

Problema 1

Autor

Giorgie Daniel VLAD
inspector, IȘJ Suceava

Enunț

Funcția *prima* determină și returnează prima cifră a unui număr natural **n**, cu cel mult 9 cifre, primit ca parametru. Se citesc de la tastatură numere naturale nenule, cu cel puțin două cifre fiecare, până când se citește unul care are prima cifră egală cu ultima.

a) Scrieți funcția *prima* definită mai sus.

b) Folosind apeluri utile ale subprogramului *prima* determinați și afișați pe ecran câte perechi de forma (**x**, **y**) de numere, citite consecutiv, au ultima cifră a lui **x** egală cu prima cifră a lui **y**.

Exemplu: Dacă se citesc, în această ordine, numerele:

1422 237 1447 721 1271

atunci se va afișa: 3

Problema 2

Autor:

Suzana Șestac, prof. gr. did. I
Liceul Teoretic "Ion Luca" Vatra Dornei

Enunț

Se citesc din fișierul text *numar.in* **n** numere naturale de cel mult 9 cifre. Să se realizeze un program care determină afișează pe prima linie a fișierului text *numar.out* :

a) Numărul format cu prima cifră a fiecărui număr citit

b) Să se afișeze pe a doua linie a fișierului dacă numărul astfel format este palindrom, altfel se va afișa mesajul "numărul nu este palindrom"

În cadrul programului, se vor defini două subprograme:

-funcția *cifra*, care returnează prima cifră a valorii transmise prin intermediul unui parametru valoare.

-funcția *verifica* dacă valoarea transmisă prin intermediul parametrului este palindrom (un număr este palindrom dacă este egal cu oglinditul său).

Exemplu:

numar.in

7

12 34 567 78 988 3333 189

numar.out

1357931

numarul 1357931 nu este palindrom

Problema 3

Autor

*Paul Bereholschi, Prof. grd. I.
Liceul Teoretic „Ion Luca” Vatra Dornei*

Enunț

Se introduc de la tastatură numere întregi până când se introduce un număr de două ori unul după altul. Să se afișeze câte dintre acestea sunt pătrate perfecte. Ultimul număr introdus în șir (cel egal cu cel precedent) nu va fi numărat.

Exemplu: Dacă numerele introduse sunt:

169, 144, 12, 22, 25, 6, 16, 16 se va afișa numărul 4

Problema 4

Autor

*Claudița Brădățan, prof. gr. did. I
Colegiul Național "Mihai Eminescu" Suceava*

Enunț

Din fișierul text *atestat.in* se citesc trei numere naturale x, y, k ; ($1 < x < y < 2000000, k < 1000$).

Afișați k numere prime din intervalul $[x, y]$, pe primul rând al fișierului text *atestat.out*, separate prin câte un spațiu. Dacă nu există k numere prime în intervalul $[x, y]$ se vor afișa toate numerele prime găsite, iar pe al doilea rând al fișierului *atestat.out* se va afișa mesajul "*s-au găsit mai puține numere prime:* " urmat de numărul acestora.

Exemplu: Dacă fișierul *atestat.in* are forma:

3 12 5

atunci fișierul *atestat.out* va conține:

3 5 7 11

s-au găsit mai puține numere prime: 4

Problema 5

Autor

*Liliana David, prof. gr. did. I
Colegiul Tehnic Rădăuți*

Enunț

Două numere naturale cu proprietatea că suma divizorilor fiecărui număr (neconsiderând în acest caz numărul însuși ca divizor) este egală cu celălalt număr plus 1, se numesc numere quasi-amiabile sau numere logodite.

Pe fiecare linie a fișierului text *numere.txt* se găsesc câte 2 numere naturale. Știind că 2 numere situate pe o linie a fișierului formează o pereche, să se afișeze la ecran toate perechile de numere quasi-amiabile din fișier.

Exemplu: Dacă fișierul *numere.txt* conține:

25 18

48 75

195 140

260 310

atunci la ecran se vor afișa perechile: 48 75 și 195 140

Problema 9**Autor**

Marius Ududec, prof. gr. did. I
 Colegiul Național "Petru Rareș" Suceava

Enunț

Un număr n se numește **rotund** dacă are un număr egal de cifre de 0 și 1 în reprezentarea sa matematică în baza 2. De exemplu, numărul 184 este un număr rotund deoarece reprezentat în baza 2 conține 4 cifre de 0 și 4 cifre de 1. Numărul 120 nu este rotund deoarece, în baza 2 conține 3 cifre de 0 și 4 cifre de 1.

a) Scrieți definiția completă a unui subprogram *baza*, cu trei parametri, care primește prin intermediul parametrului n un număr natural nenul de cel mult 9 cifre; subprogramul returnează prin intermediul celui de-al doilea parametru, x , numărul de cifre de 0 din reprezentarea în baza 2 a numărului n , iar prin intermediul celui de-al treilea parametru, y , numărul de cifre de 1 din reprezentarea în baza 2 a numărului n .

Exemplu: pentru $n=28$ subprogramul va returna prin parametrul x valoarea 2, iar prin parametrul y valoarea 3.

b) Fișierul text *atestat.in* conține, pe o singură linie, cel mult 100 de numere naturale nenule, de cel puțin două cifre și cel mult 9 cifre fiecare, numerele fiind separate prin câte un spațiu. Scrieți programul C++ care creează fișierul text *atestat.out* și scrie în el, pe prima linie, separate prin câte un spațiu, toate numerele din fișierul text *atestat.in* care sunt rotunde. Dacă nu există niciun număr rotund, atunci în fișierul text *atestat.out* se va scrie *Nu există!*.

Dacă fișierul *atestat.in* are forma:

Exemplu:

21 142 10 45 15 7 62 216

atunci fișierul *atestat.out* va avea forma:

142 10 216

Dacă fișierul *atestat.in* are forma:

43 214 7 68 144 302 24 2140

atunci fișierul *atestat.out* va avea forma:

Nu exista!

Problema 10**Autor**

Marius Ududec, prof. gr. did. I
 Colegiul Național "Petru Rareș" Suceava

Enunț

Cifra de control a unui număr natural n se obține efectuând suma cifrelor numărului, apoi suma cifrelor sumei obținute și așa mai departe până când se obține un număr format dintr-o singură cifră.

a) Scrieți definiția completă a unui subprogram *cifra*, cu un parametru, care primește prin intermediul parametrului a , un număr natural nenul de cel mult 9 cifre; subprogramul returnează cifra de control a numărului a .

Exemplu: pentru $n=8488$ subprogramul va returna valoare 2 (suma cifrelor lui 8488 este 28, suma cifrelor lui 28 este 10, suma cifrelor lui 10 este 2), iar pentru $n=2015$ subprogramul va returna valoarea 8 (suma cifrelor lui 2015 este 8).

b) Fișierul text *date.in* conține, pe prima linie un număr natural n ($n \leq 100$), iar pe al doilea rând n numere naturale nenule de cel mult nouă cifre fiecare. Scrieți programul C++ care creează fișierul text *date.out* și scrie în el, pe prima linie, numărul de elemente din fișierul de intrare care au cifra de control număr prim.

Exemplu:

Dacă fișierul *date.in* are forma: 8 124 54
9199 5 8712 230 19 7778
atunci fișierul *date.out* va avea forma: 4

Problema 11

Autor

*Marius Ududec, prof. gr. did. I
Colegiul Național "Petru Rareș" Suceava*

Enunț

a) Scrieți definiția completă a unui subprogram *cmmdc*, cu doi parametri, care primește prin intermediul parametrilor **x** și **y** două numere naturale nenule de cel mult patru cifre fiecare. Subprogramul returnează cel mai mare divizor comun al celor două numere **x** și **y**.

b) Fișierul text *fracții.in* conține, pe prima linie un număr natural **n** ($n \leq 100$), iar pe următoarele **n** linii, **n** fracții de forma $\frac{a}{b}$, unde **a** și **b** sunt numărătorul, respectiv numitorul, numere naturale nenule de cel mult patru cifre fiecare, separate prin câte un spațiu. Scrieți programul **C++** care simplifică fracțiile din fișierul de intrare și care creează fișierul text *fracții.out* și scrie în el, pe câte o linie, numărătorul și numitorul fracție obținute după simplificare, separate prin câte un spațiu, precum și numărul fracțiilor ireductibile.

Exemplu:

Dacă fișierul *fracții.in* are forma: 4 26 12
19 4
20 15
17 17
atunci fișierul *fracții.out* va avea forma:
13 6
19 4
4 3
1 1
1

Problema 12

Autori

*Daniela Marcu, prof. gr. did. I
Ovidiu Marcu, prof. gr. did. I
Colegiul Național "Ștefan cel Mare" Suceava*

Enunț

Din fișierul text *tablou.in* se citesc: un număr natural **n** reprezentând numărul de componente ale unui vector cu numere naturale nenule și cele **n** componente ale vectorului ($n \leq 100$).

b) Afișați elementele vectorului pe primul rând al fișierului text *tablou.out*, separate prin câte un spațiu, în ordinea inversă citirii lor.

c) Pe al doilea rând al fișierului text *tablou.out* afișați media aritmetică a celor **n** elemente citite la punctul anterior, care îndeplinesc condiția că au prima cifră egală cu ultima.

Exemplu: Dacă fișierul *tablou.in* are forma:

6

1422 131 1445 9009 321 171

atunci fișierul *tablou.out* va conține:

171 321 9009 1445 131 1422

3103.67

Problema 15

Autor

*Claudița Brădățan, prof. gr. did. I
Colegiul Național "Mihai Eminescu" Suceava*

Enunț

Din fișierul text *atestat.in* se citesc: un număr natural n ($1 \leq n \leq 100$) reprezentând numărul de componente ale unui vector cu numere naturale și cele n componente ale vectorului. Fiecare componentă va fi un număr natural cu maxim patru cifre.

a) Afișați elementele vectorului pe primul rând al fișierului text *atestat.out*, separate prin câte un spațiu.

b) Construiți și afișați pe al doilea rând al fișierului text *atestat.out*, separate prin câte un spațiu, elementele unui alt vector care conține doar elementele distincte ale vectorului citit din fișierul de intrare.

Exemplu: Dacă fișierul *atestat.in* are forma:

7 1 7 2 1 1 7 4

atunci fișierul *atestat.out* va conține:

1 7 2 1 1 7 4

1 7 2 4

Problema 18

Autor

*Șestac Suzana, prof. gr. did. I
Liceul Teoretic "Ion Luca" Vatra Dornei*

Enunț

Se citește din fișierul text *linie.in* un tablou bidimensional a cu $n \times n$ ($n < 50$) elemente numere naturale de cel mult 9 cifre. Să se realizeze un program care afișează în fișieru text *linie.out*:

a) Linia cu cele mai multe elemente prime.

b) Pe a doua linie se vor afișa elementele diagonalei principale ale tabloului.

Exemplu

linie.in	linie.out
3	1
2 3 5	2 6 3
4 6 2	
7 9 3	

Problema 19**Autor**Șestac Suzana, prof. gr. did. I
Liceul Teoretic "Ion Luca" Vatra Dornei**Enunț**

Se citește din fișierul text *matrice.in* un tablou bidimensional **a** cu **$n \times n$** ($n < 50$) elemente numere naturale de cel mult 9 cifre. Să se realizeze un program care afișează în fișierul text *matrice.out*:

a) Pe prima linie elementele palindrom situate pe conturul matricei.

b) Pe a doua linie se va afișa suma elementelor aflate deasupra diagonalei principale.

Exemplu:*matrice.in*

```
5
121 34 565 787 2
3 4 5 677 6
45 67 21 9 8
6 44 21 3 55
78 90 545 2 1
```

matrice.out

```
121 565 787 2 6 8 55 1 2 545 6 3
2148
```

Problema 22**Autor**Liliana David, prof. gr. did. I
Colegiul Tehnic Rădăuți**Enunț**

Din fișierul text *matrice.in* se citesc: un număr natural **n** reprezentând numărul de linii, respectiv coloane ale unei matrici pătratice cu numere întregi și cele **$n \times n$** componente ale matricii ($n < 100$).

a) Afișați elementele matricii sub formă tabelară în fișierul *matrice.out*.

b) Să se verifice dacă matricea este simetrică față de diagonala secundară. În fișierul *matrice.out*, la linie nouă se va afișa mesajul *DA* în situația în care matricea este simetrică, respectiv *NU* în caz contrar.

Exemplu: Dacă fișierul *matrice.in* are forma:

```
4 1 2 3 4 5 6 7 3 8 9 6 2 0 8 5 1
```

atunci fișierul *matrice.out* va conține:

```
1 2 3 4
5 6 7 3
8 9 6 2
10 8 5 1
DA
```

Problema 23

Autor

*Florin Ilincăi, prof. gr. did. I
Colegiul Național "Nicu Gane" Fălticeni*

Enunț

Se citesc din fișierul *matrice.in* n și m ce reprezintă liniile și coloanele unei matrici apoi elementele matricii numere întregi.

- a) Să se afișeze pe prima linie a fișierului *matrice.out* valoarea maximă din matrice;
- b) Să se adauge o linie la sfârșitul matricii, fiecare element de pe aceasta linie fiind egal cu suma elementelor de pe coloana pe care se află. Matricea astfel rezultată să se afișeze în fișierul *matrice.out*.

Exemplu:

matrice.in

```
4 5
1 2 3 4 3
4 5 6 5 3
7 8 9 6 9
3 1 8 5 1
```

matrice.out

valoarea max in

```
matrice=9 1 2 3 4
3 4 5 6 5 3 7 8 9 6
9 3 1 8 5 1
15 16 26 20 16
```

Problema 38

Autor

*Martinescu Silvia, prof. gr. did. I
Colegiul Tehnic Rădăuți*

Enunț

Spunem că două cuvinte "rimează" dacă sufixele începând de la ultima vocală sunt identice. Să se scrie un program care citește două cuvinte a și b și determină dacă ele "rimează"

sau nu.

Exemplu: Diana și Liliana "rimează" iar Anca și Vasile "nu rimează".