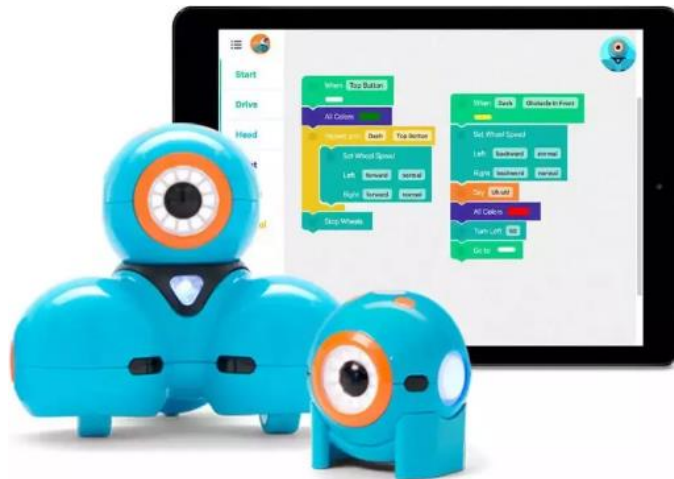


Liceul Teoretic Grigore Moisil



Implementarea unor algoritmi într-un mediu
grafic interactiv – **Blockly**
Clasa a V-a

Autor: prof. Spătaru Mihaela

CUPRINS

CUPRINS	2
I. Algoritmi simpli rezolvați cu ajutorul structurii liniare.....	3
I.1 Suma a două numere.....	3
I.2 Afișarea ultimei cifre a unui număr	4
I.3 Eliminarea ultimei cifre a unui număr	4
I.4 Suma cifrelor unui număr	4
I.5 Cifre impare/ cifre pare	5
I.6 Interschimbarea valorilor a două variabile	6
I.7 Calculator	7
I.8 Verificarea parității a două numere	7
I.9 Problema Balaur de pe pbinfo.ro.....	7
I.10 Problema Cumpărături de pe pbinfo.ro	8
II. Algoritmi elementari rezolvați cu ajutorul structurii alternative	8
II.1 Afișarea celei mai mari dintre două valori.....	8
II.2 Afișarea celei mai mari dintre patru valori	10
II.3 Sortarea a trei numere	10
II.4 x aparține unui interval ?	12
II.5 Diferența dintre maxim și minim	12
II.6 Numere opuse.....	13
II.7 Problema Bacterie de pe pbinfo.ro	13
II.8 Problema Zmeu de pe pbinfo.ro	14
II.9 Problema Minciuna de pe pbinfo.ro.....	15
II.10 Problema Rapunzel de pe pbinfo.ro	15
Bibliografie web:	16

I. Algoritmi simpli rezolvați cu ajutorul structurii liniare

I.1 Suma a două numere

Enunț: Să se scrie un program care citește de la tastatură două numere naturale și determină suma lor.

Rezolvare:

Pasul 1. Creez cele două variabile cu ajutorul cărora rețin valorile celor două numere, accesând meniul **Variabile** → Variabilă nouă...:

The image shows the Scratch 'Variables' menu on the left, with 'Variabilă nouă...' (New Variable...) selected. To the right, the 'New Variable' dialog is open twice. The first instance shows the variable name 'a' and the type 'număr' (number). The second instance shows the variable name 'b' and the type 'număr' (number). The dialog has 'OK' and 'Anulare' (Cancel) buttons.

Pasul 2. Trag blocul "atribuie la a valoarea ...", în spațiul de lucru și, din meniul **Citiri, afișări** blocul "citește un număr cu mesajul "a= "

The image shows two Scratch code blocks: a purple 'atribuie la a valoarea' (set a to value) block and a green 'citește un număr cu mesajul "a= "' (ask for number with message "a= ") block, connected together.

Pasul 3. Duplic aceste bloculețe cu click dreapta, selectez variabila b și scriu mesajul "b= "

The image shows two identical Scratch code blocks from step 2, one for variable 'a' and one for variable 'b'. A right-click context menu is open over the second block, showing options: 'a', 'b' (selected with a checkmark), 'Redenumirea variabilei...' (Rename variable...), and 'Delete the 'b' variable'.

Pasul 4. Din meniul Citiri, afișări trac blocul afișează și din operații blocul cu operatorul de adunare și le îmbin.

The image shows the two code blocks from step 3, followed by a green 'afișează' (show) block containing the expression 'a + b'.

Pasul 5. Apăs butonul Rulează și introduc două valori, pe rând, de la tastatură. La final, se va afișa suma celor două variabile.

The image shows the Scratch 'Rulează' (Run) button and the output area. The output area displays 'Început program:' (Start program:) and '27'. Below it, a green box says 'Program finalizat!' (Program finished!).

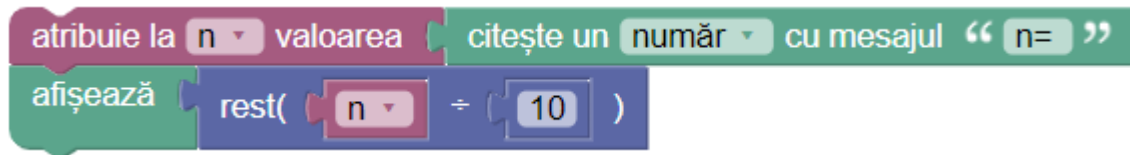
I.2 Afișarea ultimei cifre a unui număr

Enunț: Să se scrie un program care citește de la tastatură un număr natural și determină afișarea ultimei cifre.

Rezolvare:

Pasul 1. Creăm o variabilă n și îi atribuim o valoare citită de la tastatură;

Pasul 2. Afișăm ultima cifră utilizând blocul cu operația **rest**, din meniul **Operații**:

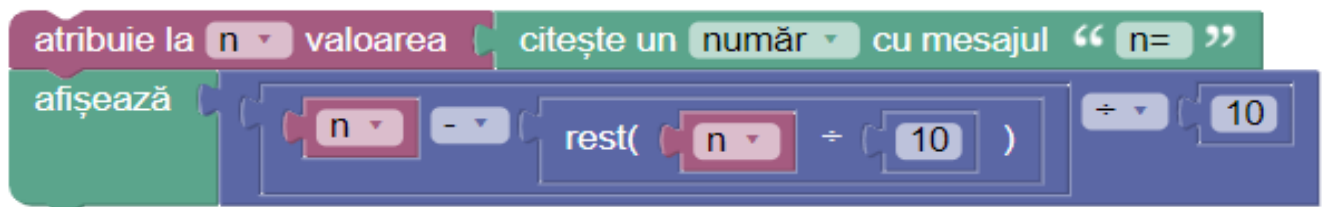


I.3 Eliminarea ultimei cifre a unui număr

Enunț: Să se scrie un program care citește de la tastatură un număr natural n și determină eliminarea ultimei cifre.

Exemplu: Dacă pentru n se citește **234**, se va afișa **23**.

Rezolvare: Scădem din numărul n ultima cifră (cu operația rest) și rezultatul îl împărțim la 10.



I.4 Suma cifrelor unui număr

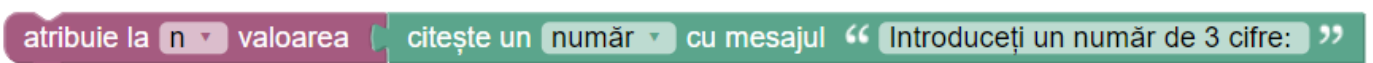
Enunț: Să se scrie un program care citește de la tastatură un număr natural n de exact **trei** cifre și determină și afișează suma cifrelor numărului salvat în variabila n .

Exemplu: Dacă pentru n se citește **234**, se va afișa **9**.

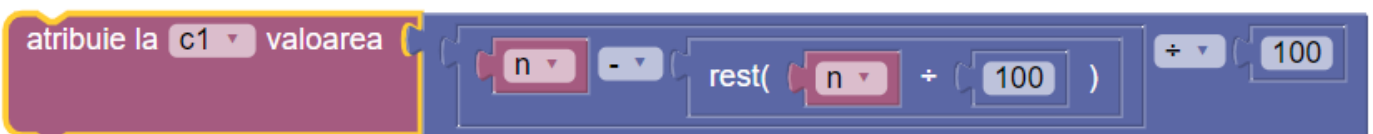
Rezolvare:

O posibilă rezolvare ar fi să obținem, pe rând, cifrele numărului și să le salvăm în trei variabile $c1$, $c2$, $c3$ și apoi să le însumăm.

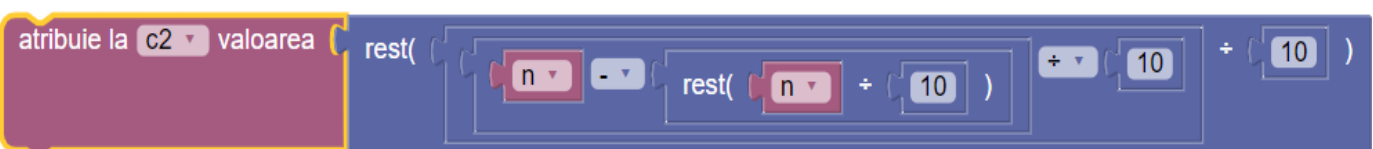
Pasul 1. Citim de la tastatură un număr de exact trei cifre:



Pasul 2. Atribuim variabilei $c1$ prima cifră a numărului introdus:



Pasul 3. Atribuim variabilei $c2$ cifra din mijloc a numărului introdus:



Pasul 4. Atribuim variabilei c3 ultima cifră a numărului introdus:



Pasul 5. Afișăm suma celor trei cifre:



1.5 Cifre impare/ cifre pare

Enunț: Se citește de la tastatură un număr natural de 3 cifre. Să se determine câte cifre impare și câte cifre pare conține.

Exemplu: Dacă pentru **n** se citește **123**, se va afișa **2 cifre impare și 1 cifre pare**.

Rezolvare:

O posibilă rezolvare ar fi să obținem, pe rând, cifrele numărului și să le salvăm în trei variabile c1, c2, c3. Pentru a calcula numărul de cifre impare, însumăm resturile împărțirii cifrelor la 2. Rezultatul obținut reprezintă numărul de cifre impare. Pentru a afla numărul cifrelor pare, scădem din 3 numărul cifrelor impare.

Primii patru pași sunt identici cu pașii de la problema anterioară (1.4).

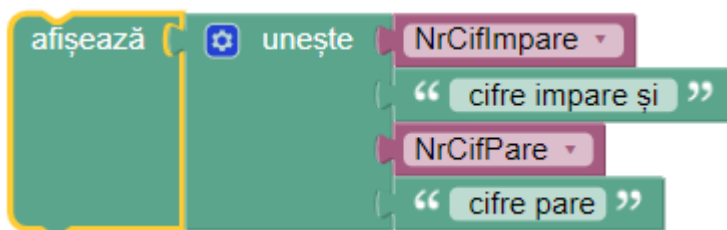
Pasul 5. Atribuim unei variabile NrCifImpare, creată de noi, suma resturilor împărțirii cifrelor c1, c2 și c3 la 2.



Pasul 6. Creăm o nouă variabilă NrCifPare căreia îi atribuim rezultatul diferenței dintre 3 și variabila NrCifImp.



Pasul 7. Se afișează rezultatele, conform cerinței.



I.6 Interschimbarea valorilor a două variabile

Enunț: Să se scrie un program care citește de la tastatură două numere și determină schimbarea valorilor lor.

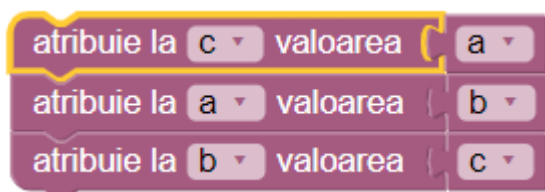
Rezolvare: Pentru a putea înțelege această cerință, vom face o similitudine cu schimbarea conținuturilor din două pahare, fără a amesteca lichidele. Pentru aceasta avem nevoie de un al treilea pahar, astfel: Să numim cele trei pahare a, b, c.

Pasul 1. Vărsăm în paharul c conținutul primul pahar, a.

Pasul 2. Vărsăm în paharul a, acum golit, conținutul paharului b.

Pasul 3. Vărsăm în paharul gol b, conținutul paharului c.

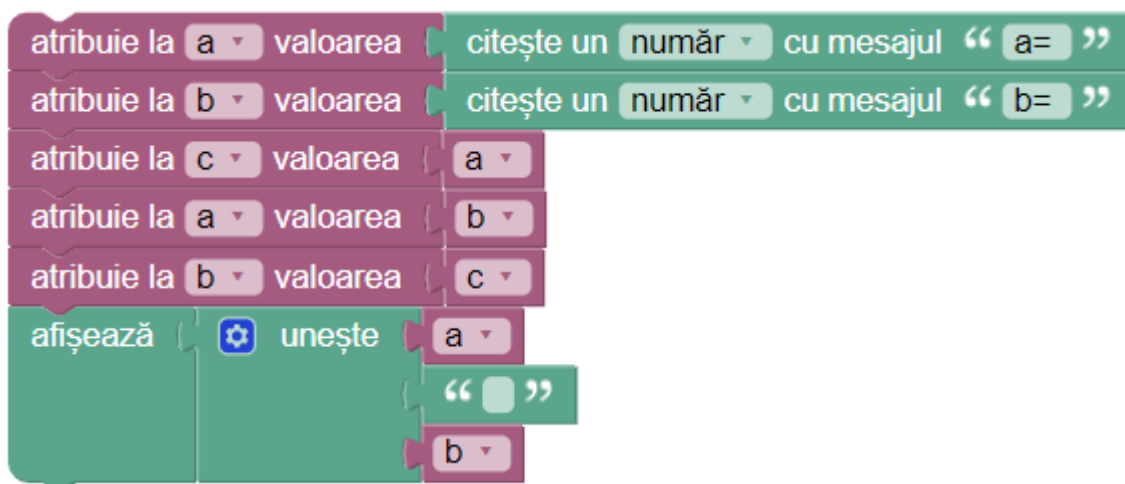
Atenție la sensul atribuirii! Cei trei pași, reprezentați în Blockly sunt:



La final, vom afișa valorile celor două variabile, pe un singur rând, despărțite printr-un spațiu, utilizând operația de concatenare (lipire) a celor două valori cu caracterul spațiu. Pentru acesta, vom trage din meniul text, operatorul unește, care, implicit, unește două elemente. Pentru a mai adăuga mai multe elemente, apăsăm roțița albastră și mai tragem un element în blocul alăturăți-vă. Pentru a închide fereastra, apăsăm încă o dată pe roțița albastră.



Iată și algoritmul final:



1.7 Calculator

Enunț: Se dau două numere naturale. Calculați suma, diferența, produsul și câtul lor, în această ordine. Precizări:

- din primul număr se va scădea al doilea;
- primul număr se va împărți la al doilea; se va afișa câtul împărțirii întregi.

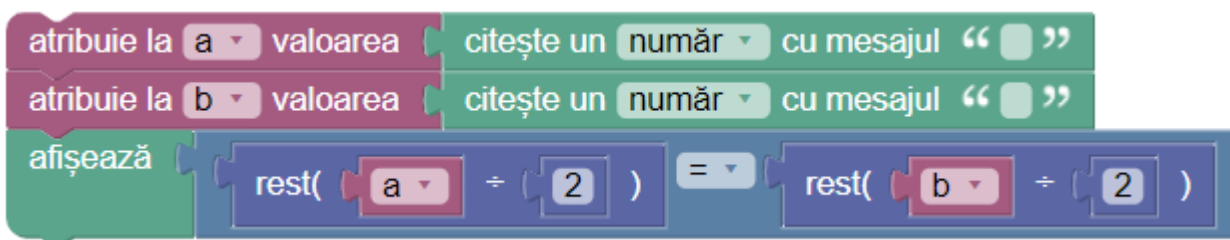
Observație: Pentru a afișa doar partea întreagă a împărțirii, vom utiliza funcția **Rotunjește**, din meniul **Funcții predefinite** și vom selecta opțiunea **Rotunjește în jos**.



1.8 Verificarea parității a două numere

Enunț: Dacă două numere au aceeași paritate (ambele sunt pare sau ambele sunt impare), să se afișeze mesajul **true (adevărat)**, în caz contrar, mesajul **false (fals)**.

Rezolvare:



1.9 Problema Balaur de pe pbinfo.ro

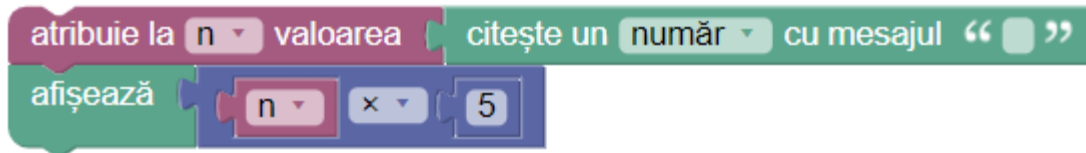
Enunț: A fost o dată un balaur cu 6 capete. Într-o zi Făt-Frumos s-a supărat și i-a tăiat un cap. Peste noapte i-au crescut alte 6 capete în loc. Pe același gât! A doua zi, Făt-Frumos iar i-a tăiat un cap, dar peste noapte balaurului i-au crescut în loc alte 6 capete ... și tot așa timp de n zile. În cea de a $(n+1)$ -a zi, Făt-Frumos s-a plictisit și a plecat acasă! Scrieți un program care citește de la tastatură n , numărul de zile, și care afișează pe ecran câte capete avea balaurul după n zile.

Exemplu: Dacă pentru n se citește valoarea 3, pe ecran se va afișa 15.



Explicație: Inițial balaurul avea 6 capete. În prima zi Făt-Frumos i-a tăiat un cap și i-au rămas 5. Peste noapte i-au crescut alte 6, deci a doua zi dimineață balaurul avea 11 capete. În cea de a doua zi Făt-Frumos îi mai taie balaurului un cap, deci balaurul rămâne cu 10 capete. Peste noapte îi mai cresc 6, astfel că a treia zi dimineață balaurul avea 16 capete. Dar în cea de a treia zi Făt-Frumos îi mai taie balaurului un cap, deci după cea de a treia zi balaurul a rămas cu 15 capete.

Dacă observăm că numărul de capete este un multiplu de 5, rezolvarea este foarte simplă:



I.10 Problema Cumpărături de pe pbinfo.ro

Enunț: O cutie cu bomboane costă B lei. Gigel are S lei. Determinați câte cutii cu bomboane poate cumpăra Gigel și câți lei trebuie să mai primească pentru a cumpăra încă o cutie.

Rezolvare:



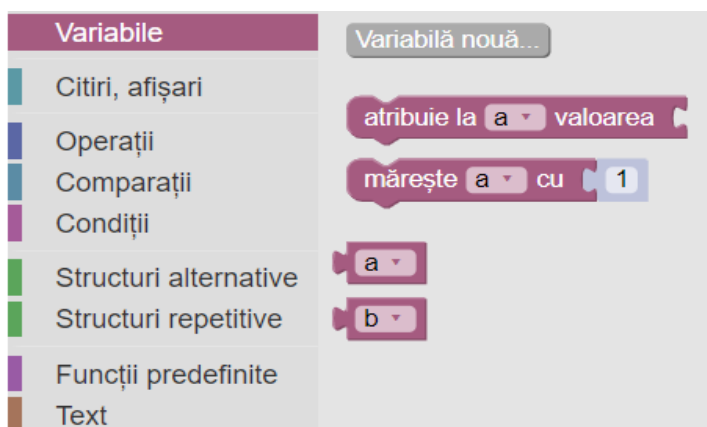
II. Algoritmi elementari rezolvați cu ajutorul structurii alternative

II.1 Afișarea celei mai mari dintre două valori

Enunț: Să se scrie un program care citește de la tastatură două numere naturale și afișează pe cel mai mare dintre ele.

Rezolvare:

Pasul 1. Creez cele două variabile cu ajutorul cărora rețin valorile celor două numere, accesând meniul **Variabile** → Variabilă nouă...:



www.pbinfo.ro spune

Noul nume de variabilă:

OK

Anulare

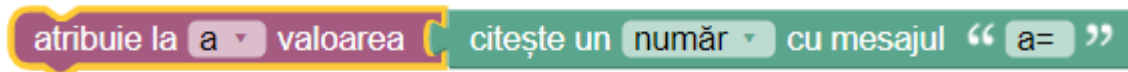
www.pbinfo.ro spune

Noul nume de variabilă:

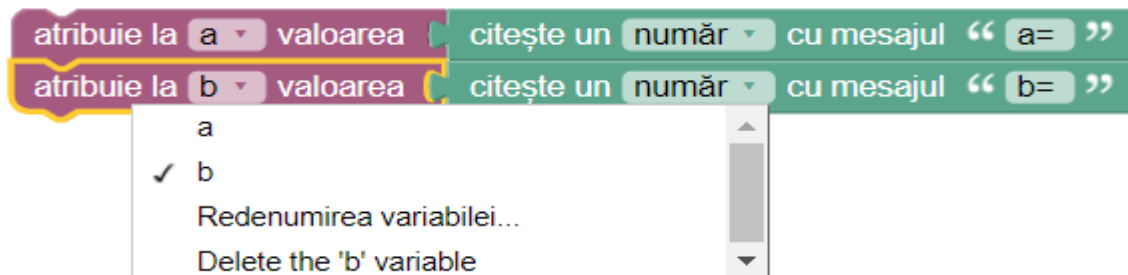
OK

Anulare

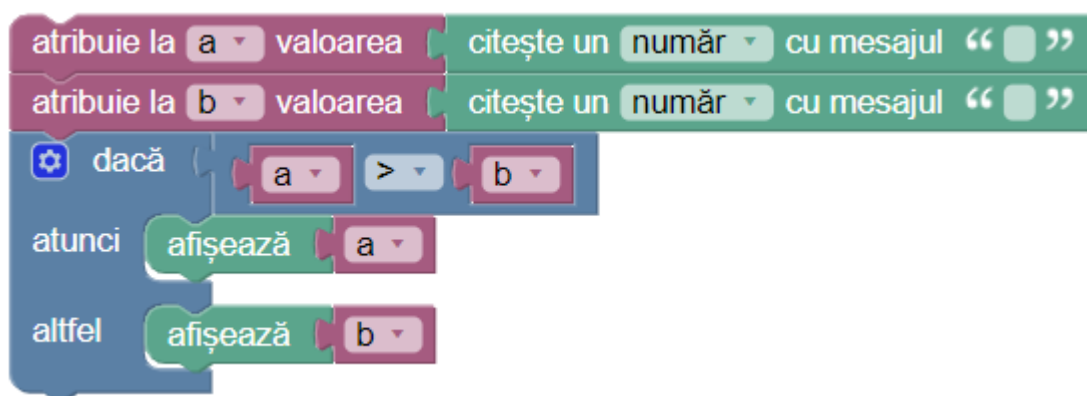
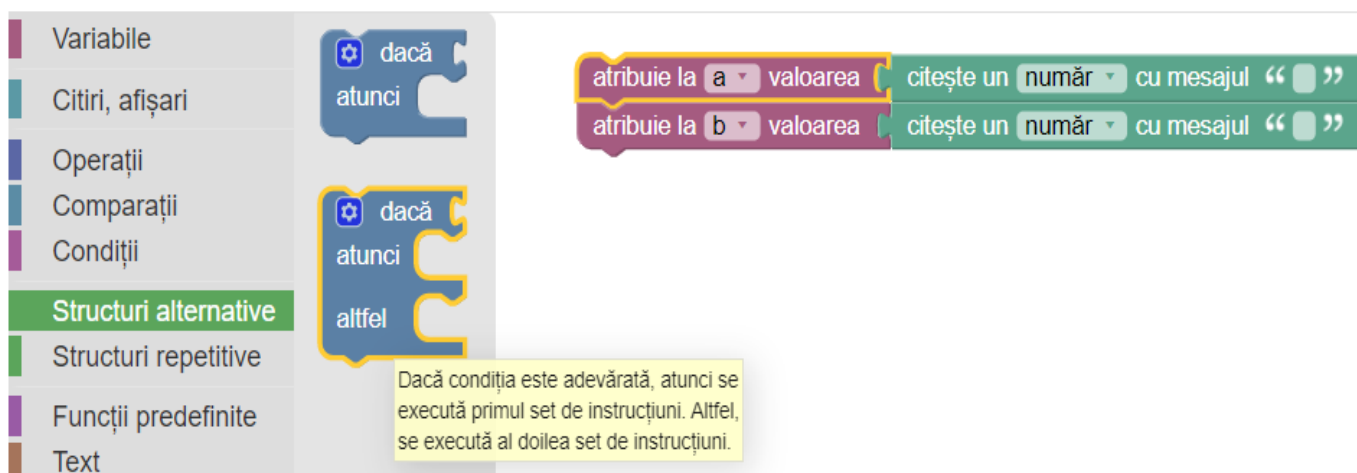
Pasul 2. Trag blocul "atribuie la a valoarea ...", în spațiul de lucru și, din meniul **Citiri, afișări** blocul "citește un număr cu mesajul "a= " și le îmbin:



Pasul 3. Duplic aceste bloculețe cu click dreapta, selectez variabila b și scriu mesajul "b= "



Pasul 4. Din meniul **Structuri alternative**, trag blocul **dacă atunci altfel** și din **Comparații**, blocul cu operatorul relațional > și le îmbin. Apoi adaug și cele două variabile din meniul Variabile:



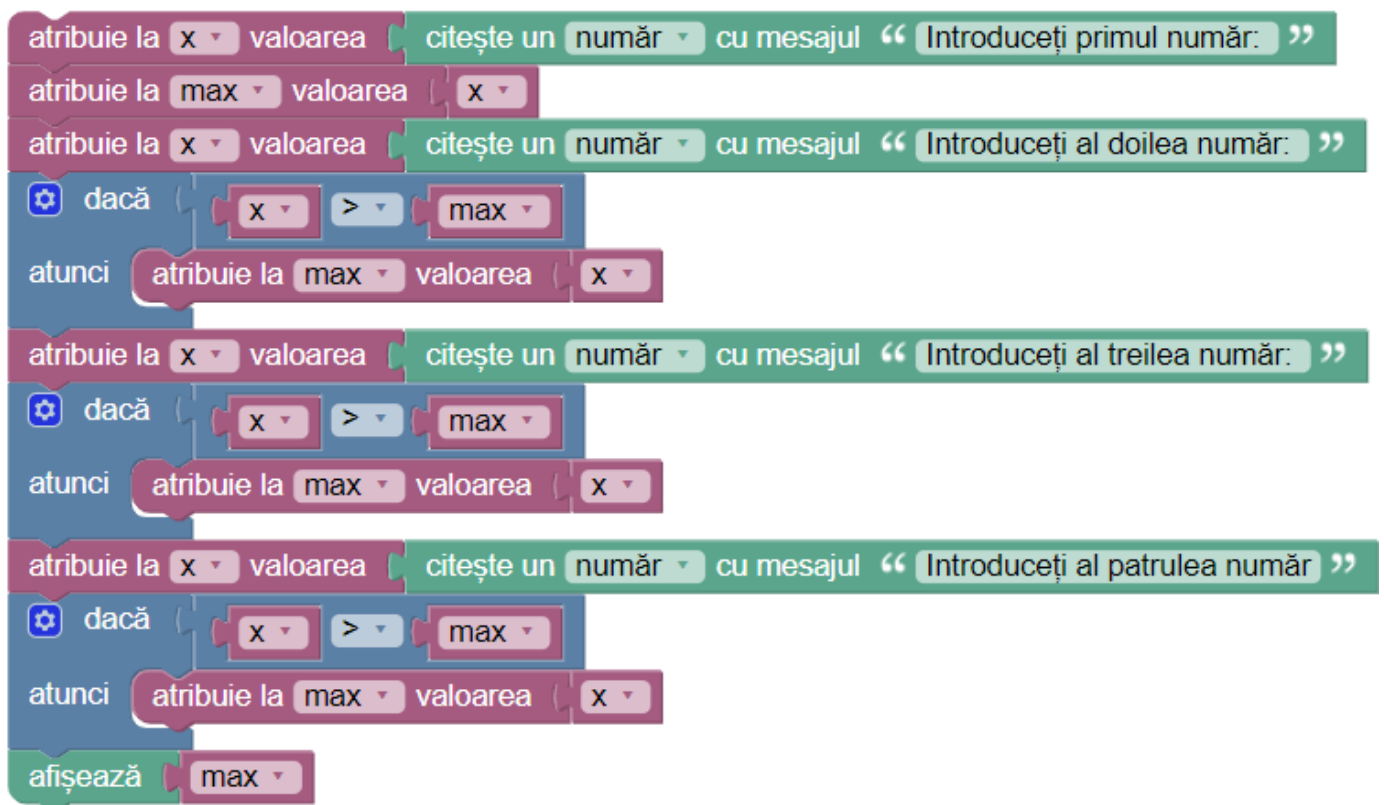
Pasul 5. Apăs butonul Rulează și introduc două valori, pe rând, de la tastatură. La final, se va afișa cea mai mare dintre cele două valori introduse de la tastatură.

II.2 Afișarea celei mai mari dintre patru valori

Pentru afișarea celei mai mari dintre un număr de valori mai mare decât doi, utilizăm un algoritm care, la fiecare pas, reține cea mai mare valoare într-o variabilă **max**, astfel:

1. Citesc prima valoare și presupun că este cea mai mare, deci o salvez în variabila **max**;
2. Citesc a doua valoare și, dacă este mai mare, o salvez în variabila **max**;
3. Citesc a treia valoare și, dacă este mai mare, o salvez în variabila **max**;
4. Citesc a patra valoare și, dacă este mai mare, o salvez în variabila **max**;
5. La final, afișez valoarea variabilei **max**.

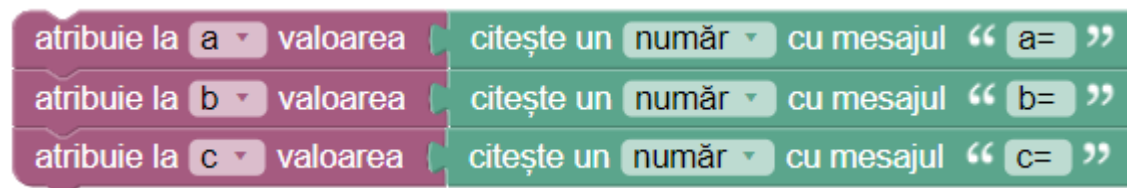
Astfel, oricâte valori citesc, adaug doar câte o singură structură alternativă, fără ramura de altfel. De asemenea, putem să utilizăm aceeași variabilă pentru citirea celor patru valori.



II.3 Sortarea a trei numere

Enunț: Se citesc trei numere de la tastatură. Să se sorteze cele trei numere în ordine crescătoare și să se afișeze valorile pe o singură linie, despărțite printr-un spațiu.

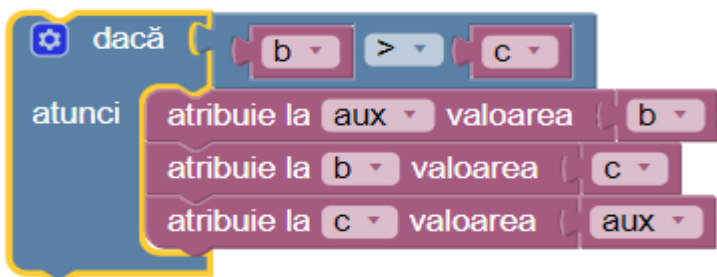
Pasul 1. Citim valorile celor trei numere salvate în variabilele a, b, c.



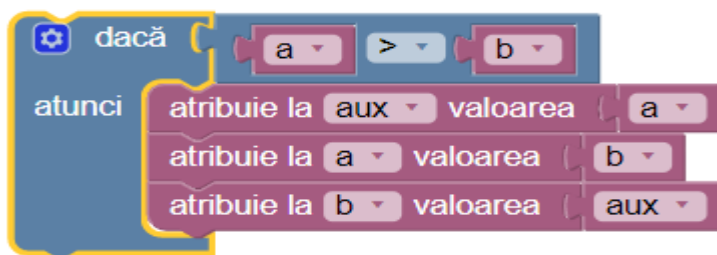
Pasul 2. Comparăm primele două variabile și dacă sunt cum nu trebuie, schimbăm cele două valori cu algoritmul prezentat la [I.4](#).



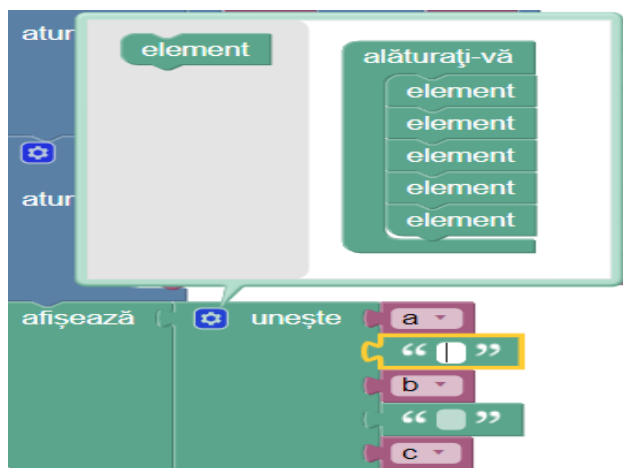
Pasul 3. Comparăm următoarele două variabile și dacă sunt cum nu trebuie, schimbăm cele două valori cu algoritmul prezentat la [1.6](#), de interschimbare.



Pasul 4. Reluăm pasul 2, comparând primele două variabile.



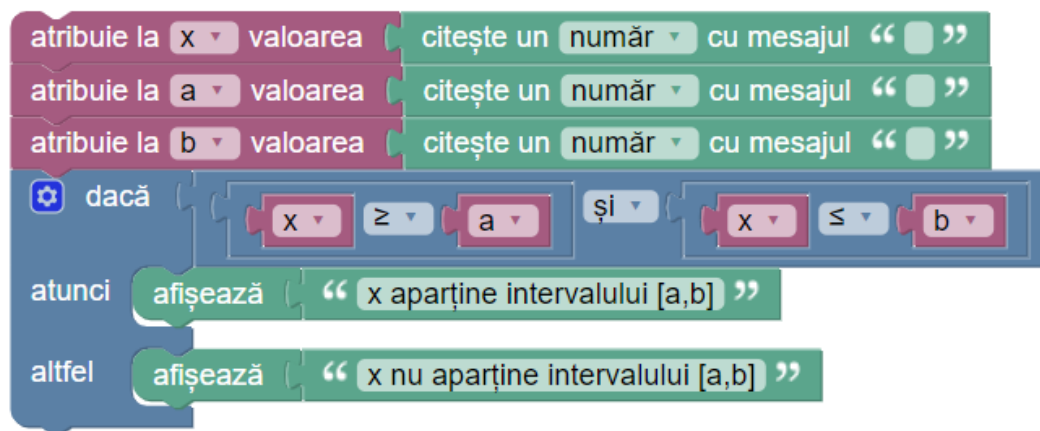
Pasul 5. Pentru a afișa cele trei valori sortate, pe un singur rând, despărțite printr-un spațiu, utilizăm comanda **operatorul unește** din meniul **Text**, adăugând elemente suplimentare.



II.4 x aparține unui interval ?

Enunț: Se citește, de la tastatură, un număr natural x și apoi alte două numere, a și b , care reprezintă capetele unui interval. Să se verifice dacă x aparține intervalul mărginit de valorile a și b și să se afișeze mesajul **x aparține intervalului $[a, b]$** , dacă rezultatul condiției este adevărat și mesajul **x nu aparține intervalului $[a, b]$** , în caz contrar.

Rezolvare:



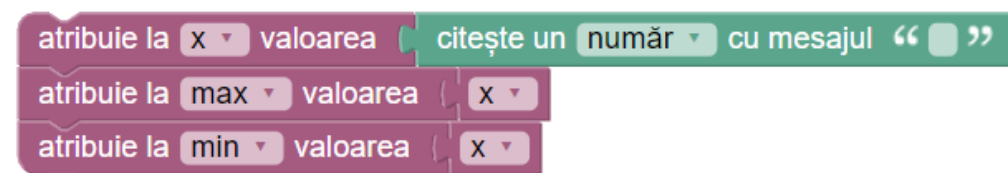
II.5 Diferența dintre maxim și minim

Enunț: Să se scrie un program care citește de la tastatură trei numere naturale și determină diferența dintre cel mai mare și cel mai mic.

Rezolvare:

Pasul 1. Creez o variabilă x , cu ajutorul căreia citesc, pe rând, cele trei numere și încă două variabile intermediare (date de manevră) **max**, în care vom salva valoarea cea mai mare și **min**, în care vom salva valoarea cea mai mică dintre cele trei numere citite.

Pasul 2. Atribui variabilei x prima valoare citită și presupun că este și cea mai mică valoare și cea mai mare.

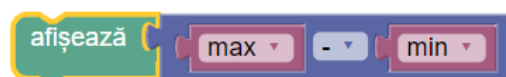


Pasul 3. Atribui variabilei x a doua valoare citită și compar valorile cu ajutorul operatorilor relaționali din meniul **Comparații**. Dacă a doua valoare citită este mai mare decât **max**, atunci atribuim variabilei **max** valoarea ei iar dacă este mai mică decât **min**, atunci salvăm valoarea ei în variabila **min**.



Pasul 4. Repet pasul 3, duplicând blocul atribuie la x ... și cele două blocuri alternative dacă ... atunci.

Pasul 5. Afișez valoarea diferenței dintre **max** și **min**.

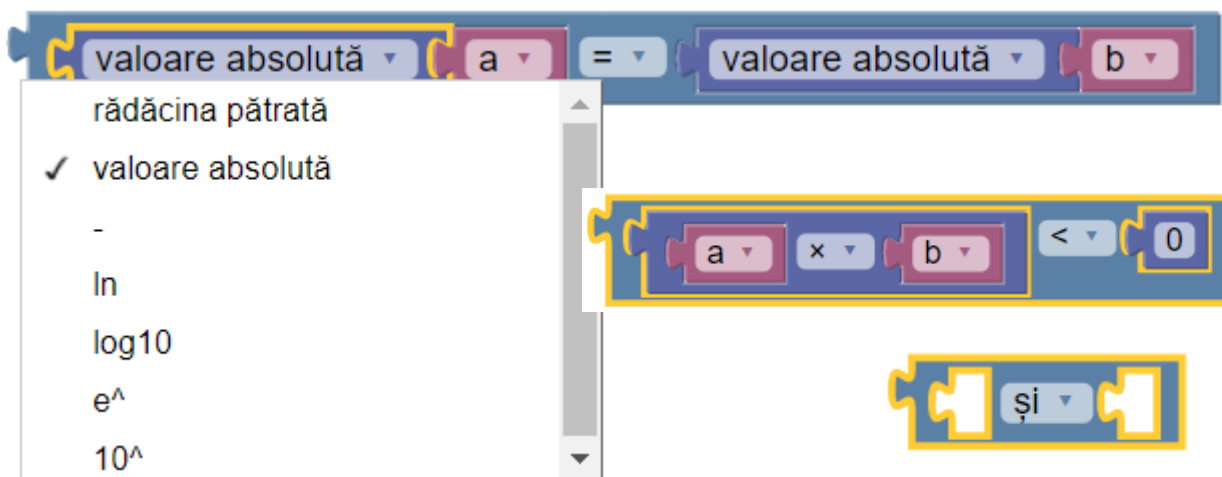


II.6 Numere opuse

Două numere întregi diferite care au același modul se numesc numere „opuse”. Exemple: -7 și 7; 3 și -3; -1 și 1. Valoarea absolută sau modulul unui număr pozitiv este numărul însuși, iar valoarea absolută a unui număr negativ este opusul lui.

Să se scrie un program care citește de la tastatură două numere întregi a și b și verifică dacă cele două numere sunt opuse (au același modul și semne diferite).

Indicație: Prima dată comparăm modulele celor două numere citite, cu ajutorul funcției **valoare absolută** (modul) din meniul **Funcții predefinite**. Pentru a verifica dacă au semne diferite, înmulțim cele două variabile. Dacă rezultatul este mai mic decât 0, atunci cele două numere au semne diferite.



La final, unim cele două condiții cu ajutorul operatorului logic **și**, din meniul **Condiții**.

II.7 Problema Bacterie de pe pbinfo.ro

O echipă de arheologi a descoperit o hartă străveche a Ținutului de Nord, care era locuit de o civilizație condusă după reguli matematice foarte riguroase. Conform acestei hărți, Ținutul de Nord era împărțit în r rânduri a câte c comitate, fiecare comitat ocupând o suprafață pătrată de un hectar. Însă descoperirile au mai arătat că această civilizație a fost atacată de la sud-vest de o bacterie periculoasă, ce a acționat astfel: în primul an, a infectat comitatul din colțul din stânga jos al hărții, în al doilea an a infectat cele două comitate vecine cu primul, în al treilea an a infectat cele trei comitate vecine cu anterioarele două și așa mai departe, infecția oprindu-se când bacteria a ajuns la marginea de sus sau la marginea din dreapta a hărții. Scrieți un program care să determine numărul de comitate rămase neinfectate după oprirea expansiunii bacteriei.



Primul an	Al doilea an	Al treilea an	Al patrulea an

Pentru datele de intrare 3 și 5, se va afișa 9.

Explicație: Harta Ținutului de Nord cuprinde 3 rânduri a câte 5 comitate fiecare (5 celule), având în total (3 X 5) 15 comitate. Expansiunea bacteriei s-a oprit după 3 ani, deoarece a atins marginea de sus; au rămas 9 comitate neinfectate (15 – 6).



Rezolvare:

Pasul 1. Creez două variabile **r** și **c** și le atribui valorile introduse de la tastatură. Precizez că **r** reprezintă numărul de rânduri și **c** reprezintă numărul de comitate (de celule).

Pasul 2. Creez variabila **minim** care va reține numărul de ani după care se oprește expansiunea. Atribui variabilei **minim** valoarea lui **r** (presupun că **r** este cea mai mică valoare).

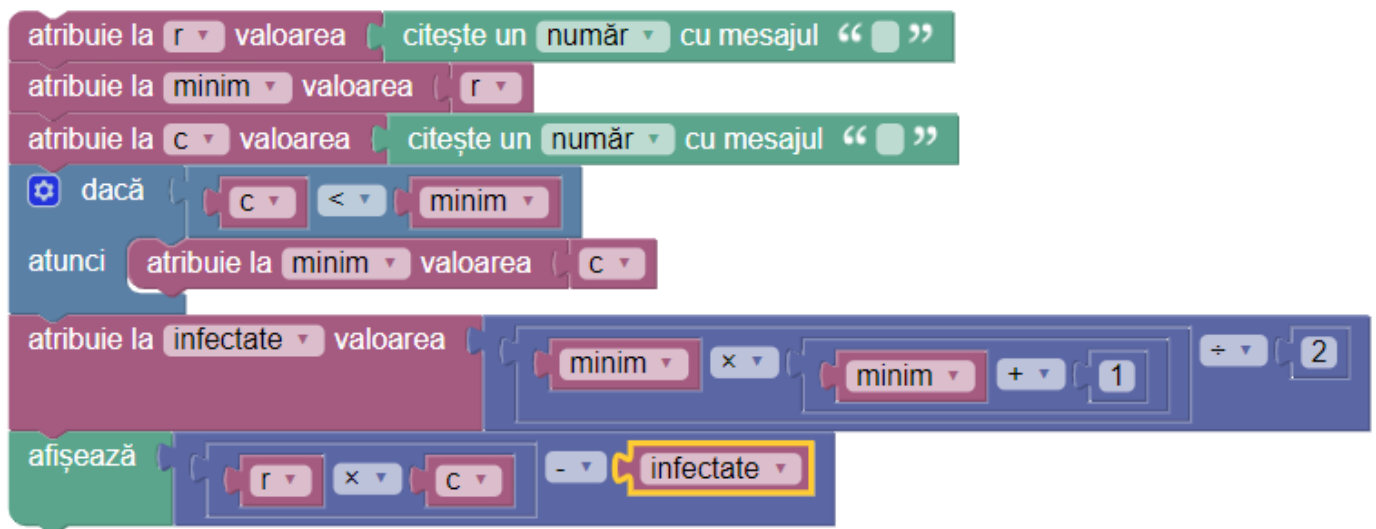
Pasul 3. Compar **c** cu **minim**. Dacă **c** este valoarea mai mică, atunci atribui variabilei **minim** valoarea lui **c**.

Pasul 4. Dacă observ că numărul de comitate infectate ia, pe rând, valorile 1, 1+2=3, 3+3=6, 6+4=10, ..., ajung la concluzia că numărul de comitate infectate poate fi calculat cu formula lui Gauss. Deci, atribui unei variabile **infectate** care reține numărul de comitate infectate după oprirea expansiunii bacteriei valoarea expresiei **minim*(minim+1)**.

Pasul 4. La final, afișez pe ecran valoarea diferenței dintre numărul total de comitate din care scădem numărul de comitate infectate: **r*c – infectate**

Puteți urmări explicațiile, accesând link-ul de mai jos.

<https://www.loom.com/share/d0a1a85c7eb049858cd8335e0ef0ba2d>



II.8 Problema Zmeu de pe pbinfo.ro

În vacanță, Andrei și cu prietenii lui doresc să construiască împreună cât mai multe zmeie. Analizând materialele au constatat că au la dispoziție doar **N** metri de sfoară.

Au căutat pe internet tutoriale și au aflat că pentru fiecare zmeu sunt necesare câte două bucăți de sfoară de **M** metri. Astfel, având la dispoziție cei **N** metri de sfoară, pot construi maxim **Z** zmeie.

Scrieți un program care să determine:

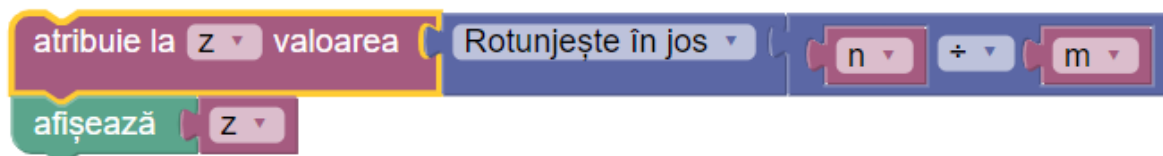
- Care este numărul maxim de zmeie care se pot construi;
- Câți metri de sfoară le-ar mai fi trebuit lui Andrei și prietenilor să poată construi încă un zmeu.

Soluție:

Se calculează câți metri de sfoară sunt necesari pentru un zmeu, actualizând valoarea lui **m** cu rezultatul expresiei **2*m**.



Se împarte **n** la **m** pentru a afla numărul maxim de zmeie ce se pot construi, **z**, și afișăm această valoare:



Pentru a afla câți metri de sfoară le-ar mai fi trebuit pentru încă un zmeu, scădem din **m** numărul de metri de sfoară care au mai rămas (restul).



II.9 Problema Minciuna de pe pbinfo.ro

Andrei este foarte dezorganizat și uneori mai strecoară câte o minciună. Pentru a-l responsabiliza, mama i-a dat în grijă biletele la teatru. Când aceasta îl întreabă unde a pus biletele, Andrei spune că între paginile numerotate cu **x** și **y** ale manualului de informatică.

Să se verifice dacă răspunsul lui Andrei poate fi corect – dacă poate plasa biletele între paginile numerotate cu **x** și **y** ale manualului de informatică.

Indicații: 1) Dacă prima valoarea citită este mai mare decât cea de-a doua, [interschimbăm](#) cele două valori. Fie **x** și **y** cele două variabile. Se adaugă o variabilă intermediară **aux**, cu ajutorul căreia schimbăm cele două valori.

2) Condiția structurii alternative este: $x \% 2 == 0 \ \&\& \ y \% 2 == 1 \ \&\& \ y - x == 1$ Deci, pentru a putea plasa biletele între paginile unei cărți, trebuie ca prima pagină să fie pară, a doua impară și să fie două numere crescătoare consecutive. Dacă această condiție este adevărată, se va afișa "Andrei e mai responsabil", altfel, se afișează "minciuna".

II.10 Problema Rapunzel de pe pbinfo.ro

Rapunzel s-a născut într-un ținut îndepărtat într-un regat necunoscut. Mama vitregă a închis-o pe Rapunzel într-un turn foarte înalt ce avea **N** metri. Aici Rapunzel urma să-și petreacă toată copilăria. Pentru a-i trece timpul mai ușor, Rapunzel cânta din zori și până în seară, cântecul ei auzindu-se în tot ținutul. Atras de vocea de privighetoare a fetei, Flynn Rider și-a propus să se cațăre pe pereții exteriori ai turnului și în fiecare zi să procedeze astfel: de la răsăritul până la asfințitul soarelui să parcurgă **M1** metri iar apoi, de la asfințit până la miezul nopții încă **M2** metri.

Scrieți un program care determină după câte zile ajunge Flynn Rider la Rapunzel.

Exemple: Pentru datele de intrare **N=7**, **M1=3** și **M2=4**, se va afișa 1;

Explicație: Turnul are înălțimea de 7 metri. Flynn urcă până la asfințit 3 metri iar apoi încă 4 metri. După o zi el va ajunge la Rapunzel.

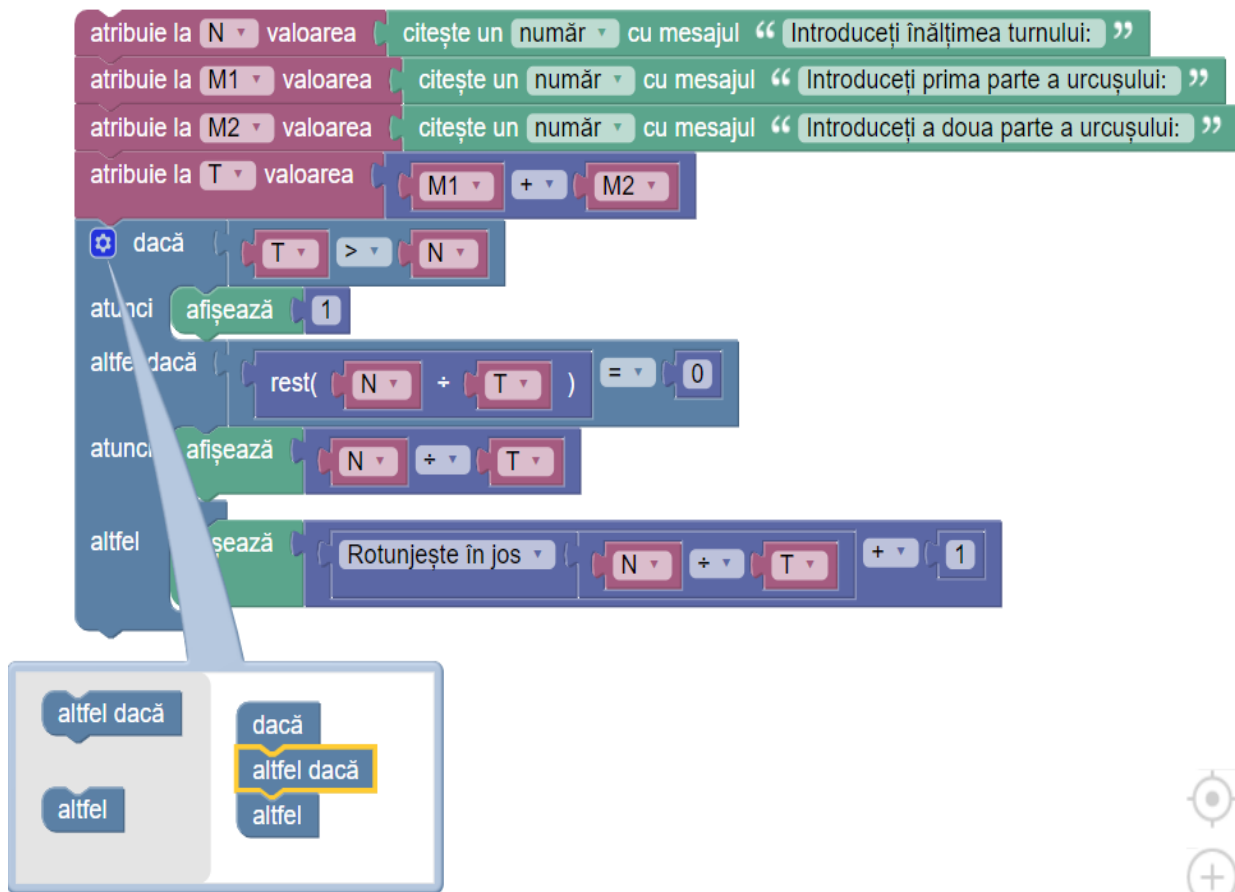


Pentru datele de intrare $N=10$, $M1=1$ și $M2=3$, se va afișa 3; Turnul are înălțimea de 10 metri. Flynn urcă până la asfințit 1 metru iar până la miezul nopții încă 3 metri. După 3 zile el va ajunge la Rapunzel.

Soluție: Se creează și se atribuie valori pentru trei variabile **N**, **M1**, **M2**, în această ordine. Unei noi variabile **T** atribuim valoarea sumei dintre **M1** și **M2**. Dacă $T > N$ atunci se afișează 1 (dacă distanța totală pe care și-a propus-o Flynn Rider este mai mare decât înălțimea turnului, atunci el ajunge la Rapunzel într-o zi). Altfel, dacă distanța totală **T** se cuprinde în înălțimea turnului de un număr exact de ori (câtul este un număr întreg), atunci rezultatul afișat este câtul împărțirii lui **N** la **T**. Altfel, la cât se mai adaugă o unitate (mai are nevoie de o zi pentru a parcurge restul distanței).

Puteți urmări explicațiile, accesând link-ul de mai jos.

<https://www.loom.com/share/d1a1600715d24840b038b30db56c8528>



Puteți testa dacă ați înțeles, accesând următorul link: [Edpuzzle](https://www.edpuzzle.com).

Bibliografie web:

www.pbinfo.ro

Programează cu Blockly | www.pbinfo.ro