

Probleme

Bibliografie: Informatică pentru grupele de performanță, autori L. Gârlea, A. Negreanu Maior, A. Pinteș
Dacia Educațional Cluj-Napoca 2004

Structura secvențială și structura decizională

2.3.1. Calculator

Trebuie să îl ajutați pe frățiorul vostru mai mic, în clasa a II-a, să își verifice tema de la matematică. Tema lui constă din mai multe exerciții de calcul aritmetic. La fiecare exercițiu se dau două numere întregi a și b și se cere să calculați *suma*, *produsul*, *diferența*, *câtul* și *restul* operației de împărțire pe mulțimea numerelor întregi.

Date de intrare

Se dau două valori a și b , ambele numere întregi care se introduc de la tastatură.

Date de ieșire

Se vor afișa 5 valori, reprezentând rezultatele celor cinci operații, în ordinea enumerării în enunțul problemei.

Restricții și precizări

- $-100 \leq a, b \leq 100$
- Datele de intrare sunt întotdeauna corecte

Exemple

Intrare

$a=7$

$b=3$

Ieșire

10 21 4 2 1

Explicație

Suma celor două valori este 10, produsul este 21, diferența este 4, câtul împărțirii primei valori la cea de a doua este 2, iar restul este 1.

2.3.2. Interschimbarea

Se dau două valori întregi reținute în două variabile a și b . Scrieți un program care interschimbă conținuturile celor două variabile, apoi afișează rezultatul operației de interschimbare.

Date de intrare

Se dau două valori întregi, a și b .

Date de ieșire

Se vor afișa valorile celor două variabile după interschimbare.

Restricții și precizări

- $-100 \leq a, b \leq 100$

Exemple

Intrare

$a=2$
 $b=5$

Ieșire

5 2

Explicație

După interschimbare, variabila a va conține valoarea 5, iar variabila b valoarea 2.

2.3.3. Rezolvarea ecuațiilor de gradul I

În matematică, rezolvarea multor probleme se reduce la rezolvarea unei ecuații de gradul I. O asemenea ecuație are forma generală: $a \cdot x + b = 0$, unde x este necunoscuta, a este coeficientul necunoscutei, iar b este termenul liber. a, b, x sunt valori reale.

Scrieți un program care determină valoarea necunoscutei sau afișează mesaje corespunzătoare în cazul în care ecuația nu poate fi rezolvată pentru valorile particulare date.

Date de intrare

De la tastatură se vor citi a și b , două valori reale.

Date de ieșire

- Dacă ecuația are soluție, se va afișa valoarea necunoscutei x .
- Dacă ecuația admite o infinitate de soluții, se va afișa mesajul 'Nedeterminare'.
- Dacă ecuația nu are nici o soluție se va afișa mesajul 'Incompatibilitate'.

Restricții și precizări

- $-100 \leq a, b \leq 100$

Exemple

Intrare

$a=1$
 $b=1$

Ieșire

-1

Explicație

Ecuația $1 \cdot x + 1 = 0$ are soluția $x = -1$.

$a=0$
 $b=0$

Nedeterminare

Ecuația $0 \cdot x + 0 = 0$ are o infinitate de soluții.

$a=0$
 $b=1$

Incompatibilitate

Ecuația $0 \cdot x + 1 = 0$ nu are soluții.

3.2.1. Perimetrul unui triunghi

Ion este mare gospodar. Printre proprietățile sale el are și un teren de formă triunghiulară pe care dorește să-l împrejmuiască cu gard de sârmă. Ion știe lungimile celor trei laturi ale terenului. Ajutați-l să determine câți metri liniari de plasă de sârmă trebuie să cumpere pentru gard.

Date de intrare

Se dau trei valori a, b, c , numere întregi care se introduc de la tastatură.

Date de ieșire

Se va afișa numărul întreg P reprezentând numărul de metri liniari de plasă de sârmă pe care trebuie să îi cumpere gospodarul Ion.

Dacă datele de intrare sunt incorecte, se va afișa mesajul 'Date invalide!'.

Restricții și precizări

- $10 \leq a, b, c \leq 1000$
- Datele de intrare nu sunt obligatoriu corecte.

Exemple

Intrare	Ieșire	Explicație
a=2 b=5 c=4	P=11	11 metri liniari de sârmă
a=2 b=4 c=1	Date invalide!	Valorile datelor de intrare nu pot reprezenta lungimile laturilor unui triunghi.

3.2.2. Perimetrul și aria unui dreptunghi

Gospodarul Ion a constatat că sunt necesare reparații la gardul care împrejmuește terenul de formă dreptunghiulară pe care este construită casa familiei sale. El dorește să angajeze doi lucrători zilieri dar, pentru a determina cu cât trebuie să-i plătească ar trebui să cunoască lungimea totală a gardului. Ion își amintește de pe vremea când umbla la școală că ar trebui doar să cunoască lungimile a două laturi adiacente (alăturate) ale terenului însă nu își mai amintește cum ar trebui să folosească cele două valori pentru a-și rezolva problema. Ajutați-l în sarcina sa. De asemenea, trebuie să-i calculați și suprafața de teren intravilan (în localitate) pe care o deține, știind că toate celelalte proprietăți ale sale sunt terenuri agricole în extravilan (în afara localității).

Date de intrare

Se dau două valori întregi, $lung1$ și $lung2$, lungimile a două laturi adiacente.

Date de ieșire

Lungimea L a gardului și aria A a suprafeței de teren intravilan se vor afișa pe o singură linie, separate prin spațiu.

Dacă datele de intrare sunt incorecte, se va afișa mesajul 'Date invalide!'.

Restricții și precizări

- $50 \leq lung1, lung2 \leq 10000$
- Se va testa dacă datele de intrare sunt în intervalul precizat.

Exemple

Intrare

$lung1=100$
 $lung2=500$

Ieșire

$L=1200$
 $A=50000$

Explicație

11 metri liniari de sârmă

$lung1=30$
 $lung2=65$

Date invalide!

Nu este respectat domeniul de valori pentru $lung1$.

3.2.3. Criterii de divizibilitate

Gigel este elev în clasa a V-a și a învățat la matematică despre criteriile de divizibilitate cu 2, 3, 5 și 10. Tema pe care a primit-o la școală constă dintr-o succesiune de numere naturale în dreptul cărora el trebuie să scrie patru răspunsuri DA/NU după cum numărul este divizibil sau nu cu 2, 3, 5, respectiv 10. Gigel nu este foarte harnic și apelează la voi. Trebuie să-i scrieți un program care, pentru un număr dat n , să îi afișeze cele patru răspunsuri de care are nevoie în tema sa.

Date de intrare

Se dă numărul natural n .

Date de ieșire

Se vor afișa patru răspunsuri 'DA'/'NU', pe o singură linie, separate prin spații.

Restricții și precizări

- $1 \leq n \leq 1000$
- Dacă n nu aparține intervalului dat se va afișa mesajul 'Valoare incorecta.'

Exemple

Intrare

$n=18$

Ieșire

DA DA NU NU

Explicație

18 se divide cu 2, se divide cu 3, nu se divide cu 5, nu se divide cu 10.

$n=50$

DA NU DA DA

50 se divide cu 2, nu se divide cu 3, se divide cu 5, se divide cu 10.

3.2.4. Aria triunghiului

Aveți la dispoziție trei valori reale strict pozitive. Aceste trei valori ar putea reprezenta laturile unui triunghi oarecare. Sarcina voastră este de a determina dacă valorile date pot fi laturile unui triunghi și dacă da, să determinați aria triunghiului care are laturile de lungimi egale cu cele trei valori date.

Date de intrare

Se dau a, b, c trei numere reale strict pozitive.

Date de ieșire

Se va afișa aria triunghiului care are laturile de lungimi egale cu cele trei valori date. În cazul în care valorile date nu pot fi laturile unui triunghi, veți afișa mesajul 'Nu se poate forma un triunghi!'.

Exemple

Intrare

$a=5$ $b=12$ $c=13$

$a=2$ $b=4$ $c=1$

Ieșire

30

Nu se poate forma un triunghi!

Explicație

Triunghiul având laturile egale cu 5, 12, 13 are aria 30.