

Tik vertinimo komisijai

Devynioliktoji moksleivių informatikos olimpiada

**ANTROJO ETAPO UŽDAVINIŲ SPRENDIMŲ NURODYMAI IR
KONTROLINIAI DUOMENYS**

Jaunesniųjų grupė

IX ir jaunesnės klasės

Vilnius 2007

1.

Skambučiai. Nesunku įsitikinti, kad mažiausiai laiko bus sugaištama, jei kiekvienu laiko momentu visi jau žinantys skambins nežinantiems draugams. Po vieno laiko momento *tai* (kad ir kas tai bebūtų) žinos jau du draugai, per antrąjį laiko momentą jie galės informuoti dar du, tuomet žinos jau keturi. Aha! Kiekvienu laiko momentu žinančių skaičius padvigubėja. Šį procesą galime simuliuoti ir skaičiuoti laiko momentus:

```
t := 0; žino := 1;
while žino < n do begin
    žino := žino * 2;
    t := t + 1;
end;
```

Iš tiesų, atsakymas yra tiesiog lygus $\lceil \log_2 n \rceil$. Tačiau mokiniai gali puikiai išspręsti uždavinį nežinodami logaritmo sąvokos.

Svarbu pastebėti atskirą atvejį: $n = 1$. Tokiu atveju atsakymas lygus 0. Aukščiau pateiktas algoritmas su šiuo atveju susitvarko visiškai natūraliai.

Pateikto algoritmo sudėtingumas yra $O(\log n)$ – visiškai pakankamas uždaviniui išspręsti su esamais apribojimais. Ciklas vykdomas daugiausiai 30 kartų.

<i>Testo nr.</i>	<i>n</i>	<i>Rezultatas</i>	<i>Paiškinimas</i>
1	1	0	Minimali n reikšmė.
2	7	3	$2^3 - 1$
3	8	3	2^3
4	9	4	$2^3 + 1$
5	128	7	2^7
6	10000	14	Vidutinio dydžio testas
7	1048576	20	2^{20} – didesnis testas
8	16777217	25	$2^{24} + 1$ – didelis testas
9	150994944	28	Dar didesnis testas
10	1000000000	30	Didžiausia galima n reikšmė

2.

Internetas. Šis uždavinys priklauso uždavinių klasei, apimančiai įvairiausių su laiku susijusių uždavinių. Uždavinys gali turėti nemažai variacijų ir formuluočių. Šiame variante yra svarbus palengvinimas: laiko intervalai nesikerta, pateikti jau surikiuoti ir visi priklauso tai pačiai parai.

Paprasčiausias sprendimas – paeiliui tikrinti kiekvieną duotąjį intervalą, ar jis kertasi su laiko intervalu, kai Vilius sėdi prie kompiuterio. Galimi trys atvejai: abu intervalai nesikerta, kertasi dalinai, arba vienas intervalas visiškai patenka į kitą. Būtina suskaičiuoti, kiek minučių yra intervalų sankirtoje. Suskaičiuotas minučių skaičius intervalų sankirtoje sumuojamas, nes intervalai nesikerta.

Laikas, išreikštas valandomis ir minutėmis, verčiamas į minutes, praėjusias nuo paros pradžios tokiu būdu:

```
function Laikas (Ah, Amin);
begin
  Laikas := 60 * Ah + Amin;
end;
```

Taip patogiau skaičiuoti kiek praėjo minučių tarp dviejų laiko momentų. Toliau pateiktas uždavinį sprendžiantis algoritmas:

```
laikasA := Laikas (Ah, Amin);
laikasB := Laikas (Bh, Bmin);
minutės := laikasB - laikasA;
for i := 1 to K do begin
  pradžia = Laikas (Akh, Akmin);
  pabaiga = Laikas (Bkh, Bkmin);
  pr = Max (laikasA, pradžia);
  pb = Min (laikasB, pabaiga);
  minutės = minutės - Max (0, pb - pr);
end;
```

Testo nr.	Pradiniai duomenys	Rezultatas	Pastaba
1	16 0 18 0 2 16 0 16 30 17 0 17 30	60	Du pusvalandžio trukmės trukdžiai
2	10 0 20 0 5 9 0 9 10 9 10 10 0 14 59 15 1 20 0 20 1 23 58 23 59	598	Tik vienas trukdis įeina į intervalą.

3	15 0 15 3 7 14 58 14 59 14 59 15 0 15 0 15 1 15 1 15 2 15 2 15 3 15 3 15 4 15 4 15 5	0	Trys skirtingi trukdžiai aprėpia intervalą kai sėdima prie kompiuterio.
4	16 0 17 0 3 15 30 16 1 16 20 16 25 17 0 17 1	54	Vienas intervalas kertasi, kitas pilnai įeina, trečias liečiasi su laiku, kai sėdima prie kompiuterio.
5	0 0 23 59 2 0 0 10 0 11 0 23 59	60	Prie kompiuterio praleidžiama visą dieną, bet egzistuoja tik viena valanda be trukdžių.
6	10 20 10 30 1 0 0 23 59	0	Internetas neveikia visą laiką
7	10 0 18 0 5 10 1 11 12 11 13 11 14 11 29 12 0 12 0 13 13 13 59 14 0	303	Visi trukdžiai įeina į laiką, kai sėdima prie kompiuterio.
8	13 10 15 20 2 9 0 13 59 15 5 23 59	66	Abu trukdžiai kertasi su intervalu, kai sėdima prie kompiuterio.
9	9 59 10 0 2 9 58 9 59 10 0 0 1	1	Trukdžiai nepatenka į nagrinėjamą intervalą.
10	10 0 10 1 1 10 0 10 1	0	Trukdžio ir sėdėjimo prie kompiuterio laikas sutampa.

3.

Puslapiavimas. Uždavinys įdomus tuo, kad jį sprendžiant nereikia įsiminti duomenų. Netgi nereikia įsiminti visų tame puslapyje esančių skirtingų pirmųjų raidžių. Jei du gretimi tame pačiame puslapyje esantys žodžiai prasideda skirtingomis raidėmis – radome dar vieną raidę.

```

max := 0; skirt := 0;
for i := 1 to n do begin
  ReadLn(f, raidė2);
  if i mod K = 1
    then skirt := 1
    else if raidė2 <> raidė1
      then skirt := skirt + 1;
  raidė1 := raidė2;
  if (i mod K = 0) or (i = n) then begin //perskaitytas puslapis

```

Kontroliniai duomenys IX ir jaunesnių klasių moksleivių uždaviniams

```

    if skirt > max then max := skirt;
    skirt := 0;
end;
end;
```

Testo nr.	Pradiniai duomenys	Rezultatas	Paaiškinimas
1	17 5 allen bloom carrey clooney cruise depp gibson hanks kranauskas murphy pitt radcliffe rickman schwarzenegger smith williams wilson	5	Garsių aktorių pavardės; visos pavardės prasideda skirtingomis raidėmis antrame puslapyje
2	4 2 schwarzenegger smith williams wilson	1	Garsių aktorių pavardės; abiejuose puslapiuose visos pavardės prasideda ta pačia raide
3	37 10 ...	7	JAV prezidentų sąrašas;
4	10 3 ...	3	2007 informatikos olimpiados prizininkų sąrašas;
5	14 20	13	Garsių matematikų pavardės; visos pavardės telpa viename puslapyje, bet jo neužpildo
6	12 12	8	Pavardės pilnai užpildo vieną puslapį
7	46 44 ...	26	Žymių informatikų sąrašas; maksimalus galimas skirtingų pirmųjų raidžių skaičius
8	11 7 ...	1	Anglijos futbolo rinktinės žaidėjų, kurių pavardė prasideda "s" raide, pavardės
9	9999 29 ...	2	Atsitiktiniai vienos raidės ilgio žodžiai
10	10 1 ...	1	Garsiausių pasaulio tenisininkų sąrašas; puslapyje telpa tik viena pavardė
11	7000 999 ...	2	Atsitiktinai generuotos pavardės.
12	46 10 ...	4	Didžiausias skirtingų pirmųjų raidžių skaičius paskutiniajame puslapyje

Pastaba. Visus šio uždavinio testus galite gauti jei kreipsitės kontaktiniu el. paštu. Nuo gruodžio 15 d. 15 val. jie bus paskelbti informatikos olimpiadų interneto svetainėje.