

**CURS „INFORMATICA SI TIC PENTRU  
GIMNAZIU CLS. V”**

**BÎLCU IRINA-MANUELA**

**PORTOFOLIU**

**BACAU**

**SERIA 1 GRUPA 1**

**PROIECTUL UNITĂȚII DE ÎNVĂȚARE  
ALGORITMI**

Notă: filmele didactice, dezbaterile, jocurile didactice prezentate sunt doar modele orientative.

Conținuturi	Competențe specifice	Activități de învățare	Resurse	Evaluare
Noțiunea de algoritm	2.1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discutii privind etapele parcurse în rezolvarea unei situații din viața cotidiană (ex: care sunt etapele din programul unei zile din viața unui elev?)</li> <li>• Prezentarea etimologiei cuvântului algoritm</li> <li>• Definierea noțiunii de algoritm</li> <li>• Exemple de situații din viața cotidiană a căror rezolvare poate fi descrisă prin pași.</li> <li>• Joc didactic.</li> </ul>	<p><b>Timp total alocat:</b> 1 oră</p> <p>Discutii privind etapele parcurse în rezolvarea unei situații din viața cotidiană (ex: care sunt etapele din programul unei zile din viața unui elev?) – 20 minute</p> <p>Prezentarea etimologiei cuvântului algoritm – 3 minute</p> <p>Definierea noțiunii de algoritm – 3 minute</p> <p>Exemple de situații din viața cotidiană a căror rezolvare poate fi descrisă prin pași – 14 minute</p> <p>Joc didactic. – 10 minute</p> <p><b>Locație:</b> laboratorul de informatică, dotat cu acces la Internet și recomandabil videoproiector.</p> <p><b>Activitate:</b> frontală, individuală și pe grupe.</p> <p><b>Material didactic:</b> <a href="http://www.youtube.com/watch?v=Da5TOXCwLSg">www.youtube.com/watch?v=Da5TOXCwLSg</a></p>	<p><b>Evaluare curentă formativă:</b> Fisa de lucru</p>
Proprietăți ale algoritmilor	2.1.	Prezentarea proprietăților: generalitate, claritate și finitudine,	<p><b>Timp total alocat:</b> 1 oră</p> <p>Prezentarea proprietăților: generalitate,</p>	<p><b>Evaluare curentă formativă</b></p>

Conținuturi	Competențe specifice	Activități de învățare	Resurse	Evaluare
		utilizand exemple si contraexemple.	claritate si finitudine, utilizand exemple si contraexemple. – 35 minute Fisa de lucru – 15 minute <b>Locație:</b> laboratorul de informatică, dotat cu acces la Internet și recomandabil videoproiector. <b>Activitate:</b> frontală, individuala si pe grupe. <b>Material didactic:</b> Fisa de lucru	Fisa de lucru
Clasificarea datelor cu care lucrează algoritmi în funcție de rolul acestora (de intrare, de ieșire, de manevră)	2.2.	Clasificarea datelor cu care lucrează algoritmi în funcție de rolul acestora (de intrare, de ieșire, de manevră) cu ajutorul unor exemple	<b>Timp total alocat:</b> 2 ore Clasificarea datelor cu care lucrează algoritmi în funcție de rolul acestora (de intrare, de ieșire, de manevră) cu ajutorul unor exemple. Fisa de lucru <b>Locație:</b> laboratorul de informatică, dotat cu acces la Internet și recomandabil videoproiector. <b>Activitate:</b> frontală, individuala si pe grupe. <b>Material didactic:</b> Fisa de lucru	<b>Evaluare curentă formativă:</b> Fisa de lucru
Constante și variabile	2.2., 2.3	Exemple de memorare a unor valori în constante si variabile. Prezentarea diferentelor dintre cele doua notiuni.	<b>Timp total alocat:</b> 1 oră Exemple de memorare a unor valori in constante si variabile. Prezentarea diferentelor dintre cele doua notiuni. 30 minute - Fișă de lucru – 20 minute <b>Locație:</b> laboratorul de informatică, dotat cu acces la Internet și recomandabil videoproiector. <b>Activitate:</b> pe grupe și frontală.	<b>Evaluare curentă formativă</b> Fisa de lucru

Conținuturi	Competențe specifice	Activități de învățare	Resurse	Evaluare
			<b>Material didactic:</b> - Fișă de lucru	
Medii grafice interactive - elemente de interfață specifice mediului grafic interactiv	3.2., 3.1,3.3	Elemente de interfata ale mediului grafic interactiv Scratch: - Bara de meniu - Instrumente de stergere, duplicare, marire, micșorare - Instrumente pentru modificarea decorului - Instrumente pentru adaugarea de personaje - Prezentarea optiunilor din filele: scripturi, costume, sunete	<b>Timp total alocat:</b> 2 ore Elemente de interfata ale mediului grafic interactiv Scratch: - Bara de meniu - Instrumente pentru modificarea decorului - Instrumente pentru adaugarea de personaje Prezentarea optiunilor din filele: scripturi, costume, sunete - Instrumente de stergere, duplicare, marire, micșorare <b>Locație:</b> laboratorul de informatică, dotat cu acces la Internet și recomandabil videoproiector. <b>Activitate:</b> pe grupe și frontală. <b>Material didactic:</b> aplicatia Scratch	<b>Evaluare curentă formativă</b> Fisa de lucru
Modalități de reprezentare a structurilor secvențiale și alternative prin blocuri grafice	2.3, 3.1, 3.2, 3.3	Utilizarea unui mediu interactiv care permite implementarea structurii secvențiale și alternative folosind elemente grafice pentru a crea aplicații cu structura secvențială prin operații de mișcare, sunete, vizualizare text etc. - realizarea de aplicații, individual sau în echipă, utilizând un mediu grafic,	<b>Timp total alocat:</b> 3 ore Utilizarea unui mediu interactiv care permite implementarea structurii secvențiale și alternative folosind elemente grafice: - Colectiile: miscare, aspect, sunet, creion, date, evenimente, control, detectie, operatori - Instrumentele/blocurile colectiilor precizate anterior <b>Locație:</b> laboratorul de informatică, dotat cu acces la Internet și recomandabil videoproiector. <b>Activitate:</b> pe grupe și frontală. <b>Material didactic:</b> aplicatia Scratch	

Conținuturi	Competențe specifice	Activități de învățare	Resurse	Evaluare
Expresii (operatori aritmetici, relaționali, logici; evaluarea expresiilor)	2.3	Realizarea de aplicații, individual sau în echipă, utilizând blocurile din colecțiile Operatori, Control, Evenimente	<p><b>Timp total alocat:</b> 2 ore</p> <p>Realizarea de aplicații, individual sau în echipă, utilizând blocurile din colecțiile Operatori, Control, Evenimente</p> <p><b>Locație:</b> laboratorul de informatică, dotat cu acces la Internet și recomandabil videoproiector.</p> <p><b>Activitate:</b> individuală și frontală.</p> <p><b>Material didactic:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fișă de lucru.</li> <li>- aplicația Scratch</li> </ul>	<b>Evaluare curentă formativă:</b> aplicații practice conform fișei de lucru
Structura secvențială (liniară)	2.1, 2.3	<p>Analizarea unei probleme simple în scopul identificării unei secvențe de pași necesara pentru rezolvarea acesteia.</p> <p>Urmărirea pas cu pas a algoritmilor descriși pentru diferite seturi de date de intrare, selectate astfel încât fiecare caz posibil să fie executat (secvențe de operații)</p>	<p><b>Timp total alocat:</b> 1 ore</p> <p>Analizarea unei probleme simple în scopul identificării unei secvențe de pași necesara pentru rezolvarea acesteia.</p> <p>Urmărirea pas cu pas a algoritmilor descriși pentru diferite seturi de date de intrare, selectate astfel încât fiecare caz posibil să fie executat (secvențe de operații)</p> <p><b>Locație:</b> laboratorul de informatică, dotat cu acces la Internet și recomandabil videoproiector.</p> <p><b>Activitate:</b> individuală și frontală.</p> <p><b>Material didactic:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fișă de lucru.</li> <li>- aplicația Scratch</li> </ul>	<b>Evaluare curentă formativă:</b> aplicații practice conform fișei de lucru
Structura alternativă (decizională)	2.1, 2.3	Identificarea necesității utilizării unei structuri de decizie (alternative) și introducerea în aplicația creată a unor astfel de structuri	<p><b>Timp total alocat:</b> 3 ore</p> <p>Identificarea necesității utilizării unei structuri de decizie (alternative) și introducerea în aplicația creată a unor astfel de structuri</p>	<b>Evaluarea sumativă:</b> test.

Conținuturi	Competențe specifice	Activități de învățare	Resurse	Evaluare
		<p>Urmărirea pas cu pas a algoritmilor descriși pentru diferite seturi de date de intrare, cu identificarea eventualelor cazuri speciale (decizii)</p> <p>Realizarea de aplicații, individual sau în echipă, utilizând un mediu grafic.</p>	<p>Urmărirea pas cu pas a algoritmilor descriși pentru diferite seturi de date de intrare, cu identificarea eventualelor cazuri speciale (decizii)</p> <p>Realizarea de aplicații, individual sau în echipă, utilizând un mediu grafic.</p> <p><b>Locație:</b> laboratorul de informatică, dotat cu acces la Internet și recomandabil videoproiector.</p> <p><b>Activitate:</b> individuală și frontală.</p> <p><b>Material didactic:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fișă de lucru.</li> <li>- aplicația Scratch</li> <li>- test sumativ</li> </ul>	

## PROIECT DIDACTIC

**Disciplina: Informatică și TIC**

**Clasa: a V-a B**

**Lecția: Algoritmi - noțiuni generale**

**Tipul lecției:** dobândire de noi cunoștințe

**Profesor: BÎLCU IRINA-MANUELA**

**Competențe specifice:**

1. definirea și exemplificarea noțiunii de algoritm;
2. definirea noțiunii de dată, clasificarea datelor (date de intrare, date de ieșire și date de manevră);
3. manifestarea creativă prin utilizarea unor aplicații simple de construire a unor jocuri digitale.

**La finalul lecției elevii vor fi capabili:**

**C1-** să descrie în limbaj natural algoritmi pentru rezolvarea unor situații din viața cotidiană;

**C2** - să identifice datele cu care lucrează algoritmi și tipul lor (date de intrare, date de ieșire și date de manevră), în scopul utilizării acestora în prelucrări;

**C3** - să enumere și să exemplifice pașii rezolvării unor problemele.

**Strategii didactice:**

**-Metode și procedee didactice:** conversația, explicația, jocul, exercițiul, învățare prin descoperire, observarea, algoritmizarea, studiul de caz.

**- Resurse materiale:**

- fișe de lucru
- videoproiector
- computere

**- Forme de organizare:** activitate frontală, lucru în perechi.

**- Concepte abordate:**

1. algoritm
2. dată
3. date de intrare
4. date de ieșire
5. date de manevră

## SCENARIU DIDACTIC

### 1. Momentul organizatoric:

**Metoda:** conversația

**Timp:** 5 minute

**Activitatea profesorului:** verifică prezența, asigură/pregătește cele necesare pentru desfășurarea activității (fișe de lucru, PC, videoproiector).

**Activitatea elevilor:** Elevii pregătesc caietele.

### 2. Captarea atenției și prezentarea titlului lecției

**Scop:** Elevii să intre în atmosfera lecției cu atenție și curiozitate maximă.

**Metode:** conversația, jocul didactic „Ghicește numărul”

**Materiale didactice:**

- **Filme:** <https://youtu.be/LCrMJuEBkQY>, <https://youtu.be/Da5TOXCwLSg>,  
<https://youtu.be/g5Og81dQKCY>

- **Fișe de lucru**

**Timp:** 10 minute

**Activitatea profesorului:**

- Prezintă o introducere în domeniu:

*În evul mediu, matematicienii, înțelegeau prin algoritm o regulă pe baza căreia se pot efectua calcule matematice. Multă vreme conceptul de algoritm a rămas cu o întrebuințare destul de restrânsă chiar și în matematică.*

*Astăzi, deși termenul **algoritm** este utilizat cu precădere în matematică sau informatică, acesta se poate referi la orice activitate din orice domeniu ce necesită o succesiune de pași finiți pentru a fi terminată.*

- Solicită doi voluntari pentru a joca „Ghicește numărul”. Unul dintre jucători se gândește la un număr natural din intervalul  $[1,10]$ . Celălalt încearcă să ghicească, din cât mai puține încercări, numărul ales.

Întrebări: Care este numărul minim de încercări, care asigură ghicirea numărului ales?

Dacă intervalul ar fi  $[1,100]$ , care este acest număr minim de încercări?

- Se vizionează filmele didactice.
- Utilizează această activitate pentru a începe o discuție despre importanța secvenței în modalitatea de a prezenta un set de instrucțiuni.
- Anunță și scrie pe tablă titlul ”**Algoritmi – noțiuni generale**” și obiectivele lecției.



**Activitatea elevilor:** Elevii, răspund solicitărilor profesorului, participă la jocul didactic, notează titlul și obiectivele lecției.

### 3. Dirijarea învățării : C1, C2, C3

#### C1

**Scop:** Elevii vor descrie o activitate, folosind o secvență de pași.

**Metode:** conversația, explicația, jocul, exercițiul, învățare prin descoperire, observarea, algoritmizarea, studiul de caz.

**Materiale didactice:** **Anexa 1** - fișa de lucru

**Timp:** 35 minute

#### **Activitatea profesorului:**

- Întreabă elevii dacă au mai auzit despre noțiunea de algoritm și în ce context și îi invită să spună ce cred ei că înseamnă.
- Definește și explică elevilor noțiunea de algoritm:

**Algoritm = succesiune de pași (instrucțiuni) care se pot aplica pentru rezolvarea unei probleme.**

#### **Întrebări de reflecție:**

- Pentru orice problema exista un algoritm de rezolvare?

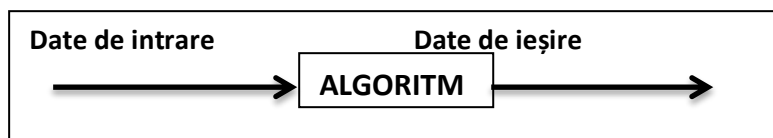
Răspunsul este NU! Există probleme care nu admit o metodă de rezolvare algoritmică (exemplificare)

- Orice succesiune de pași reprezintă un algoritm?

Din nou, răspunsul este NU ! Un algoritm are următoarele **proprietăți:**

- CLARITATE - trebuie să descrie precis, riguros, fără ambiguități toate acțiunile ce urmează a fi executate
- GENERALITATE - o secvența de pași reprezintă un algoritm de rezolvare a unei probleme dacă obține date de ieșire (rezultate) pentru orice date de intrare specifice problemei; nu vom scrie niciodată un program care rezolvă o singură problemă concretă.
- FINITUDINE-rezultatele problemei se obțin după un număr finit de pași.
- EFICIENȚA – executarea unui algoritm urmărește obținerea unei soluții optime pentru rezolvarea problemei atât din punct de vedere al spațiului de memorie utilizat cât și al timpului de executare.

**A rezolva o problemă înseamnă a obține, pentru anumite date de intrare, rezultatul problemei - date de ieșire:**



## C2

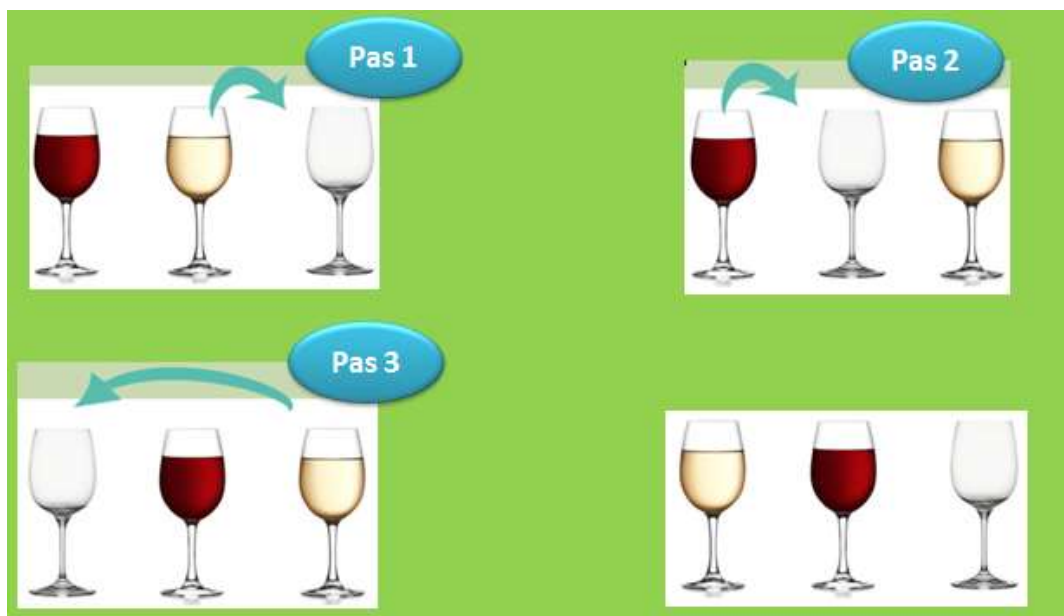
### CLASIFICAREA DATELOR

Orice algoritm lucrează cu date: **date de intrare** (datele pe care trebuie să le primească un algoritm din exterior), **date de ieșire** (datele pe care trebuie să le furnizeze algoritmul în exterior), precum și **date de manevră** (date temporare, necesare algoritmului pentru a obține din datele de intrare datele de ieșire), exemplu din viața cotidiană (spălatul pe dinți, prepararea felului preferat de mâncare etc.)

- Explică elevilor tipurile de date cu care lucrează algoritmi, din punct de vedere al momentului intervenției lor în algoritm : de intrare, de ieșire și de manevră.
- Stabilește împreună cu elevii, datele necesare algoritmilor discutați anterior.

## C3

- Pentru filmul didactic <https://youtu.be/g5Og81dQKCY>, se identifică datele de intrare, datele de ieșire, datele de manevră și succesiunea de pași necesară realizării activității.
- Interschimbarea datelor. Se identifică datele de intrare, datele de ieșire, datele de manevră și succesiunea de pași necesară realizării activității.



### Activitatea elevilor:

- urmăresc explicațiile profesorului;
- răspund solicitărilor profesorului;
- completează fișa de lucru cu informațiile lipsă;
- prezintă colegilor algoritmi pe care i-au propus pentru activitatea aleasă de ei;
- evaluează produsele activității echipei și oferă soluții.

### **Strategii pentru lucrul diferențiat:**

- elevii care lucrează mai repede discută cu profesorul soluția găsită și rezolvă în plus activitățile din **fișa de lucru 2**.

- elevii care lucrează mai încet sunt îndrumați de profesor, acesta explicându-le ce au de făcut, astfel încât să poată realiza sarcinile de lucru.

**4. Tema pentru acasă :** rezolvarea cerințelor trecute pe fișa de lucru, la secțiunea ”TEMĂ”

### **Bibliografie:**

- <http://www.informaticainscoli.ro/doku.php>

### **FIȘA DE LUCRU 1**

1. Notează o activitate frecventă din viața ta:

2. Stabilește datele necesare activității alese :

<b>Date de intrare</b>

<b>Date de ieșire</b>

<b>Date de manevră</b>

3. Notează pașii necesari realizării (algoritmul) activității alese:

**TEMĂ :**Notați alte două activități din viața de zi cu zi. Pentru fiecare activitate, identificați tipurile de date necesare și scrieți succesiunea de pași necesară realizării activității.

## FIȘA DE LUCRU 2

### Exemplul 1:

Albina din imagine trebuie să culeagă nectar din floarea 1 și apoi să ajungă la fagurele 1 pentru a face miere. Ea are la dispoziție operațiile:



Haideți să o ajutăm.



Scrieți succesiunea de pași necesară pentru rezolvarea problemei.

## Noțiunea de algoritm - Sinteza Teoriei

### Etimologie

Cuvântul algoritm provine de la numele unui matematician arab ([Mohammed ibn-Musa al-Khowarizmi](#) cunoscut ca “părintele algebrei”) ale cărui lucrări au fost traduse în latină sub numele de Algoritmus.

### Definiție

Un algoritm este o metoda de rezolvare a unei probleme oarecare. Acesta trebuie exprimat în pași mărunți cunoscuți (exemplu: Pasul 1, Pasul 2 ...) care să nu fie foarte numeroși. El poate primi anumite informații sau date, iar la final poate oferi un alt set de informații sau de date. De asemenea acesta trebuie să dureze un timp cât mai mic.

Un exemplu în acest sens poate fi văzută problema încălzirii apei. Un algoritm pentru rezolvarea ei ar fi:

- Pasul 1: Luăm o oală.
- Pasul 2: Punem apă în oală.
- Pasul 3: Punem oala pe aragaz.
- Pasul 4: Dăm drumul la aragaz.
- Pasul 5: Așteptăm 5 minute.
- Pasul 6: Închidem aragazul.
- Pasul 7: Avem apă încălzită.

Se poate observa că putem considera ca date de intrare: Oala, apa, aragazul. Date de ieșire sunt: apa încălzită.

Un scop al algoritmilor este acela de a putea fi utilizat pe probleme asemănătoare. De exemplu problema încălzirii apei este asemănătoare cu cea a facerii unui ceai. Putem folosi primul algoritm și doar să îl modificăm un pic adăugând încă un pas, Pasul 3.5: punem ingredientele pentru ceai în oală.

În ciuda faptului că un algoritm seamănă a o înșiruire de pași care se întâmplă o singură dată, putem avea pași care se repetă. De exemplu Pasul 5 ar putea fi înlocuit cu “Cât timp apa nu se evaporă așteptăm”. Asta înseamnă că atât timp cât condiția “apa nu se evaporă” este adevărată va trebui să așteptăm.

Un algoritm dă mereu același răspuns pentru aceleași date de intrare.

### Utilizare

- Metoda de calcul al unei operații de înmulțire
  - Pasul 1: Citim înmulțirea:  $4 \cdot 5$
  - Pasul 2: Împărțim înnumulțirea în adunări:  $4 \cdot 5 = 4 + 4 + 4 + 4 + 4$
  - Pasul 3: Facem adunările:  $4 + 4 + 4 + 4 + 4 = 20$
  - Pasul 4: Spunem rezultatul  $4 \cdot 5 = 20$
- Metoda de calcul al unei împărțiri cu rest
  - Pasul 1: Citim împărțirea.
  - Pasul 2: Câtul este numărul de câte ori scădem împărțitorul din deîmpărțitorul până valoarea rămasă este mai mare sau egală cu zero, dar mai mică decât împărțitorul. Câtul va fi zero pentru început și îl creștem de fiecare dată când scădem.
  - Pasul 3: Cât timp deîmpărțitorul este mai mare sau egal decât împărțitorul:
    - Pasul 3.1: Scădem din deîmpărțitor împărțitorul.
    - Pasul 3.2: Mărim câtul cu 1.
  - Pasul 4: Restul este ce a rămas din deîmpărțitor.
  - Pasul 5: Afășăm rezultatul.
    - Exemplu:  $10/3$ 
      - Pasul 1  $D = 10, \hat{I} = 3$

- Pasul 2  $C = 0$
- Pasul 3  $D > \hat{I} ? 10 > 3$  Adevărat
  - Pasul 3.1  $D = D - \hat{I} ? D = 10 - 3 = 7$
  - Pasul 3.2  $C = C + 1 ? C = 0 + 1 = 1$
- Pasul 3  $D > \hat{I} ? 7 > 3$  Adevărat
  - Pasul 3.1  $D = D - \hat{I} ? D = 7 - 3 = 4$
  - Pasul 3.2  $C = C + 1 ? C = 1 + 1 = 2$
- Pasul 3  $D > \hat{I} ? 4 > 3$  Adevărat
  - Pasul 3.1  $D = D - \hat{I} ? D = 4 - 3 = 1$
  - Pasul 3.2  $C = C + 1 ? C = 2 + 1 = 3$
- Pasul 3  $D > \hat{I} ? 1 > 3$  Fals
- Pasul 4  $R = D ? R = 1$
- Pasul 5  $C = 3, R = 1$
- Afișarea pe ecran a unei imagini.
- Sugestile pentru căutările pe diferite motoare de căutare.
- etc.....

### Noțiunea de algoritm

*O metodă de rezolvare a unor clase de probleme descrisă pas cu pas.*

Algoritmii se află în tot ceea ce facem zi de zi. Ei sunt rețete pentru a crea „un produs”. Cum vă deplasați la școală? Care este metoda prin care vă pregătiți sandwich-ul dimineața? Cum vă cumpărați o haină sau cum vă întoarceți de la școală acasă? Cum găsește GoogleMaps traseul cel mai scurt pentru a merge de la Cluj la București?

*Reprezintă pașii dintr-un proces, numiți instrucțiuni, care se execută într-o ordine bine stabilită.*

Gândiți-vă la cum realizați un avion din hârtie, sau la cum vă pregătiți ghiozdanul de școală pentru ziua de mâine. Cum procedați? Este importantă ordinea în care pliați foaia de hârtie? Puteți realiza avionul dacă nu aveți resursele necesare construirii acestuia, în cazul de față foaia de hârtie?

*O funcție care pleacă de la date de intrare, le prelucrează și returnează date de ieșire.*

Metaforic vorbind, algoritmul este o „mașinărie” care schimbă datele de intrare în date de ieșire. Imaginați-vă că doriți să trimiteți unui coleg modul în care se pliază foaia de hârtie pentru a obține un avion asemenea cu al vostru. Cum scrieți instrucțiunile care trebuie urmate? Poate că deja cunoașteți mai multe variante diferite de pliere care duc la același rezultat? Poate că ați reușit să găsiți o variantă de rezolvare care implică mai puține plieri astfel că timpul în care faceți avionul scade. Sunt multe posibilități de scriere a unui algoritm. Limbajul utilizat de un copil în redactarea instrucțiunilor diferă de cel al unui adult care are o perspectivă mult mai largă și cunoaște vaste dobândite din experiența proprie. Dar, pe măsură ce exersăm, scriem mai multe variante de rezolvare care duc la același produs final, căpătăm experiență și reușim să proiectăm variante tot mai eficiente, mai intuitive în folosire și cu un aspect atractiv.

### Exemplu: Programul unei zile de școală

- Pasul 1: mă trezesc
- Pasul 2: mă spăl
- Pasul 3: mănânc
- Pasul 4: merg la școală
- Pasul 5: vin acasă
- Pasul 6: mănânc
- Pasul 7: fac teme
- Pasul 8: mă joc
- Pasul 9: mănânc
- Pasul 10: mă culc

### Exemplu: Jocul piatră – hârtie – foarfecă (doi jucători)

- Pasul 1: Ambii jucători aleg una din cele trei variante: piatră, hârtie, foarfecă
- Pasul 2: Dacă ambii jucători aleg aceeași variantă se reia de la pasul 1
- Pasul 3: Dacă alegerile jucătorilor sunt diferite:
  - Pasul 3.1: Dacă primul jucător alege piatră și al doilea jucător hârtie, atunci al doilea jucător câștigă un punct
  - Pasul 3.2: Dacă primul jucător alege piatră și al doilea jucător foarfecă, atunci primul jucător câștigă un punct
  - Pasul 3.3: Dacă primul jucător alege hârtie și al doilea jucător piatră, atunci primul jucător câștigă un punct
  - Pasul 3.4: Dacă primul jucător alege hârtie și al doilea jucător foarfecă, atunci al doilea jucător câștigă un punct
  - Pasul 3.5: Dacă primul jucător alege foarfecă și al doilea jucător piatră, atunci al doilea jucător câștigă un punct
  - Pasul 3.6: Dacă primul jucător alege foarfecă și al doilea jucător hârtie, atunci primul jucător câștigă un punct
- Pasul 4: Se repetă de la pasul 1 până când unul dintre jucători ajunge la 2 puncte

### Proprietățile algoritmilor - Sinteza teoriei

Proprietățile algoritmilor sunt:

1. **Generalitate:** un algoritm nu va rezolva un caz particular al unei probleme, ci o întregă clasă de probleme.

*Exemple:*

- Dacă se dorește realizarea unui algoritm pentru determinarea sumei a două valori numere naturale, atunci algoritmul nu va rezolva doar problema „5+7=”, ci va rezolva în general problema „a+b=” unde a și b pot fi înlocuite cu numere naturale oarecare.
- Fiind c la materia Educație muzicală elevii clasei a V-a, au câte două note, dorim să realizăm un algoritm care să determine media aritmetică a elevilor clasei. Nu vom face un algoritm pentru a determina media Anei care are notele 8 și 10, ci vom face un algoritm pentru media  $(x+y)/2$ , unde pentru x și y vom introduce pe rând notele elevilor clasei.

2. **Claritate:** toate operațiile care alcătuiesc un algoritm sunt clar definite (fără ambiguități) și sunt logic înțeluite.

Pentru un algoritm există date cunoscute, numite și „date de intrare”, pe baza cărora se vor obține rezultatele algoritmului numite și „date de ieșire”. Pentru aceleși date de intrare algoritmul va obține aceleși rezultate. Algoritmii realizați pentru o problemă dată sunt corecți. Majoritatea algoritmilor folosesc relații matematice.

*Exemple:*

- Nu putem scrie un algoritm pentru enunțul: „Dacă Maria va obține la informatică nota 10 atunci fie părinții îi cumpără o bicicletă, fie merge în excursie cu clasa.”
- Pentru enunțul: „Se dă o valoare, număr natural ce reprezintă lungimea laturii unui pătrat. Să se determine perimetrul pătratului”, se poate realiza un algoritm.

3. **Finitudine:** un algoritm se va termina într-un număr finit de pași. Indiferent cât de complicat este algoritmul acesta va obține rezultatele într-un număr finit de operații. Ca viitori programatori, odată cu dobândirea unor cunoștințe putem alege pentru algoritmi un număr mai mic de pași realizând un algoritm căruia îi vom spune „eficient”.

## **Noțiunea de algoritm - Aplicații**

### **Descoperirea unor algoritmi în lucrurile de zi cu zi**

1. Gătitul/Mâncatul
2. Mersul la școală
3. Jocuri
4. Rezolvarea temelor
5. începerea unei conversații

### **Descoperirea unor probleme**

1. Care nu pot fi rezolvate prin algoritmi (Așteptarea după ceva ce nu se termină)
2. Care au mai mulți algoritmi de rezolvare
3. Asemănătoare care pot fi rezolvate cu algoritmi asemănători

### **Aplicații**

#### **1. Construcția unui avion de hârtie/ unei solnițe/ unui coif etc.**

**Scop:** să identifice instrucțiunile necesare realizării sarcinii propuse.

**Materiale:** hârtie, pixuri

#### **Instrucțiuni pentru elevi:**

Copiii se împart în grupe de câte 4-5 elevi, după diverse criterii.

Se trasează sarcina de a realiza sub forma unor instrucțiuni „cum se construiește un avion de hârtie?/.....”. Se pot folosi bilețele cu temele propuse și liderul fiecărui grup vine și extrage un bilet cu tema care va fi implementată în grupul din care face parte.

Instrucțiunile trebuie să fie acțiuni care să poată fi reproduse de o altă persoană care nu e familiară cu tema propusă. Se cere stabilirea pașilor și ordinea în care se realizează aceștia.

Elevii nu au voie să discute cu membri din alt grup. Este secret!

Se alocă 20-25 de minute pentru crearea algoritmului.

După expirarea timpului profesorul colectează instrucțiunile realizate de fiecare grupă și le redistribuie astfel încât fiecare grupă să primească alte instrucțiuni, nu cele realizate de ei.

Fiecare grupă încearcă să construiască conform instrucțiunilor primite și să identifice care e tema din spatele instrucțiunilor. Acest lucru dacă e posibil! Se alocă 10-15 minute.

La sfârșitul celor 40 de minute începe faza de reflecție care urmărește câteva lucruri esențiale.

Întâi, se așteaptă ca elevii să înceapă să exprime cu propriile lor cuvinte ideile și informațiile întâlnite. Elevii sunt încurajați de profesor să prezinte ceea ce au realizat și problemele identificate în realizarea sarcinilor. Învățarea durabilă și înțelegerea aprofundată sunt personale.

Ne amintim mai bine ceea ce putem formula cu propriile noastre cuvinte, în contextul nostru personal. Al doilea scop al acestei faze este de a genera un schimb de idei sănătos între elevi, prin care să le dezvoltăm vocabularul și capacitatea de exprimare, precum și să le expunem diverse scheme pe care ei să le analizeze în timp ce și le construiesc pe ale lor. Antrenați în discuții, în etapa de reflecție, elevii se confruntă cu o varietate de modele de gândire. Este un moment al schimbării și reconceptualizării în procesul de învățare. Expunerea elevilor la multiple moduri de integrare a informațiilor noi în acest moment are ca efect construirea unor scheme mai flexibile, care pot fi aplicate mai bine în practică.

#### **Instrucțiuni pentru profesor:**

Profesorul facilitează activitatea elevilor și nu dau elevilor instrucțiunile gata formulate.

Se poate constata că instrucțiunile date de profesor nu au fost înțelese de elevi sau că elevii nu au respectat cerințele impuse de profesor.

#### **Evaluarea:**

Elevii au posibilitatea de a susține punctele tari ale proiectului realizat. Ei sunt puși în situații reale de argumentare în ce privește un rezultat sau altul. Atmosfera de lucru este una relaxantă, stimulativă pentru schimbul de idei în echipă, pentru intercunoaștere și oferă ocazii noi pentru autocunoaștere. Elevii vor avea șansa unor mai bune relații profesionale și amicale în viitor.

#### **2.Învățăm și scriem primul Algoritm**

#### **3.Utilizăm algoritmi în viața de zi cu zi!**

#### **4.Caută algoritmul pentru mingea jucăusă!**



## 5. Ghicește algoritmul de colorare!

### Proprietățile algoritmilor - Aplicații

1. Realizați algoritmul de cumpărare a unui cadou pentru un prieten.  
Stabiliți care sunt proprietățile algoritmului realizat.

Exemplu:

Pas 1: iau portofelul cu bani - date de intrare

Pas 2: merg la supermarket la raionul de jucării

Pas 3: aleg jucăria

Pas 4: merg la casă și plătesc jucăria

Pas 5: împachetez jucăria - date de ieșire

Pas 6: merg la prietenul meu pentru a-i da jucăria

#### **Generalitate:**

- nu ne-am referit la o anumită jucărie, pașii sunt aceeași pentru orice cumpărătură

#### **Claritate:**

- pașii algoritmului sunt clari:

- date de intrare: banii pentru cumpărături

- date de ieșire: jucăria frumos împachetată

#### **Finitudine:**

- algoritmul are 6 pași

2. Realizați un algoritm de căutare pe Internet a noțiunilor legate de algoritm; stabilirea unui motor de căutare; redactarea cuvintelor cheie pentru căutare; alegerea noțiunilor clare privind algoritmi.

3. Realizați o împerechere corectă a noțiunilor din prima coloană a tabelului cu cea din a doua coloană.

1	Generalitate	Date de început a unui algoritm, ceea ce se cunoaște la începerea unui algoritm	A
2	Date de intrare	Proprietate a algoritmilor de a rezolva o problemă aplicând o metodă corectă	B
3	Date de ieșire	Algoritmul va da rezultate corecte pentru toate tipurile de date de intrare	C
4	Corectitudine	Proprietatea algoritmului de a da rezultatele într-un număr finit de pași	D
5	Eficiență	Proprietate a algoritmilor de a avea pașii de rezolvare fără ambiguități	E
6	Finitudine	Capacitatea unui algoritm de a da un rezultat într-un timp cât mai scurt, prin alegerea celei mai bune metode de rezolvare	F
7	Claritate	Rezultatele care se obțin în urma realizării algoritmului	G

Răspuns:

1 – C; 2 – A; 3 – G; 4 – B; 5 – F; 6 – D; 7 – E.

## Noțiunea de algoritm - Fișă Evaluare

### A. Pot fi creați algoritmi pentru următoarele probleme (răspundeți cu DA sau NU):

1. Pregătirea unui fel de mâncare : \_
2. Pornirea unei mașini : \_
3. Descoperirea celui mai frumos om de pe planetă : \_
4. Pregătirea pentru mersul la școală: \_

### B. Descrieți un algoritm pentru următoarele probleme:

1. Cumpărarea unui produs de la un supermarket
2. Începerea unui joc pe echipe
3. Desfășurarea unei lucrări de control
4. Deschiderea unui filmuleț pe un site

### C. Răspundeți la următoarele întrebări:

1. De unde provine denumirea de algoritm ?
2. Care este un scop al algoritmilor ?
3. Un algoritm poate avea un număr nelimitat de pași ?
4. Un algoritm poate da răspunsuri diferite pentru aceleași date de intrare ?

### D. Sunt corecți următorii algoritmi pentru problema dată ?

1. Maximul dintre 3 numere.
  - Pasul 1: Citim numerele a, b, c
  - Pasul 2: Dacă  $a > b$  atunci  $\max = a$
  - Pasul 3: Dacă  $c > b$  atunci  $\max = c$
  - Pasul 4: Afișare max
2. Cel mai mare divizor comun a două numere
  - Pasul 1: Citim numerele a, b
  - Pasul 2: cât timp  $a \neq b$  executa
    - Pasul 2.1: Dacă  $a > b$  atunci  $a = a - b$  altfel  $b = b - a$
  - Pasul 3:  $\text{cmmdc} = a$
  - Pasul 4: Afișare cmmdc
3. Cel mai mic multiplu comun a două numere
  - Pasul 1: Citim numerele a, b
  - Pasul 2: Rulăm algoritmul de cel mai mic divizor comun pentru a, b și aflăm cmmdc
  - Pasul 3:  $\text{cmmmc} = (a * b) / \text{cmmdc}$
  - Pasul 4: Afișare cmmmc

### E. Potrivii problema cu algoritmul

1. Minimul dintre două numere
2. Maximul dintre două numere
3. Cel mai mare divizor comun dintre două numere
4. Cel mai mare multiplu comun dintre două numere

A.

- Pasul 1: Citim numerele a, b
- Pasul 2:  $m = a$
- Pasul 3: Dacă  $b > a$  atunci  $m = b$
- Pasul 4: Afișare m

B.

- Pasul 1: Citim numerele a, b
- Pasul 2:  $m = a$
- Pasul 2: Dacă  $b < a$  atunci  $m = a$
- Pasul 3: Afișare m

C.

- Pasul 1: Citim numerele a, b
- Pasul 2:  $\text{deimp} = a$

- Pasul 3:  $imp = b$
- Pasul 4: cât timp  $imp \neq 0$  executa
  - Pasul 4.1:  $r = deimp \text{ mod } imp$
  - Pasul 4.2:  $deimp = imp$
  - Pasul 4.3:  $imp = r$
- Pasul 5:  $m = deimp$
- Pasul 6: Afișare m

D.

- Pasul 1: Citim numerele a, b
- Pasul 2:  $deimp = a$
- Pasul 3:  $imp = b$
- Pasul 4: cât timp  $imp \neq 0$  executa
  - Pasul 4.1:  $r = deimp \text{ mod } imp$
  - Pasul 4.2:  $deimp = imp$
  - Pasul 4.3:  $imp = r$
- Pasul 5:  $m = (a*b)/deimp$
- Pasul 6: Afișare m

### Activitate practica

Puneți numerele de la 1 la 10 în lista de mai jos astfel încât aceasta să poată constitui programul Anei dintr-o anumită zi.

Ana pleacă de la mașina de spălat vase în sufragerie.  
 Ana se trezește la ora 7 dimineața.  
 Ea a ieșit să joace la 8:30 în acea dimineață.  
 Ana se îmbracă pentru a se juca afară.  
 Ana s-a îmbrăcat astfel încât să poată ieși la joacă.  
 După ce a citit cartea, Ana ia un pahar de lapte.  
 În sufragerie, ea se joacă pe tabletă până la prânz.  
 După ce s-a trezit, ea a luat micul dejun înainte de a se îmbrăca.  
 Ana citește o carte de la 9 la 10.  
 După ce s-a jucat o oră, Ana hotărăște să citească în casă.

## Noțiunea de algoritm - Fisă rezolvată

### A. Pot fi creați algoritmi pentru următoarele probleme (răspundeți cu DA sau NU):

1. Pregătirea unui fel de mâncare : DA
2. Pornirea unei mașini : DA
3. Descoperirea celui mai frumos om de pe planetă : NU
4. Pregătirea pentru mersul la școală: DA

### B. Descrieți un algoritm pentru următoarele probleme:

1. Cumpărarea unui produs de la un supermarket
  - Pasul 1: Aleg produsul și îl iau
  - Pasul 2: Merg la casă și ofer produsul la scanat
  - Pasul 3: Produsul este scanat
  - Pasul 4: Plătesc produsul
  - Pasul 5: Plec din magazin
2. Începerea unui joc pe echipe
  - Pasul 1: Ne strângem toți
  - Pasul 2: Alegem un număr de echipe
  - Pasul 3: Ne împărțim în echipe (alegem un căpitan pentru fiecare echipă și apoi căpitanii își aleg coechipierii)
  - Pasul 4: Alegem în ce ordine vor juca echipele
  - Pasul 5: Începem jocul
3. Desfășurarea unei lucrări de control
  - Pasul 1: Primim lucrările de control
  - Pasul 2: Ne scriem numele pe acestea
  - Pasul 3: Citim cerințele
  - Pasul 4: Cât timp avem idei
    - Pasul 4.1 Scriem
  - Pasul 5: Dăm lucrarea
  - Pasul 6: Așteptăm rezultatul
4. Deschiderea unui filmuleț pe un site
  - Pasul 1: Deschidem calculatorul
  - Pasul 2: Deschidem o aplicație browser
  - Pasul 3: Introducem un link-ul pentru site
  - Pasul 4: Alegem un filmuleț
  - Pasul 5: Îl vizualizăm

### C. Răspundeți la următoarele întrebări:

1. De unde provine denumirea de algoritm ?
  - Numele unui matematician
2. Care este un scop al algoritmilor ?
  - Un scop al algoritmilor este acela de a putea fi utilizat pe probleme asemănătoare.
3. Un algoritm poate avea un număr nelimitat de pași ?
  - Nu, el trebuie să aibă un număr limitat de pași.
4. Un algoritm poate da răspunsuri diferite pentru aceleași date de intrare ?
  - Nu, dă mereu același răspuns.

### D. Sunt corecți următorii algoritmi pentru problema dată ?

1. Maximul dintre 3 numere.
  - Pasul 1: Citim numerele a, b, c
  - Pasul 2: Dacă  $a > b$  atunci  $\max = a$
  - Pasul 3: Dacă  $c > b$  atunci  $\max = c$
  - Pasul 4: Afișare max
2. Cel mai mare divizor comun a două numere
  - Pasul 1: Citim numerele a, b
  - Pasul 2: cât timp  $a \neq b$  executa

- Pasul 2.1: Dacă  $a > b$  atunci  $a=a-b$  altfel  $b=b-a$
    - Pasul 3:  $cmmdc = a$
    - Pasul 4: Afișare  $cmmdc$
- 3. Cel mai mic multiplu comun a două numere
  - Pasul 1: Citim numerele  $a, b$
  - Pasul 2: Rulăm algoritmul de cel mai mic divizor comun pentru  $a, b$  și aflăm  $cmmdc$
  - Pasul 3:  $cmmmc = (a*b)/cmmdc$
  - Pasul 4: Afișare  $cmmmc$

R. 1-Nu, 2-Da, 3-Da

### E. Potrivii problema cu algoritmul

1. Minimul dintre două numere
2. Maximul dintre două numere
3. Cel mai mare divizor comun dintre două numere
4. Cel mai mare multiplu comun dintre două numere

A.

- Pasul 1: Citim numerele  $a, b$
- Pasul 2: Dacă  $a > b$  atunci  $m = a$
- Pasul 3: Afișare  $m$

B.

- Pasul 1: Citim numerele  $a, b$
- Pasul 2: Dacă  $a < b$  atunci  $m = a$
- Pasul 3: Afișare  $m$

C.

- Pasul 1: Citim numerele  $a, b$
- Pasul 2:  $deimp = a$
- Pasul 3:  $imp = b$
- Pasul 4: cât timp  $imp \neq 0$  executa
  - Pasul 4.1:  $r = deimp \bmod imp$
  - Pasul 4.2:  $deimp = imp$
  - Pasul 4.3:  $imp = r$
- Pasul 5:  $m = deimp$
- Pasul 6: Afișare  $m$

D.

- Pasul 1: Citim numerele  $a, b$
- Pasul 2:  $deimp = a$
- Pasul 3:  $imp = b$
- Pasul 4: cât timp  $imp \neq 0$  executa
  - Pasul 4.1:  $r = deimp \bmod imp$
  - Pasul 4.2:  $deimp = imp$
  - Pasul 4.3:  $imp = r$
- Pasul 5:  $m = (a*b)/deimp$
- Pasul 6: Afișare  $m$

R. 1-B, 2-A, 3-C, 3-D

Activitate practică

Răspuns: 9, 1, 4, 3, 7, 8, 10, 2, 6, 5

## Proprietățile algoritmilor – Fișă de evaluare

1. Completați spațiile libere din următoarele enunțuri:

- i. Proprietatea unui algoritm de a rezolva o întreagă clasă de probleme se numește .....
- ii. Numărul de pași în realizarea unui algoritm trebuie să fie ..... iar proprietatea algoritmului este .....
- iii. Un algoritm trebuie să precizeze datele de ..... în mod clar pentru a se putea obține date de .....
- iv. Un algoritm trebuie să descrie operațiile fără ambiguități. Proprietatea este .....

2. Alegeți enunțul pentru care puteți realiza un algoritm:

- i. Scrieți numerele impare.
  - ii. Scrieți numerele impare mai mici decât 100.
- Justificați alegerea. Ce proprietate a algoritmilor poate fi exemplificată?

3. Ordonăți corect pașii descriși mai jos astfel încât să constituie „algoritm pentru realizarea unei căni de ceai”

Numărul operației	Operația executată	Răspuns
-------------------	--------------------	---------

- |   |  |  |
|---|--|--|
| 1 | Torn apa fiartă în cana cu pliculețul de ceai. |  |
| 2 | Merg la bucătărie.                             |  |
| 3 | Pun într-o cană pliculețul de ceai.            |  |
| 4 | Torn apa fiartă în cana cu pliculețul de ceai. |  |
| 5 | Aștept să iasă aroma din pliculețul de ceai.   |  |
| 6 | Pun într-un ibric apa la fiert pe aragaz.      |  |
| 7 | Aștept să fiarbă apa.                          |  |

4. Se consideră algoritmul următor care dorește, pentru trei valori  $a$ ,  $b$ ,  $c$  numere naturale să rezolve expresia:  $a+b/c$

*citeste a, b, c*

*calculeaza b/c, obtine rezultatul retinut în x*

*calculeaza suma dintre a și x*

*scrie rezultatul sumei*

Răspundeți la următoarele cerințe:

- i. Are proprietatea de corectitudine algoritmul scris?
- ii. Ce ar trebui să adăugați pentru a fi un algoritm corect?

## Proprietățile algoritmilor – Fișă rezolvată

1. Răspuns:

- i. Proprietatea unui algoritm de a rezolva o întreagă clasă de probleme se numește **generalitate**.
- ii. Numărul de pași în realizarea unui algoritm trebuie să fie **finit** iar proprietatea algoritmului este finitudine.
- iii. Un algoritm trebuie să precizeze datele de **intrare** în mod clar pentru a se putea obține date de **ieșire**.
- iv. Un algoritm trebuie să descrie operațiile fără ambiguități. Proprietatea este **claritate**.

2. Alegeți enunțul pentru care puteți realiza un algoritm:

- i. Scrieți numerele impare.
- ii. Scrieți numerele impare mai mici decât 100.

Justificați alegerea. Ce proprietate a algoritmilor poate fi exemplificată?

**Răspuns:**

- i. Nu se specifică câte numere impare se vor da ca răspuns al problemei. Algoritmul pentru generarea acestor numere impare nu are o condiție de oprire. – Nu alegem acest enunț.  
 ii. Enunțul este clar se doresc numerele impare mai mici decât 100: 1, 3, 5, 7 ...

Proprietatea este claritatea.

### 3. Răspuns:

Ordonăți corect pașii descriși mai jos astfel încât să constituie „algoritmul pentru realizarea unei căni de ceai”

Numărul operației	Operația executată	Răspuns
1	Torn apa fiartă în cana cu pliculețul de ceai.	5
2	Merg la bucătărie.	1
3	Pun într-o cană pliculețul de ceai.	4
4	Torn apa fiartă în cana cu pliculețul de ceai.	7
5	Aștept să iasă aroma din pliculețul de ceai.	6
6	Pun într-un ibric apa la fiert pe aragaz.	2
7	Aștept să fiarbă apa.	3

4. Se consideră algoritmul următor care dorește, pentru trei valori a, b, c numere naturale să rezolve expresia:  $a+b/c$

*citeste a, b, c*

*calculeaza b/c, obtine rezultatul retinut în x*

*calculeaza suma dintre a și x*

*scrie rezultatul sumei*

Răspundeți la următoarele cerințe:

i. Are proprietatea de corectitudine algoritmul scris?

ii. Ce ar trebui să adăugați pentru a fi un algoritm corect?

### Răspuns:

i. Algoritmul nu obține rezultat corect dacă la citirea datelor se introduce pentru c valoarea 0 (zero).

Împărțirea la zero, se știe este o operație interzisă.

ii. Putem corecta în două moduri:

*citeste a, b, c*

*daca c diferit de 0 atunci*

*calculeaza b/c, obtine rezultatul retinut în x*

*calculeaza suma dintre a și x*

*scrie rezultatul sumei*

*altfel*

*scrie "nu se pot efectua operatiile"*

sau

*citeste a, b*

*citeste c – număr natural diferit de zero*

*calculeaza b/c, obtine rezultatul retinut în x*

*calculeaza suma dintre a și x*

*scrie rezultatul sumei*