

LIETUVOS MOKINIŲ INFORMAVIMO IR TECHNINĖS KŪRYBOS CENTRAS
MATEMATIKOS IR INFORMATIKOS INSTITUTAS

Devynioliktoji moksleivių informatikos olimpiada

ANTROJO ETAPO UŽDAVINIAI

(rekomenduojami)

Jaunesniųjų grupė

IX ir jaunesnės klasės

Vilnius 2007

1.

Skambučiai. Būrys draugų susitarė, kad kai tik pirmasis draugas sužinos *tai*, jis skambučiu apie *tai* praneš kitam draugui, tuomet jie abu skambins likusiems ir taip toliau, kol sužinos visi. Vienas skambutis užtrunka vieną laiko momentą. Tuo pačiu metu gali skambinti ir kalbėtis bet koks skaičius skirtingų draugų porų, tačiau vienu metu bet kuris draugas gali kalbėtis tik su vienu draugu.

Užduotis. Iš viso yra n draugų. Pirmasis draugas *tai* sužino nuliniu laiko momentu. Kiek mažiausiai laiko momentų prireiks, kol *tai* sužinos visi draugai?

Pradiniai duomenys. Pirmoje pradinių duomenų failo **skambuciai.in** eilutėje įrašytas draugų skaičius n ($1 \leq n \leq 1\,000\,000\,000$).

Rezultatai. Į rezultatų failą **skambuciai.out** jūsų programa turi įrašyti mažiausią laiko momentų skaičių, kurio pakanka, kad apie *tai* sužinotų visi n draugų.

Pavyzdžiai.

Pradiniai duomenys	Rezultatai	Paaiškinimas
5	3	Galima tokia schema: - per pirmą laiko momentą pirmasis draugas informuoja antrąjį; - per antrąjį laiko momentą antrasis draugas informuoja trečiąjį; - o per trečiąjį laiko momentą pirmasis draugas informuoja ketvirtąjį, o antrasis – penktąjį draugą.
11	4	Šiuo atveju informacijai pasklisti reikia mažiausiai keturių laiko momentų.
2	1	

2.

Internetas. Vilius turi daug įvairių užsiėmimų, tad jo laikas griežtai suplanuotas. Namie jis būna tik dalį dienos ir kasdien prie kompiuterio jis dirba tuo pačiu laiku. Vilius leidžia laiką prie kompiuterio nuo A_h valandų $A_{\min}$ minučių iki B_h valandų $B_{\min}$ minučių. Kadangi lygiai vidurnaktį Vilius eina miegoti, tai reiškia, kad Vilius sėdasi prie kompiuterio ir nuo jo pakyla tą pačią parą.

„Geriau jokio interneto, negu lėtas internetas. Tikra tiesa!“, – svarsto Vilius. Deja, ir per tą trumpą laiką leidžiamą prie kompiuterio, jis ne visada gali pasidžiaugti geru interneto ryšiu.

Ryšys tai dingsta, tai vėl atsiranda. Pasirodo, kiekvieną parą ryšys dingsta arba atsiranda tuo pačiu paros metu. Be to, interneto tiekėjas teigia, kad tai vyksta ne dėl tiekėjo kaltės ir, norėdami informuoti klientus, viešai paskelbė laiko intervalus, kada stringa interneto ryšys.

Užduotis. Parašykite programą, kuri suskaičiuotų, kiek minučių Vilius gali naudotis internetu be trukdžių.

Pradiniai duomenys. Pirmoje pradinių duomenų **internetas.in** failo eilutėje yra keturi tarpu atskirti sveikieji skaičiai $A_h, A_{\min}, B_h, B_{\min}$ ($0 \leq A_h, B_h < 24$; $0 \leq A_{\min}, B_{\min} < 60$), apibūdinantys laiko intervalą, kurį Vilius praleidžia prie kompiuterio.

Antroje eilutėje yra trukdžių intervalų skaičius K ($0 < K < 1440$). Kiekvienoje tolimesnėje K eilučių įrašyta po keturis sveikuosius skaičius $A_{k_h}, A_{k_{\min}}, B_{k_h}, B_{k_{\min}}$, apibūdinančius k -ąjį trukdžių intervalą (atitinkamai intervalo pradžios valanda ir minutė, pabaigos valanda ir minutė). Duoti intervalai nesikerta, priklauso tai pačiai parai ir surikiuoti pagal intervalų pradžias didėjimo tvarka.

Rezultatai. Vienintelėje rezultatų failo **internetas.out** eilutėje turi būti įrašytas minučių skaičius. Jis rodo, kiek minučių per dieną Vilius gali naudotis internetu be trukdžių.

Pavyzdžiai

Pradiniai duomenys	Rezultatas	Paaiškinimas
16 0 20 0 3 15 0 16 20 17 0 18 0 18 0 18 1	159	Prie kompiuterio Vilius praleidžia lygiai 4 valandas. Jose būna trys trukdžiai: 1. Pirmasis nuo 16.00 iki 16.20, 2. Antrasis nuo 17.00 iki 18.00, 3. Trečiasis nuo 18.00 iki 18.01. Taigi laikas be trukdžių yra $4 \text{ h} - (20 \text{ min} + 60 \text{ min} + 1 \text{ min}) = 2 \text{ h } 39 \text{ min} = 159 \text{ min.}$
12 0 12 59 2 12 58 13 0 13 0 20 0	58	Prie kompiuterio Vilius praleidžia 59 minutes. Per jas turi vieną minutę trukdžių (nuo 12.58 iki 12.59). Kitas trukdis (nuo 13.00 iki 20.00) Viliui neaktualus, nes tuo metu jis nesėdi prie kompiuterio. Taigi laikas be trukdžių yra $59 \text{ min} - 1 \text{ min} = 58 \text{ min.}$

3.

Puslapiavimas. Interneto svetainėje Dainius peržiūrinėja užsienio universitete studijuojančių studentų sąrašą, surikiuotą angliškos abėcėlės tvarka ir bando tarp jų surasti savo klasės draugus. Kadangi sąrašas ilgas, jis suskaidytas vienodo dydžio (turinčiais po K pavardežių) puslapiais. Paskutiniajame puslapyje pavardžių gali būti mažiau.

Užduotis. Pabodus ieškoti pažįstamų pavardžių, Dainiui parūpo sužinoti *didžiausią* skirtingų pirmųjų pavardžių raidžių viename puslapyje skaičių. Raskite tai.

Pradiniai duomenys. Pirmoje pradinių duomenų failo **puslap.in** eilutėje yra du tarpu atskirti sveikieji skaičiai. Tai pavardžių skaičius sąrašo N ($0 < N \leq 10\,000$) bei pavardžių, telpančių į vieną puslapį, skaičius K ($0 < K \leq 10\,000$).

Tolesnėse N eilučių yra pavardės (po vieną pavardę eilutėje), kurių ilgiai neviršija 30 simbolių. Pavardėms užrašyti šioje angliškoje svetainėje naudojamos tik *mažosios lotyniškos* raidės. Pavardės surikiuotos abėcėlės tvarka.

Rezultatai. Pirmoje rezultatų failo **puslap.out** eilutėje reikia išvesti vieną skaičių – didžiausią skirtingų pirmųjų pavardžių raidžių viename puslapyje skaičių.

Pavyzdžiai

Pradiniai duomenys	Rezultatas	Paaiškinimas
7 2 amstrong ashley narbutis paris smith watson wilson	2	Puslapiais suskirstytas sąrašas atrodo taip: 1 puslapis: amstrong, ashley 2 puslapis: narbutis, paris 3 puslapis: smith, watson 4 puslapis: wilson Antrame ir trečiame puslapiuose pavardės prasideda dviem skirtingomis raidėmis.
6 5 grant house lucas nesby nielsen woodberry	4	Puslapiais suskirstytas sąrašas atrodo taip: 1 puslapis: grant, house, lucas, nesby, nielsen 2 puslapis: woodberry Pirmame puslapyje yra penkios pavardės ir jos prasideda keturiomis skirtingomis raidėmis: g , h , l ir n .

Sėkmės sprendžiant!