



Structura liniară

Structura liniară este cea mai simplă structură de control din algoritmică. Structura liniară sau secvențială execută instrucțiunile în ordinea în care apar, de la prima la ultima, fără salturi peste instrucțiuni și fiecare instrucțiune se execută doar o singură dată. De exemplu dacă avem n instrucțiuni:

instrucțiunea 1;
instrucțiunea 2;
instrucțiunea 3;
.....
instrucțiunea n;



Din cadrul structurii liniare fac parte următoarele instrucțiuni:

a. instrucțiunea de citire;

b. instrucțiunea de afișare;

c. operația de atribuire;

d. apelul de funcție cu rezultat void; (prezentare detaliată la capitolul Funcții utilizator, clasa X)



Aplicații rezolvate

1. Se citesc de la tastatură **două numere** întregi. Scrieți un program care să determine **care este cel mai mare număr**.
2. Se citesc două numere întregi a și b . Scrieți un program care afișează media aritmetică a numerelor date.
3. Se citește un număr real a , pozitiv. Să se afișeze radical din a .
4. Se citește de la tastatură baza b și înălțimii h a unui triunghi. Se cere să se calculeze aria triunghiului.
5. Fie A și B două puncte în plan memorate prin coordonatele lor carteziane (x_a, y_a) și (x_b, y_b) . Scrieți un program care să calculeze și să afișeze pe ecran lungimea segmentului AB .



Aria unui triunghi

Se citește de la tastatură baza **b** și înălțimii **h** a unui triunghi. Se cere să se calculeze **aria triunghiului**.

De la matematică știm că **aria unui triunghi**, atunci când sunt cunoscute **inaltimea h** si **baza b**, se face cu ajutorul relației:

$$aria = \frac{b \cdot h}{2}$$

iar rezultatul acestei expresii este de tip **real**. Atunci algoritmul și programul vor avea următorul aspect:

Algoritm în pseudocod	Program în Code Bloks	Rezultat așteptat
citește b citește h scrie aria	<pre>#include<iostream> using namespace std; int main() { int b,h; cout<<"baza triunghiului :";cin>>b; cout<<"inaltimea triunghiului :";cin>>h; cout<<"Aria triunghiului este "<<(float)(b*h)/2; return 0; }</pre>	<pre>C:\ Borland C++ for DOS baza triunghiului :5 inaltimea triunghiului :17 Aria triunghiului este 42.5</pre>

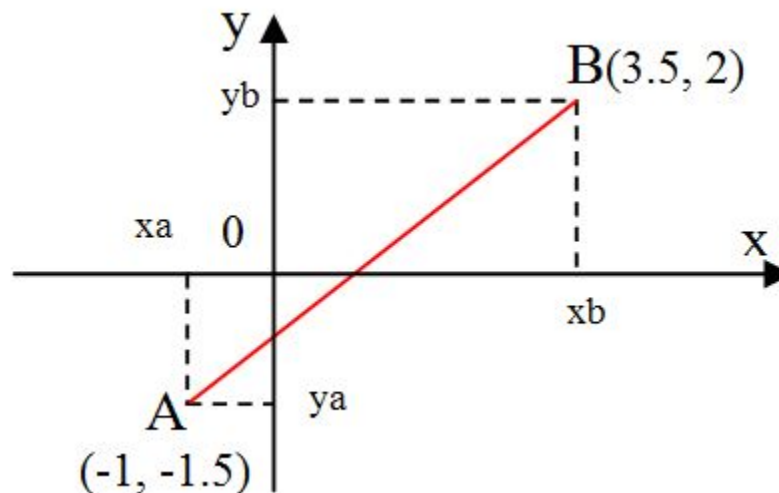


Lungimea unui segment AB

Fie **A** și **B** două puncte în plan memorate prin **coordonatele lor carteziane** (x_a, y_a) și (x_b, y_b). Scrieți un program care să calculeze și să afișeze pe ecran **lungimea segmentului AB**.

Rezolvare:

Fie două puncte în plan, notate A și B ca în figura următoare:



Lungimea segmentului AB se calculează cu ajutorul următoarei relații matematice:

$$AB = \sqrt{(x_a - x_b)^2 + (y_a - y_b)^2}$$



Maximul dintre doua numere

Se citesc de la tastatură **două numere** întregi. Scrieți un program care să determine **care este cel mai mare număr**.

Rezolvare: Relațiile matematice care determină maximul și minimul dintre cele două numere sunt:

$$\max(a, b) = \frac{(a + b + |a - b|)}{2}$$

$$\min(a, b) = \frac{(a + b - |a - b|)}{2}$$

Tinând cont de aceste informații putem scrie următorul program:



Algoritm in pseudocod	Program Code Blocks
citeste a citeste b scrie max(a,b)	<pre>#include<iostream> #include<cmath> using namespace std; int main() {float a,b; cout<<"a=";cin>>a; cout<<"b=";cin>>b; cout<<"Valoarea maxima este:"<<(a+b+abs(a-b))/2; return 0; }</pre>

La fel se poate determina și valoarea minimă dintre două numere folosind formula matematică de mai sus.



Media aritmetica dintre doua numere

Se citesc două numere întregi **a** și **b**. Scrieți un program care afișează **media aritmetică** a numerelor date.

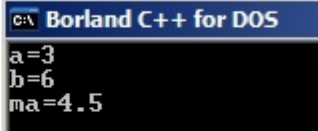
Rezolvare:

Relația matematică de calcul a mediei aritmetice dintre doua numere **a** și **b** este:

$$ma = \frac{a + b}{2}$$

Asa cum știm operatorul „/” aplicat între două numere întregi conduce la obținerea unui rezultat de tip întreg, care reprezintă câtul împărțirii dintre cele două numere. Cum nu întotdeauna suma celor două numere este un număr par, atunci rezultatul așteptat este un număr real.

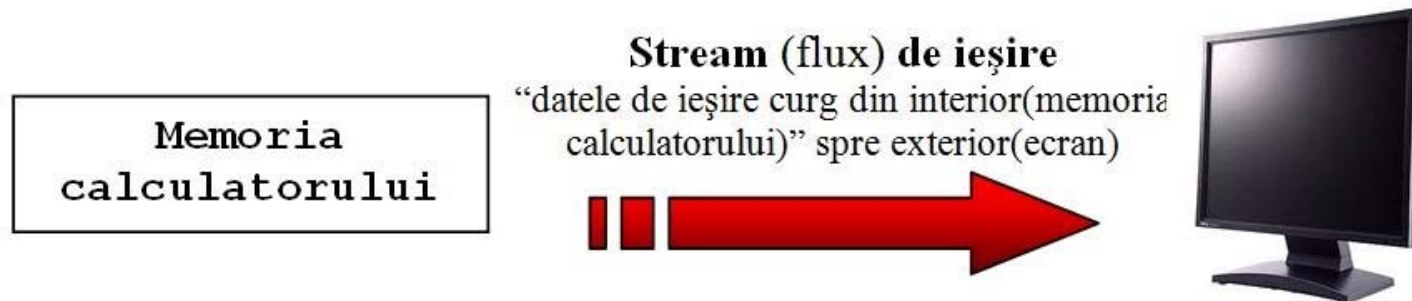


Algoritm în pseudocod	Program în Code Bloks	Rezultat afișat
citeste a citeste b scrie ma	<pre>#include<iostream> using namespace std; int main() {int a,b; cout<<"a=";cin>>a; cout<<"b=";cin>>b; cout<<"ma="<<(float)(a+b)/2<<endl; return 0; }</pre>	



Operația de afișare

Definiție 2: Prin afișarea sau scrierea datelor vom înțelege operația prin care rezultatele obținute prin prelucrarea datelor de intrare vor fi afișate pe ecranul monitorului, fie vor fi memorate într-un fișier text pe un suport extern de memorare.



În fișierul antet `iostream` este definit acest stream de ieșire a datelor de la tastatură, denumit `cout` (console output). Atunci când dorim să afișăm datele le vom extrage din fluxul de ieșire, folosind operatorul de ieșire `<<`. Din acest punct de vedere forma generală a operației de afișare este:

```
cout<<expresie;
```

Ca efect, se evaluează expresia, iar valoarea ei este convertită într-o succesiune de caractere care vor fi afișate pe ecran. Și operatorul de ieșire poate fi utilizat în lanț atunci când dorim să afișăm mai multe date pe ecran:

```
cout<<expresie_1<<expresie_2<<expresie_3<<...<<expresie_n;
```

Pentru ca afișarea unor date să se realizeze de la începutul rândului următor se va folosi manipulatorul numit `endl` (end line).



1. Se citesc de la tastatură două numere întregi a și b. Scrieți un program care calculează și afișează pe ecran suma lor.

Algoritm în pseudocod	Program în Code Bloks	Rezultat afișat
<pre>citeste a citeste b scrie a+b</pre>	<pre>#include<iostream> using namespace std; int main() { int a,b; cout<<"a="; cin>>a; cout<<"b="; cin>>b; cout<<"Suma "; cout<<a<<"+"<<b<<"="<<a+b; return 0; }</pre>	<pre>a=10 b=20 Suma 10+20=30</pre>



2. Se citeste de la tastatură un număr întreg. Sa se calculeze folosind functia abs, valoarea absoluta a numarului si sa se afiseze pe ecran.

Algoritm în pseudocod	Program în Code Bloks	Rezultat afișat
citeste a scrie modul din a	<pre>#include<iostream> #include<math.h> using namespace std; int main() { int a; cout<<"a="; cin>>a; cout<<"Modul din "<<a<<" este "<<fabs(a); return 0; }</pre>	<pre>a=-5 Modul din -5 este 5</pre>



3. Scrieți un program care să afișeze pe ecran:

```
*  
**  
***  
****  
*****
```

Algoritm în pseudocod	Program în Code Bloks	Rezultat afișat
<pre>srie * srie ** srie *** srie **** srie *****</pre>	<pre>#include<iostream> using namespace std; int main() { cout<<"*
cout<<"**"
cout<<"***"
cout<<"****"
cout<<"*****"
return 0; }</pre>	<pre>* ** *** **** *****</pre>



4. Scrieți un program care citește de la tastatura un număr natural de trei cifre. Se cere să se afișeze pe ecran cifra unităților, cifra zecilor și cifra sutelor.

Algoritm în pseudocod	Program în Code Bloks	Rezultat afișat
citeste a separa cifra unitatilor separa cifra zecilor separa cifra sutelor scrie unitati scrie zeci scrie sute	<pre>#include<iostream> using namespace std; int main() { unsigned a, unitati, zeci, sute; cout<<"a=";cin>>a; unitati=a%10; zeci=a/10%10; sute=a/100; cout<<"cifra unitatilor este "<<unitati<<endl; cout<<"cifra zecilor este "<<zeci<<endl; cout<<"cifra sutelor este "<<sute; return 0; }</pre>	<pre>a=123 cifra unitatilor este 3 cifra zecilor este 2 cifra sutelor este 1</pre>



5. Se citesc două numere naturale care reprezintă laturile unui dreptunghi. Să se calculeze și să se afișeze perimetrul și aria dreptunghiului dat.

Algoritm în pseudocod	Program în Code Bloks	Rezultat afișat
citeste L citeste l calculeza perimetru p calculeaza aria a scrie perimetrul scrie aria	<pre>#include<iostream> using namespace std; int main() { unsigned l, L, p, a; cout<<"lungimea:";cin>>L; cout<<"latimea:";cin>>l; p=2*(l+L); a=l*L; cout<<"perimetrul este "<<p<<endl; cout<<"aria este "<<a<<endl; return 0; }</pre>	<pre>lungimea:8 latimea:3 perimetrul este 22 aria este 24</pre>