sú príliš blízko. Zrušíme ich a nahradíme jednou presne v strede cesty medzi nimi.“ povedal si pri pohľade na plán. Týmto rozhodnutím spečatil osud zariadenia *Lahôdky u Mica* a *Wassilova palacinkáreň*. Ani po tejto zmene ho ešte stav Jaroslava neuspokojoval. Našiel preto ďalšiu dvojicu najbližších zariadení, tie zrušil a nahradil ich novým v strede cesty medzi nimi. Takto pokračoval, až kým neostala jedna jediná reštaurácia.

Náhle si uvedomil, že podobný program by možno mohli využiť aj v iných dedinách. Okamžite sa v ňom prebudila túžba po peniazoch a rozhodol sa, že taký napíše a predá starostom iných obcí. Chcel by ale, aby program fungoval rýchlo. A keďže vôbec nevie programovať, je to nad jeho sily. Preto musí poprosiť o pomoc Vás.

Úloha: Napíšte program, ktorý pre pozície zadaných N stravovacích zariadení v dedine vypočíta, kde bude na konci stáť jediné, ktoré bude výsledkom postupu *v každom okamihu zruším dve, ktoré majú k sebe najbližšie a nahradím ich jedným v strede úsečky medzi nimi*. V prípade, že v nejakom momente máte na výber viacero dvojíc zariadení, medzi ktorými je rovnako dlhá cesta, spracujte tú dvojicu, kde bude mať nové zariadenie najmenšiu x -ovú súradnicu. (Ak je ešte stále viac možností, tak z nich vyberte tú, kde bude mať nové zariadenie najmenšiu y -ovú súradnicu.)

Príklad:

Vstup:

$N = 5$

[0, 1], [4, 0], [2, 6], [8, 4], [7, 8]

Príklad:

Vstup:

$N = 4$

[0, 0], [2, 0], [0, 2], [3, 3]

Výstup:

[4.75, 4.625]

Výstup:

[2, 1.75]

..... Tu sa končia zadania KSP-O

9. Trápenie kráľa Artuša

kat. T; 15 bodov

Kráľ Artuš teraz prežíva obdobie najväčšej slávy. Jeho kráľovstvo prosperuje a má k dispozícii veľmi veľa kvalitných rytierov. S tým je však spojený jeden problém. Keďže rytierov je veľa, je veľmi nepravdepodobné, že by sa niekedy stretli naraz všetci za okrúhlym stolom. Situácia je však ešte komplikovanejšia. Niektorí rytieri sa nemajú radi a tak nemôžu sedieť pri okrúhlom stole vedľa seba.

Kráľ by teraz rád vedel, koho môže pozvať na najbližšie zasadnutie. Určite pozve nepárny počet rytierov, aby pri hlasovaní nemohla nastať remíza. Navyše vždy pozve viac ako jedného rytiera (teda aspoň troch).

Rytiera nazveme *čierna ovca*, ak ho Artuš nikdy nemôže pozvať na zasadnutie – inými slovami, ak neexistuje žiadny spôsob, ako pozvať tohoto rytiera spolu s nejakými ďalšími a usadiť ich za okrúhly stôl.

Úloha: Dané sú dve celé čísla N a M – počet rytierov a počet dvojíc rytierov, ktorí sa nemajú radi. Nasleduje M dvojíc a_i, b_i udávajúcich, že rytier a_i nemôže sedieť vedľa rytiera b_i . Vašou úlohou je zistiť počet čiernych ovci medzi rytiermi – teda počet rytierov, ktorých Artuš nebude môcť za žiadnych okolností pozvať na zasadnutie.

Príklad:

Vstup:

$N = 5, M = 5$

1 4

1 5

2 5

3 4

4 5

Výstup:

2

Jediné platné rozsadenie tvoria rytieri 1, 2 a 3, preto sú rytieri 4 a 5 čierne ovce.

10. Táničkin tajomný trik

kat. T; 15 bodov

Táničke sa nedávno strašne zapáčilo prvočíslo p . Preto zanevrela na klasickú aritmetiku a začala všetky operácie robiť modulo p .

Nedávno si v škole na tabuľu napísala do kruhu p celých čísel. Keď už ich všetky mala, zahľadela sa na ne, a nejak sa jej prestali páčiť. Nuž zobrala znova do ruky kriedu. Prešla po obvode kruhu, a medzi každé dve čísla napísala ich rozdiel. Potom všetky pôvodné čísla zotrela.

Teda napríklad ak $p = 7$ a pôvodne boli na tabuli čísla 3, 3, 1, 5, 3, 0 a 2, tak po prepísaní budú na tabuli čísla $3 - 3 = 0$, $1 - 3 = -2 = 5$, $5 - 1 = 4$, $3 - 5 = -2 = 5$, $0 - 3 = -3 = 4$, $2 - 0 = 2$ a $3 - 2 = 1$.

Tánička takto prepísala čísla na tabuli N -krát, a potom odišla na obed. Medzi časom prišiel do triedy jej starší brat Tomáš a niekoľko čísel zotrel. Aké však bolo jeho prekvapenie, keď Tánička po príchode z obeda všetky zotreté čísla správne doplnila späť!

Úloha: Napíšte program, ktorý dostane na vstupe Táničkinu prvočíslo $p < 100$, počet prepísaní kruhu N a postupnosť čísel, ktoré zostali na tabuli po Tomášovom zásahu. Chýbajúce čísla budú nahradené otáznikmi. Môžete predpokladať, že otáznikov je najviac N . Váš program by mal zistiť, či sa dá z daných údajov jednoznačne nahradiť otázniky zmazanými číslami. Ak je počet možností doplnenia rôzny od jednej, program by o tom mal podať správu.

⁴Pripomíname, že ide o citovo zafarbenú verziu mena Maroš, nie Marek!

Príklad:

Vstup:

$p = 7, N = 2$
5 6 1 ? ? 6 6

Príklad:

Vstup:

$p = 7, N = 2$
5 6 1 3 ? 6 6

Výstup:

5 6 1 6 5 6 6

Táto postupnosť vznikne napr. dvoma prepísaniami postupnosti spomenutej v zadaní. Iné možnosti doplnenia neexistujú.

Výstup:

Ziadne riešenie neexistuje.

Proboj Online

Máš pocit, že na sústreďení KSP nie je dosť času na proboj? Chýba ti niečo také aj doma? Prípadne sa ti ešte nepodarilo dostať na sústredenie a rád by si zistil o čo ide? Tak práve preto sme pre teba spravili **Proboj Online**. Celý ten zázrak nájdeš na adrese

<http://ksp.sk/~proboj>

Dúfame, že sa zapojíte v hojnom počte.

Programátorská liaheň

Zdajú sa ti úlohy KSP príliš ťažké? Rád by si sa dozvedel, čo je to tá zložitosť, teória grafov či dynamické programovanie, no nemáš odkiaľ? Máš chuť riešiť príklady nielen teoreticky, ale aj „naostro“?

Tak práve pre teba je tu naša skvelá **Programátorská liaheň**, ktorá ti pomôže „vyliahnúť sa“ – dočítaš sa o rôznych oblastiach súvisiacich s algoritmami a všetko si budeš môcť vyskúšať pri riešení príkladov, podobných ako v KSP. V Liahni však jediné, o čo ide pri riešení príkladu, je napísať funkčný program, ktorý ti automaticky otestujeme.

Všetci ste vítaní, budeme len radi, ak sa vás do riešenia úloh a čítania textov v našej Liahni zapojí čo najviac.

Všetko potrebné nájdete tu:

<http://ksp.sk/~liahen/>