Faktai

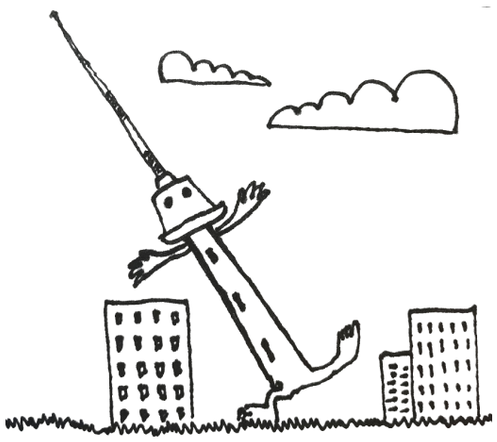
Uždavinio sprendimas

Sąlyga

Latvijos mokinių kulinarijos olimpiada

Resp. etapas (2) • Vilnius, 2017 m. kovo 31 – bal. 3 d. • VIII–XII kl. `faktai`

Balandžio pirma



Balandžio pirmą dieną dienraščiai mėgsta apgauti savo skaitytojus paskelbdami netikrus ir dažnai absurdiškus faktus. Pavyzdžiui, kad šiandien vėjas nuvertė Vilniaus televizijos bokštą.

Jums duota eilė faktų, kuriuos paskelbė kiekvienas iš N skirtingų dienraščių. Šie faktai pažymėti natūraliaisiais skaičiais nuo 1 iki F. Pavyzdžiui:

- Dienraštis 1: $1, 2, 5$
- Dienraštis 2: $2, 3, 4$
- Dienraštis 3: $1, 6$

Taip pat jūs žinote, kad šią Balandžio pirmąją *kiekvienas dienraštis paskelbė lygiai vieną netikrą faktą.*

Užduotis. Raskite, kiek mažiausiai ir kiek daugiausiai netikrų faktų galėjo būti paskelbta šią dieną.

Ribojimai

Dalinės užduotys. Visiems testams galios ribojimas $1 \leq N \leq 200$, $1 \leq F \leq 20$.

Nr.	**Taškai**	**Papildomi ribojimai**
1	30	$F \leq 3$
2	30	$N \leq 3$
3	40	Be papildomų ribojimų

Perrinkimas

- Kadangi iš viso faktų gali būti tik 20, galime išnagrinėti visus galimus variantus.

- Variantų bus $2^{20} = 1048576$

F1	F2	F3
		✔
	✔	
	✔	✔
✔		
✔		✔
✔	✔	
✔	✔	✔

Perrinkimo algoritmas

```
void perrink(set<int>& parinkti_faktai, int i) {
    if (i > F) {
        // Patikriname rinkinį:
        // - Kiekvienas faktas yra paskelbtas bent vieno dienraščio.
        // - Kiekvienas dienraštis yra paskelbęs lygiai vieną faktą.
    } else {
        parinkti_faktai->insert(i);
        perrink(parinkti_faktai, i + 1);
        parinkti_faktai->erase(i);
        perrink(parinkti_faktai, i + 1);
    }
}

…
```

Bitų aritmetika

Dešimtainė	Dvejetainė
0	0
1	1
2	10
3	11
4	100
5	101
6	110
7	111

Bitų aritmetika

F1	F2	F3	Dvejetaine	Dešimtaine
			0	0
		✔	1	1
	✔		10	2
	✔	✔	11	3
✔			100	4
✔		✔	101	5
✔	✔		110	6
✔	✔	✔	111	7

Bitų aritmetika

a	b	a | b	a & b	a ^ b
0	**0**	0	0	0
0	**1**	1	0	1
1	**0**	1	0	1
1	**1**	1	1	0

Manipuliavimas bitais

Išraiška	**Rezultatas**
a = 0	0
1 << 5	100000_2
a = a | 1 << 5	100000_2
a = a | 1 << 3	101000_2
visi_faktai = 43	101011_2
a & visi_faktai	101000_2
(bool) a & visi_faktai	TRUE
while (a) { k += a&1; a>>=1; }	2

Perrinkimas naudojant bitų aritmetiką

```
for (int p = 1; p < (1 << F); p++) {
    bool tinkamas = true;
    // Kiekvienas faktas yra paskelbtas bent vieno dienraščio?
    if ((p & visi_faktai) != p)
        tinkamas = false;
    // Kiekvienas dienraštis yra paskelbęs lygiai vieną faktą?
    for (int i = 0; i < N; i++) {
        if (bitu_skaicius(p & f[i]) != 1)
          tinkamas = false;
    }
    // Įsidėmime šį atsakymą.
    if (tinkamas) {
        k = bitu_skaicius(p);
        if (d < k) d = k;
        if (m > k) m = k;
    }
}
printf("%d %d\n", m, d);
```