

I. Probleme diverse

Pinochio

În fiecare zi nelucrătoare din săptămână, Pinochio spune câte o minciună datorită căreia nasul acestuia crește cu câte p centimetri pe zi. Sâmbăta și duminica, când vine bunicul Gepeto acasă, pentru a nu-l supăra prea tare, Pinochio reușește să nu spună nici o minciună, ba chiar uitându-se în oglindă observă că în fiecare din aceste zile lungimea nasului său scade cu câte 1 centimetru pe zi. Când începe o nouă săptămână, rămânând singur acasă Pinochio continuă șirul minciunilor.

Cerință

Care este dimensiunea nasului lui Pinochio după k zile știind că inițial nasul său măsoară n centimetri.

Date de intrare

De la tastatură se citesc n , p și k .

Date de ieșire

Pe ecran se va afișa un singur număr natural, adică numărul de centimetri cerut de problemă.

Restricții

$n \geq 1$, $1 \leq k \leq 256$, $1 \leq p \leq 100$

Exemplu

Pentru

$n=2$

$p=1$

$k=8$

se va afișa

6 cm

Observație

Pentru orice exemplu zilele încep cu luni. Pe exemplul anterior zilele sunt luni, marți, miercuri, joi, vineri, sâmbătă, duminică, luni.

II. Algoritmi elementari

1. Prelucrarea cifrelor unui număr natural

întreg n , **cifra**

citește n

cât timp $n \neq 0$ **execută**

cifra ← $n \% 10$

 //prelucreaza cifra

n ← $n / 10$

sf-cât timp

Nuntă în Țara Numerelor

Enunț

În Țara Numerelor vine și ziua în care Număr Împărat trebuie să-și mărite fata. El dă de știre în întreaga împărăție că o va da de nevastă pe Prințesa Număr, doar acelui Număr Voinic care se va potrivi cu mireasa, dar nu oricum, ci va trebui să aibă aceeași lungime (ca să încapă amândoi în patul împărătesc), iar prima cifră trebuie să coincidă cu cea a miresei (coroanele pe care le vor purta pe cap au aceeași mărime). Ajuțați-l pe Număr Împărat să verifice, dacă Număr Voinic venit la curte este potrivit cu Prințesa Număr.

Cerință

Cunoscând numărul Prințesei și numărul Voinic, scrieți un program care să determine potrivirea dintre cei doi.

Date de intrare

De la tastatură se citesc cele două numere n și m , primul reprezentând Prințesa Număr, al doilea reprezentând Numărul Voinic (în Țara Numerelor politețea este respectată).

Date de ieșire

Rezultatul se afișează pe ecran, codificat astfel: două cifre separate prin spațiu, prima cifră reprezentând potrivirea lungimilor, a doua cifră reprezentând potrivirea coroanelor. Cifrele pot fi doar 1 și 0. Cifra 1 înseamnă potrivire, iar cifra 0 nepotrivire.

Restricții

Numerele n și m sunt naturale.

$18 < n < 35000$ și la fel $18 < m < 35000$

Observații:

Datele de intrare sunt corecte (nu necesită validare), adică sunt pozitive și în intervalul deschis specificat la restricții (18, 35000).

Exemplu (vezi și explicația)

Pentru 367 și 381 se va afișa 1 1 (cei doi se potrivesc și la lungime și la coroană - Mergem la nuntă!)

Pentru 3673 și 38 se va afișa 0 1 (voinicul are lungimea mai mică, dar se potrivește la coroană)

Pentru 36 și 3815 se va afișa 0 1 (voinicul are lungimea mai mare, dar se potrivește la coroană)

Pentru 367 și 981 se va afișa 1 0 (se potrivesc la lungime, dar voinicul are capul mai mare)

Pentru 967 și 583 se va afișa 1 0 (se potrivesc la lungime, dar voinicul are capul mai mic)

Pentru 967 și 58 se va afișa 0 0 (lungimi diferite și coroane diferite)

Pentru 67 și 813 se va afișa 0 0 (lungimi diferite și coroane diferite)

Explicații:

Din numărul 467 deducem: lungimea 3 (are trei cifre), coroana este 4 (prima cifră).

Timp maxim de executare/test: 1 secundă.

2. Numere prime

```
întreg n, d, prim
dacă (n ≤ 1) or (n mod 2=0) and (n>2) atunci
    prim←0
    altfel
    prim←1

sf-dacă
d←3
cât timp (d*d≤n) && prim execută
    dacă n % d=0 atunci
        prim←0
        altfel
        d←d+2
    sf-dacă
sf-cât timp
dacă prim atunci
    scrie"număr prim"
    altfel
    scrie"numărul nu este prim"

sf-dacă
stop
```

PIN

Gigel și-a cumpărat un telefon mobil nou și vrea să seteze un cod PIN, pe care să nu-l ghicească cu ușurință oricine. Așa că s-a hotărât să aleagă la întâmplare două cifre distincte k și p de la 0 la 9, apoi cel mai mare număr prim de 4 cifre care nu conține cifrele k și p. Codul PIN (Personal Identification Number) pentru mobil este un cod de securitate și trebuie introdus la deschiderea telefonului pentru a-l putea utiliza.

Cerință

Să se scrie un program care citește k și p, cifrele alese la întâmplare de Gigel și determină noul cod PIN pe care și l-a setat.

Date de intrare

Se citesc cifrele k și p.

Date de ieșire

Se va afișa codul PIN din patru cifre, care respectă criteriul ales de Gigel.

Restricții

$0 \leq k, p \leq 9$

Exemple

Date de intrare	Date de iesire
2 7	9949

3. Descompunere în factori primi

1) întreg n, d, k

```
citește n
d←2; k←0;
cât timp n%d=0 execută
    n← n/d
```

```

        k ←k+1
    sf-cât timp
daca k>0 atunci scrie d,'^',k
d←3;k←0;
cât timp n>1 execută
    cât timp n%d=0 execută
        n← n/d
        k ←k+1
    sf-cât timp
daca k>0 atunci scrie d,'^',k
d←d+2;k←0;
sf-cât timp
stop

```

5. Cel mai mare divizor comun a 2 numere naturale

1) întreg a,b,r

citește a,b

cât timp b!=0 execută

r← a % b

a←b

b←r

sf-cât timp

scrie „cmmdc=”, a

stop

2) întreg a,b

citește a,b

cât timp a!=b execută

dacă a>b atunci

a←a-b

altfel

b←b-a

sf-dacă

sf-cât timp

scrie „cmmdc=”, a

stop

Observație: $cmmmc(a,b)=a*b/cmmdc(a,b)$

Celule

Cercetatorii de la NASA au descoperit un microorganism format din N celule. Asupra acestui organism ei au descoperit ca pot sa aplice doua tipuri de operatii:

1. **Divizare.** Fiecare celula a microorganismului este divizata în P celule (P fiind numar prim).

2. **Combinare.** Se formeaza grupuri de câte T celule (T fiind de asemenea numar prim), celulele din fiecare grup combinându-se într-o singura celula. T trebuie sa fie ales astfel încât operatia sa fie posibila.

Cerință

Scrieti un program care sa determine numarul minim de operatii ce trebuie sa fie aplicate pentru a transforma un microorganism cu N celule într-un microorganism cu M celule.

Date de intrare

Se citesc N si M .

Date de ieșire

Se va afisa un singur numar natural reprezentând numarul minim de operatii ce trebuie sa fie aplicate pentru a transforma un microorganism cu N celule într-un microorganism cu M celule.

Restricții

- $1 \leq N, M \leq 10^9$

Exemple: daca se citesc 2 15 se va afișa 3.

Pentru a transforma microorganismul cu 2 celule într-unul cu 15 celule se poate proceda astfel:

Divizare cu $P=5$ rezulta un microorganism cu 10 celule

Combinare cu $P=2$ rezulta un microorganism cu 5 celule

Divizare cu $P=3$ rezulta un microorganism cu 15 celule

4. Min-max pe siruri de numere, numărul de apariții

întreg n, x, \min, \max

citește n, x

$\min \leftarrow x$

$\max \leftarrow x$

pentru $d=2, n$ **execută**

citește x

dacă $\min > x$ **atunci** $\min \leftarrow x$

dacă $\max < x$ **atunci** $\max \leftarrow x$

sf-pentru

scrie \min, \max

stop

4.1. Flori

Pe drumul de întoarcere dintr-o excursie un grup de n copii, numerotați cu numere distincte de la 1 la n , au văzut un câmp cu flori și l-au rugat pe șoferul autocarului cu care călătoreau să oprească pentru a culege câteva flori.

Întorși în autocar, fiecare copil și-a numărat florile culese. Apoi s-au gândit să pună la un loc toate florile și să facă $n+1$ buchete cu același număr de flori (n pentru mamele lor și unul pentru doamna profesoară care îi însoțea) punând, pe rând, câte o floare în fiecare buchet. Urmând acest procedeu, la un moment dat, au constatat că toate buchetele conțin același număr de flori și a mai rămas un număr de flori mai mic decât numărul de buchete și s-au hotărât să pună aceste flori în buchetul pentru doamna profesoară.

Cerințe

Cunoscând numărul de copii și câte flori a cules fiecare copil determinați:

1. câte flori conține un buchet destinat unei mame;
2. câte flori conține buchetul pentru doamna profesoară;
3. care copii au cules cele mai multe flori.

Date de intrare

De la tastatură se introduc:

- n - numărul de copii

- $f_1 f_2 \dots f_n$ - unde f_i reprezintă numărul de flori culese de copilul i ($1 \leq i \leq n$)

Date de ieșire

Pe ecran se vor afișa, pe linii diferite:

- numărul de flori dintr-un buchet destinat unei mame
- numărul de flori din buchetul pentru doamna profesoară
- $c_1 c_2 \dots c_k$ - copiii care au cules cele mai multe flori, separați prin câte un spațiu

Restricții

$0 \leq n \leq 30$

$0 \leq f_i \leq 100, \forall i$ cu $1 \leq i \leq n$

Exemplu

INTRARE	IEȘIRE
5	19
21 25 23 25 22	21
	2 4

Probleme diverse

1. Gardul

Doi copii vopsesc un gard alcătuit din n scânduri pe care le vom numerota de la 1 la n astfel: primul ia o cutie de vopsea roșie cu care vopsește scândurile cu numărul p , $2p$, $3p$, etc. Al doilea procedează la fel, începe de la același capăt al gardului, dar ia o cutie de vopsea albastră și vopsește din q în q scânduri. Astfel, când vor termina de vopsit, gardul va avea multe scânduri nevopsite, unele scânduri vopsite în roșu, altele în albastru, iar altele în violet (cele care au fost vopsite și cu roșu și cu albastru).

Cerință

Cunoscând numerele n , p și q afișați :

- câte scânduri rămân nevopsite
- câte scânduri sunt vopsite în roșu
- câte scânduri sunt vopsite în albastru
- câte scânduri sunt vopsite în violet.

Date de intrare

De la tastatură se citesc n , p și q .

Date de ieșire

Pe ecran se vor afișa cele patru numere naturale, câte unul pe un rând ca în exemplu.

Restricții

$n \leq 100000$

Exemplu

Pentru

$n=25$

$p=4$

$q=6$

se va afișa :

a) 17

b) 4

c) 2

d) 2

Observație

Exemplul corespunde situației următoare :

.	.	.	R	.	A	.	R	.	.	.	V	.	.	.	R	.	A	.	R	.	.	.	V	.
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

A-albastru

R-roșu

V-violet

2. Premii

Se cunosc punctajele obținute de cei n elevi participanți la un concurs de informatică. Regulamentul de premiere permite să se acorde doar Premiul I, Premiul II și Premiul III. Știind ca toți elevii care primesc același premiu au punctaje egale, să se determine numărul total al elevilor ce vor urca pe podiumul de premiere.

Cerință

Scrieți un program care citește de la tastatură numărul concurenților precum și punctajele acestora și afișează pe ecran numărul total de elevi premiați.

Date de intrare

Fișierul de intrare **premiu.in** conține pe prima linie numărul n de elevi iar pe a doua linie cele n punctaje ale elevilor.

Date de ieșire

Fișierul de ieșire **premiu.out** conține numărul total de elevi premiați.

Restricții

Numărul n al elevilor nu depășește 1000 iar punctajul fiecăruia este un număr natural cel mult egal cu 100.

Exemplul 1

premiu.in	premiu.out	Explicatii
10 88 99 74 62 58 80 99 88 70 88	6	2 elevi primesc Premiul I (cei care au obținut 99 puncte), 3 elevi obțin Premiul II (cei cu 88 puncte) și un elev (cel cu 80 puncte) primește Premiul III. 2+3+1=6 elevi premiați

Exemplul 2

premiu.in	premiu.out	Explicatii
7 80 69 80 69 80 69 69	7	3 elevi primesc Premiul I (cei care au obținut 80 puncte) și 4 elevi obțin Premiul II (cei cu 69 puncte). 3+4=7 elevi premiați

1. problema triplu

<http://campion.edu.ro/arhiva/index.php?page=problem&action=view&id=1215>

2. problema sumacifre

<http://campion.edu.ro/arhiva/index.php?page=problem&action=view&id=1203>

3. Suma

Ionel este foarte încântat că a învățat să utilizeze calculatorul în rezolvarea problemelor cu multe numere. De aceasta dată îl interesează doar numerele care au un număr impar de cifre, iar dintre toate cifrele lor, doar cifra din mijloc prezintă importanță. De exemplu, numărul 18742 este interesant pentru că are 5 cifre (5 este număr impar) și Ionel ia în considerație doar cifra din mijloc, adică 7. Numărul 2341 nu prezintă interes pentru el, deoarece conține 4 cifre (4 este un număr par).

Cerință

Să se scrie un program care citește n numere naturale și calculează suma cifrelor din mijlocul acelor care au un număr impar de cifre.

Date de intrare

Fișierul de intrare *suma.in* conține pe prima linie numărul natural n , iar pe linia a doua, un șir format din n numere naturale, separate prin câte un spațiu.

Date de ieșire

Fișierul de ieșire *suma.out* va conține pe prima linie numărul s obținut astfel: din fiecare număr care conține un număr impar de cifre se selectează cifra din mijloc și se însumează aceste cifre.

Restricții și precizări

- $1 \leq n \leq 1000$
- Numerele din șir sunt mai mici decât **200000000**

Exemplu

suma.in	suma.out	Explicații
7 125 2564 8 12 451 45692 44	21	Numerele din șir care conțin un număr impar de cifre sunt: 125, 8, 451 și 45692. Selectăm cifrele aflate în mijlocul acestora și obținem: 2, 8, 5, și 6 (2 din 125, 8 din 8, 5 din 451 și 6 din 45692). Adunând aceste cifre obținem: $2+8+5+6=21$

4. problema ingerasi (cmmdc)

<http://campion.edu.ro/arhiva/index.php?page=problem&action=view&id=642>