INFORMATICĂ · CLASA A V-A · ALGORITMI · LECȚIA 1

Ce este un algoritm?

Durată: 45 min Nivel: gimnaziu

CE VEI ȘTI DUPĂ LECȚIE

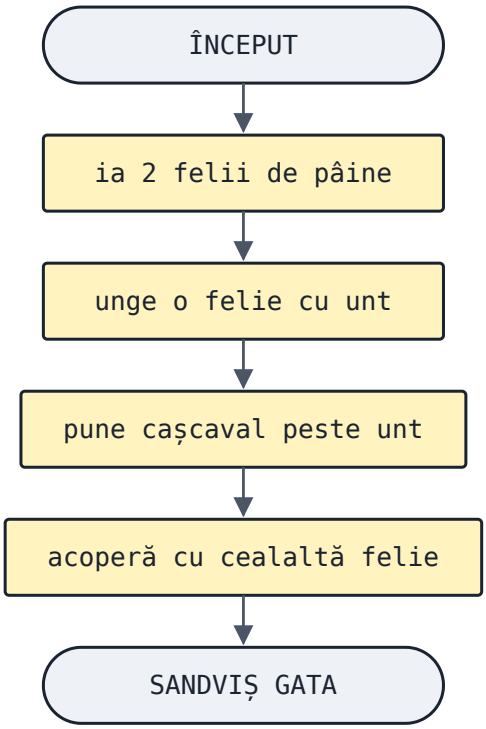
- Spui cu cuvintele tale ce este un algoritm.
- Dai exemple de algoritmi din viața de zi cu zi.
- Știi trei proprietăți ale unui algoritm: pași clari, se termină, funcționează pentru mai multe situații.
- Deosebești datele de intrare de rezultat (datele de ieșire).

1. Un algoritm este o rețetă

Un **algoritm** este o listă de **pași clari**, puși **în ordine**, care te duc la un rezultat. Folosești algoritmi în fiecare zi, fără să știi:

- rețeta de clătite;
- drumul de acasă la școală;
- cum te speli pe dinți;
- instrucțiunile de montaj ale unui joc LEGO.

Exemplu: cum faci un sandviș. Aceiași pași, o dată în cuvinte, o dată desenați ca **schemă**:



un algoritm = pași clari, unul după altul

Sandviș

1. Ia două felii de pâine.
2. Unge o felie cu unt.
3. Pune caşcaval peste unt.
4. Acoperă cu cealaltă felie.
5. Sandvișul este gata.

> **DE CE AȘA?**
>
> **De ce contează ordinea?** Încearcă să acoperi cu a doua felie înainte să pui caşcavalul: sandvișul iese altfel (fără caşcaval!). Într-un algoritm, **ordinea pașilor face parte din rezultat**.

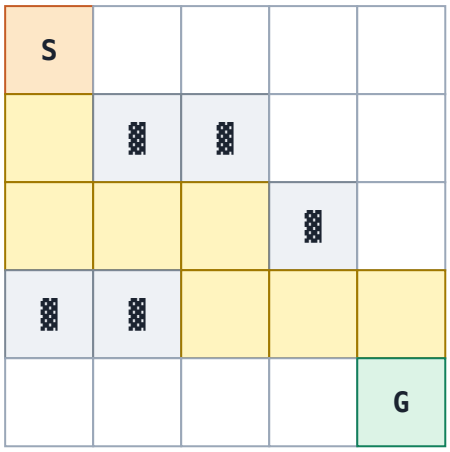
2. Joc: robotul încăpățânat

Profesorul sau un coleg este un robot care face **exact** ce i se spune, nimic în plus. Tu îi dai comenzi ca să ajungă de la ușă la scaun: „Fă 3 pași înainte", „Întoarce-te la dreapta"...

Ce se întâmplă dacă spui „mergi puțin în față"? Robotul nu știe cât înseamnă „puțin"! De aceea pașii trebuie să fie **clari**.

> **SFAT**
>
> Calculatorul este ca robotul: execută exact ce îi spui, chiar dacă ai greșit. Un programator gândește foarte atent fiecare pas.

Acum pe o hartă. Robotul pornește din **S** și trebuie să ajungă la **G**, fără să treacă prin ziduri (▓). El știe doar comenzi de tipul „direcție + număr de pași”.



S = start, G = destinație, ▓ = zid · drumul: jos 2, dreapta 2, jos 1, dreapta 2, jos 1

Harta robotului

Programul care îl duce la destinație (urmărește pe hartă fiecare comandă):

Comanda	Unde se află robotul (rând, coloană)
început	(1, 1)
jos 2 pași	(3, 1)
dreapta 2 pași	(3, 3)
jos 1 pas	(4, 3)
dreapta 2 pași	(4, 5)
jos 1 pas	(5, 5) = G

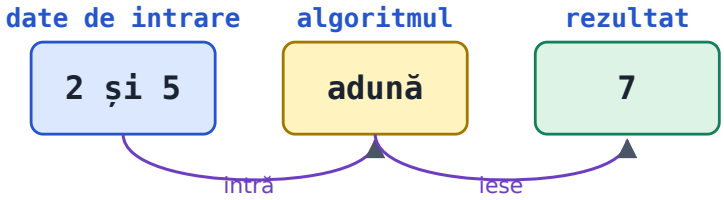
DE CE AȘA?

De ce scriem un tabel cu poziția? Ca să verificăm algoritmul **înainte** să-l dăm robotului. Dacă la un pas poziția cade într-un zid, știm exact care comandă e greșită. Programatorii fac la fel: „urmăresc” programul pe hârtie.

3. Proprietățile unui algoritm

Proprietate	Ce înseamnă	Exemplu greșit
clar	fiecare pas se înțelege într-un singur fel	„pune puțină sare”
finit	se termină după un număr de pași	„mergi înainte la nesfârșit”
general	funcționează pentru mai multe situații	o rețetă care merge doar pentru exact 2 clătite
corect	ajunge la rezultatul dorit	uiți să pui cașcavalul

4. Date de intrare și rezultat



exemplu: algoritmul „adună două numere”

Intrare și ieșire

- **Date de intrare** = ce primești la început (ingredientele, numerele de adunat).
- **Date de ieșire** = rezultatul (sandvișul, suma).
- **Date de lucru** = ce folosești pe parcurs (cuțitul, o foaie pe care notezi calcule).

Exemplu: „află cel mai mare dintre două numere”.

Pas	Ce facem	Ce este
1	Citește două numere, a și b	date de intrare
2	Dacă a este mai mare decât b, rezultatul este a; altfel este b	pas de lucru
3	Scrie rezultatul	date de ieșire

Pentru a = 3 și b = 8 rezultatul este 8. Pentru a = 10 și b = 4, rezultatul este 10: **același algoritm, alte date**; asta înseamnă „general”.

5. Trei feluri de pași

Orice algoritm se construiește din trei feluri de „cărămizi”; le vei învăța pe toate la Scratch:

Structura	Ideea	Exemplu
secvențială	pași unul după altul	ia pâinea, unge, adaugă cașcaval
alternativă (decizie)	dacă ... atunci ... altfel ...	dacă plouă, iau umbrela, altfel ochelarii de soare
repetitivă	același pas de mai multe ori	spală-te pe mâini de 20 de secunde: freacă și numără până la 20

6. Greșeli frecvente

Greșeala	Exemplu	Cum o repari
pas neclar	„Așteaptă un pic”	„Așteaptă 3 minute”
pași în ordine greșită	„Bea ceaiul. Fierbe apa.”	pune pașii în ordinea lor
pas lipsă	uiți „taie pâinea”	parcurge algoritmul cu un prieten

Greșeala	Exemplu	Cum o repari
nu se termină	„Repetă: ia o bomboană" (fără sfârșit)	spune când te oprești

7. Exersează pe hârtie

1. Scrie algoritmul „cum îmi pregătesc ghiozdanul pentru mâine" în 5–7 pași.

2. Găsește pasul neclar și corectează-l: „1. Ia o cană. 2. Pune apă. 3. Pune ceaiul. 4. Așteaptă un pic. 5. Bea."

3. Pune pașii în ordine: a) bea ceaiul b) pune punga de ceai în cană c) toarnă apă fierbinte în cană d) fierbe apa e) așteaptă 3 minute.

4. Pentru algoritmul „adună trei numere", care sunt datele de intrare și care este rezultatul?

5. Robotul pornește din colțul stânga-sus (rândul 1, coloana 1) și execută: dreapta 3 pași, jos 2 pași, stânga 1 pas. În ce căsuță ajunge (rând, coloană)?

6. Scrie programul pentru robotul din figura cu harta, dar pornind de la **G** înapoi la **S** (fiecare comandă trebuie inversată; atenție la ordine!).

7. Pentru fiecare algoritm spune ce proprietate nu respectă: a) „adaugă zahăr după gust" b) „numără de la 1 în sus, fără să te oprești" c) „calculează 5 + 3" (merge doar pentru aceste numere).

8. Dă un exemplu din viața de zi cu zi pentru fiecare dintre cele trei structuri: secvențială, alternativă, repetitivă.

9. Inventează un algoritm cu o decizie: „dacă ... atunci ... altfel ..." pentru drumul spre școală.

10. Scrie un algoritm pentru a „afla cel mai mic dintre trei numere" (indiciu: compară întâi două, apoi câștigătorul cu al treilea).

8. Mini-grile

1. Care dintre acestea **nu** este o proprietate a unui algoritm? a) clar b) finit c) colorat d) general

2. Pentru algoritmul „adună două numere", datele de intrare sunt: a) rezultatul b) cele două numere c) calculatorul d) suma

3. „Mergi puțin înainte" este un pas: a) clar b) neclar c) finit d) general

4. Un algoritm care nu se oprește niciodată nu este: a) clar b) finit c) scris d) o rețetă

5. Dacă schimbi ordinea pașilor unui algoritm, rezultatul: a) rămâne mereu la fel b) poate să se schimbe c) devine mereu corect d) dispare

9. Mai departe (pentru curioși)

Algoritm și program. Un **algoritm** este ideea (pașii), iar un **program** este algoritmul scris într-un limbaj pe care îl înțelege calculatorul (Scratch, Python, C++). Același algoritm poate fi scris în limbaje diferite, ca o rețetă tradusă din română în engleză.

Sortarea cu cărți de joc. Pune pe masă 5 cărți cu fața în jos, în dezordine. Algoritm: ia pe rând fiecare carte și așeaz-o în locul potrivit între cele deja așezate. Așa sortează oamenii ușor un pachet: într-o zi vei învăța același algoritm în C++ (se numește sortare prin inserție).

Încearcă și tu. Pe site-ul Hour of Code ai puzzle-uri cu un robot care trebuie să ajungă la țintă: exact ca în lecția de azi, dar pe calculator.

10. Ce am învățat

- Algoritm = pași clari, în ordine, care duc la un rezultat.
- Pașii trebuie să fie clari, să se termine și să funcționeze pentru mai multe date.
- Datele de intrare intră, rezultatul iese; ordinea pașilor contează.
- Verificăm un algoritm „urmărindu-l” pe hârtie, pas cu pas.

Citește și exersează în plus

- CS Unplugged — activități de informatică fără calculator — jocuri și activități cu cărți, șnururi și hârtie, pentru a înțelege algoritmii (engleză) https://www.csunplugged.org/en/
- Hour of Code — Code.org — puzzle-uri de programare cu blocuri, gratuite, pe nivele (limba română disponibilă) https://code.org/hourofcode/overview
- Wikipedia — Algoritm — ce este un algoritm, cu istoric (nivel mai avansat) https://ro.wikipedia.org/wiki/Algoritm

Răspunsuri

Exersează pe hârtie

1. De exemplu: 1. Uită-te la orarul de mâine. 2. Scoate din ghiozdan cărțile de azi. 3. Pune cărțile și caietele pentru mâine. 4. Pune penarul. 5. Pune sticla cu apă. 6. Închide ghiozdanul.

2. Pasul 4 este neclar („un pic"). Corect: „Așteaptă 3 minute."

3. d, b, c, e, a (fierbi apa, pui punga în cană, torni apa, aștepți 3 minute, bei). Ordinea b–c poate fi și c–b.

4. Intrare: cele trei numere. Rezultat: suma lor.

5. Dreapta 3: coloana 4. Jos 2: rândul 3. Stânga 1: coloana 3. Ajunge în (rând 3, coloană 3).

6. Parcurgi drumul invers: sus 1, stânga 2, sus 1, stânga 2, sus 2. (Fiecare mutare se inversează, iar lista se citește de la coadă la cap.)

7. a) neclar („după gust"); b) nu este finit; c) nu este general.

8. De exemplu: secvențială: te speli pe dinți (pastă, periat, clătit); alternativă: dacă e frig, îmbraci geaca; repetitivă: sari coarda de 20 de ori.

9. De exemplu: dacă semaforul este verde, traversez; altfel aștept.

10. Citește a, b, c. Dacă a < b, atunci m = a, altfel m = b. Dacă c < m, atunci m = c. Rezultat: m.

Mini-grile

1. c) colorat. **2.** b) cele două numere. **3.** b) neclar. **4.** b) finit. **5.** b) poate să se schimbe.