

Laborator 1

Funcții și expresii matematice

Sarcina 1

Realizați un program C care va calcula valoarea expresiei date, ținând cont de precedența operațiilor, pentru orice valoare a necunoscutelor introduse de la tastatură.

$$B = \frac{\sin(a^5 + b^5)}{\sqrt{\frac{14 + a * b}{c}}};$$

$$V = \frac{\sqrt{\frac{x^3 + y^2 - c}{b^{\sqrt[3]{2+b}} + c}}}{\sqrt{\frac{a - b^3 + \cos^2(2a)}{\frac{a + b + 1}{a^2 + \sin^3(b^2)}}}};$$

$$H = \sqrt{\frac{\sqrt{\frac{a + b}{b - c^2}}}{\sqrt{\frac{\sin(a + b^2)}{\cos(b - c)}}}}; \quad A = \frac{2 * \sqrt{\frac{x^2 + y^2 - c}{a + b^2}}}{\sqrt{\frac{a - b^3 + \cos(a)}{\frac{a + 2}{b + a^2 + \sin(b^2)}}}};$$

$$ZZ = \frac{\frac{e^{-\pi + x^{2+a} + y^3 + c^2} + \sqrt{x^{2+a} + y^{2+b - \frac{a^2 - b}{c^{2+\cos(a^2)}}}}}{\sqrt{\frac{x^{-2*a + \cos(x^2)} + b^{2-x^{2+b}}}{x^2 + 2y^2}}}}{(x - y + c^2)} + \frac{a + b}{\sqrt{\frac{x + y^{a + \cos(x - y^2) + 2} + \operatorname{tg} x}{2 - x^{2 + \cos^2 x} y^3}} - x^2 + b^y}$$

Sarcina 2

Realizați un program C care va calcula valoarea funcției date, folosind operatorul logic, pentru orice valoare a necunoscutelor introduse de la tastatură.

$$y = \begin{cases} x + 6, & x > 4; \\ x - 3, & x \leq 4. \end{cases}$$

$$y = \begin{cases} x + 3, & x > 5; \\ x - 3, & x \leq 5; \end{cases}$$

Laborator 2

Instrucțiuni de control: **If-else, Switch.**

Sarcina 1

Să se scrie câte un program C pentru fiecare dintre enunțurile problemelor de mai jos, folosind instrucțiunea **If, If-else, If-else-If:**

20. Se consideră un număr natural N . Să se scrie un program care determină dacă numărul N este divizibil cu 7 sau nu, în caz contrar – să se mărească acest număr cu pătratul lui.
21. Se condideră două numere întregi. Dacă primul este mai mare decât al doilea, atunci el se va micșora de 5 ori, în caz contrar – al doilea număr se va mări cu 150.
22. Se consideră trei numere naturale a , b și c . Să se determine dacă numărul b și c sunt divizori pentru numărul a .
23. Se dau două numere naturale. Să se determine dacă numerele date sunt vecine în șirul numerelor pare.

Sarcina 2

Să se scrie un program C pentru expresia de mai jos, folosind instrucțiunea **If**, **If-else**, **If-else-If**:

$L = \begin{cases} x^{y/x} - \sqrt[3]{y/x} & x < 1.5 \\ \cos^2 x^3 - e^{x/a} & x = 1.5 \\ \pi e^{-ax} \sqrt{a^2 + 1.5} & x > 1.5 \end{cases}$	$x < 1.5$ $x = 1.5$ $x > 1.5$
---	-------------------------------------

Sarcina 3

Să se scrie câte un program C pentru fiecare dintre enunțurile problemelor de mai jos, folosind instrucțiunea **Switch**:

De la tastatură se introduce un număr natural ce reprezintă data unei zile din luna septembrie, anul 2020. Să se scrie un program C ce va afișa denumirea zilei pentru data respectivă. Se știe că 1 septembrie 2020 a fost marți.

De la tastatură se introduce un număr natural n , ce reprezintă numărul de ordine a lunii anului. Să se scrie un program C ce va afișa personalități remarcabile născute în această lună (cel puțin o personalitate pentru o lună).

Laborator 3

Instrucțiuni de ciclu: **For, While, Do-While**:

Sarcina 1

Să se scrie câte un program C pentru fiecare caz, care va calcula suma elementelor ce formează triunghiul din tabelul de mai jos și va afișa triunghiul la ecran. NB. Triunghiul este creat din valorile variabilelor contor pentru orice valoare a variabilei n introdusă de la tastatură. Pentru afișarea triunghiului se va folosi una din instrucțiunile de ciclu: **For, While, Do-While**:

1 2 3 4 5 2 4 6 8 3 6 9 4 8 5	1 1 1 1 1 2 2 2 2 3 3 3 4 4 5	1 2 3 4 5 1 2 3 4 1 2 3 1 2 1
5 5 5 5 5 4 4 4 4 3 3 3 2 2 1	5 4 3 2 1 5 4 3 2 5 4 3 5 4 5	5 5 5 5 5 5 4 4 4 5 4 3 5 4 5

Sarcina 2

Să se scrie câte un program C pentru fiecare caz, folosind instrucțiunile de ciclu: **For, While, Do-While**:

- 1) Să se afișeze la ecran răsturnatul numărului natural introdus de la tastatură. De exemplu, răsturnatul numărului 1234 este 4321.
- 2) Să se afișeze numerele palindroame mai mici decât un număr natural introdus de la tastatură.
- 3) Se dă un număr natural cu cel mult 6 cifre. Să se determine numărul maxim care se obține din numărul introdus de la tastatură eliminând o cifră.
- 4) Se dă un număr natural cu cel mult 6 cifre. Să se determine numărul minim care se obține din numărul introdus de la tastatură eliminând o cifră.
- 5) Să se afișeze la ecran a n-a cifră a numărului: 12345678910111213141516...999 (sunt scrise consecutiv toate numerele naturale mai mici decât 1000).
- 6) Să se afișeze la ecran a n-a cifră a numărului 112358132134...(sunt scrise consecutiv primele 30 de numere ale șirului Fibonacci).
- 7) Să se calculeze:

$$\sqrt{2 + \sqrt{4 + \dots + \sqrt{98 + \sqrt{100}}}}.$$

- 8) Să se calculeze:

$$1 + \frac{1}{3 + \frac{1}{\ddots \frac{1}{99 + \frac{1}{101}}}}$$

Laborator 4

Tablouri unidimensionale

1. Se dă un tablou liniar cu n componente numere întregi. Să se scrie un program C care va determina numărul componentelor ce au valoarea mai mică decât media aritmetică a tuturor componentelor tabloului și indicii acestor componente.
2. Se dă un tablou liniar cu n componente numere reale. Să se scrie un program C care va înlocui valorile componentelor cu media aritmetică a celorlalte componente.
3. Se dă un tablou liniar cu n componente numere întregi. Să se scrie un program C care va determina componenta cu valoarea cea mai mică din tablou și indecele acesteia.
4. Se dă un tablou liniar cu n componente numere întregi. Să se scrie un program C care va determina componenta negativă cu valoarea cea mai mare din tablou și indecele acesteia.
5. Se dă un tablou liniar cu n componente numere întregi. Să se scrie un program C care va rearanja componentele tabloului astfel: la început – componentele pozitive, apoi cele negative, iar la sfârșit – cele cu valoarea zero.
6. Se dă un tablou liniar cu n componente numere întregi. Să se scrie un program C care va sorta crescător elementele tabloului.
7. Se dă un tablou liniar cu n componente numere întregi. Să se scrie un program C care va determina dacă valorile componentelor tabloului formează o secvență palindromică.

Laborator 5

Tablouri bidimensionale

Sarcina 1

Componentele unui tablou bidimensional cu m linii și n coloane reprezintă notele obținute de m elevi la n examene. Tabloul se va completa cu note random de la unu până la zece. Scrieți un program C pentru a determina:

1. Nota medie obținută de toți elevii la toate examenele;
2. Nota medie obținută de fiecare elev la toate examenele;
3. Nota medie obținută de toți elevii la fiecare disciplină;
4. Numărul elevilor eminenți (care au luat doar note de 9 și 10);
5. Numărul elevilor care au luat note insuficiente (<5);

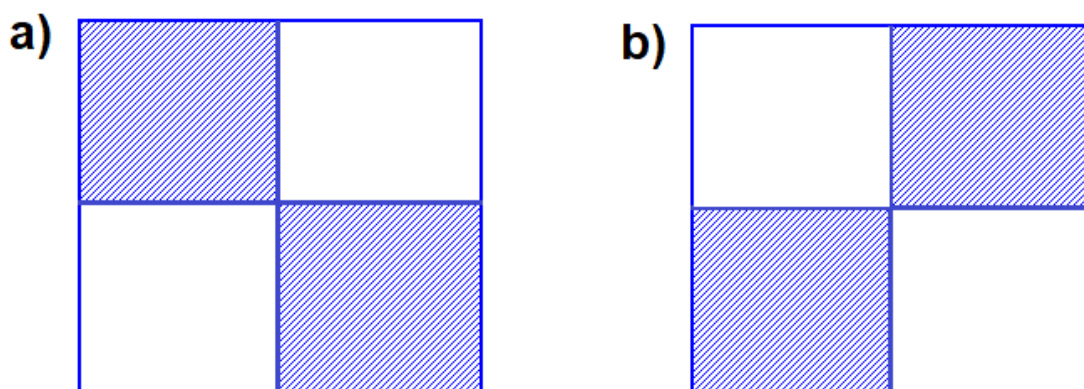
6. Numărul disciplinelor la care elevii au luat note insuficiente;
7. Numărul notelor insuficiente obținute de fiecare elev respectiv;
8. Cea mai mare notă medie obținută de elevi;
9. Cea mai mare notă medie la disciplinele de studiu;
10. Numărul cel mai mare de note insuficiente obținute de un elev;
11. Numărul cel mai mare de note insuficiente obținute la o disciplină;
12. Procentul calității la fiecare disciplină (procentul notelor de 8, 9 și 10).

Sarcina 2

1. Să se scrie un program C care să realizeze inversarea elementelor unei matrici pe linie.
2. Să se scrie un program C care să realizeze inversarea elementelor unei matrici pe coloană.

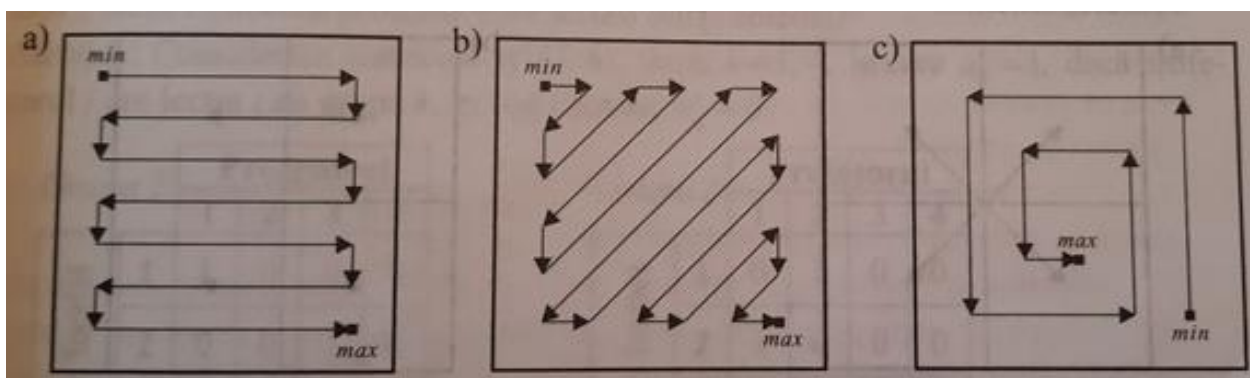
Sarcina 3

Se dă matricea $A[n][n]$ de numere întregi introduse de la tastatură, unde n este număr par. Să se calculeze suma elementelor domeniului hașurat:



Sarcina 4

Se dă matricea $A[n][n]$ de numere întregi generate random cu numere cuprinse între $[0; 100]$. Să se construiască matricea $B[n][n]$ formată din componentele matricii A conform schemei:



Laborator 6

Funcții elaborate de utilizator

1. Să se scrie un program C care va calcula valoarea funcțiilor de mai jos. Pentru fiecare dintre cazuri se va scrie câte o funcție care va fi apelată din funcția **main()**.

$$\text{a) } f(x) = \begin{cases} x^2, & x < -5, \\ x+1, & -5 \leq x < 2, \\ x^3, & x \geq 2, \end{cases}$$

$$\text{b) } f(x) = \begin{cases} \cos x, & x < 0, \\ 4, & x = 0, \\ \sin x, & x > 0; \end{cases}$$

$$\text{c) } f(x) = \begin{cases} 3x + |x-1|, & x < 1, \\ 2, & 1 \leq x < 6, \\ \log_3 x, & x \geq 6; \end{cases}$$

$$\text{d) } f(x) = \begin{cases} 1, & x \leq 0, \\ x^2 + x, & 0 < x \leq 2, \\ \sin \pi x, & x > 2. \end{cases}$$

2. Se dau numerele reale a și b . Să se scrie un program C care va determina valoarea maximă sau minimă pentru fiecare dintre cazurile de mai jos. Pentru fiecare dintre cazuri se va scrie câte o funcție care va fi apelată din funcția **main()**.

$$\text{a) } \max(a, b);$$

$$\text{b) } \min(a, b);$$

$$\text{c) } \max(a, b) + \min(a, b);$$

$$\text{d) } \max(a - b, b);$$

$$\text{e) } \min(a + b, a);$$

$$\text{f) } \max(2a, 3b).$$

3. Se dau numerele reale a , b și c . Pentru fiecare dintre cazurile de mai jos, să se scrie câte o funcție în C care va fi apelată din funcția **main()**. Să se calculeze:

$$\text{a) } \max(a, b, c);$$

$$\text{b) } \min(a, b, c);$$

$$\text{c) } \frac{\max(a, b, c)}{\min(a, b, c)};$$

$$\text{d) } 3 \cdot \max(a, b, c);$$

$$\text{e) } 4 - 2 \cdot \max(a, b, a + b - c);$$

$$\text{f) } [\max(a - b, b - c, a - c)]^2 - 1.$$

Laborator 7

Funcții elaborate de utilizator

<https://github.com/mgutu/UTM-Limbajul-C/blob/master/Functii/Probleme%20cu%20Func%C8%9Bii.pdf>

Laborator 8

Tip de date Pointer: Vectori

Sarcina 1

Se dă un array unidimensional cu componente numere întregi.

Rezolvați în C următoarea problemă, utilizând funcții elaborate de dvs. Transmiterea parametrilor reali către parametri formali va fi efectuată prin pointeri. Programul trebuie să conțină funcțiile ce urmează:

1. Funcția de citire a datelor unui array unidimensional de la tastatură;

2. Funcția de afișare a array-ului unidimensional;
3. Funcția ce va determina componenta maximală și toate pozițiile ei;
4. Funcția ce va determina componenta minimală și toate pozițiile ei;
5. Funcția ce va determina componenta maximală ce nu întrece numărul întreg dat;
6. Funcția ce va determina componenta minimală ce nu întrece numărul întreg dat;
7. Funcția ce va determina componenta maximală negativă;
8. Funcția ce va determina componenta maximală pozitivă;
9. Funcția ce va determina componenta maximală dintre cele pare;
10. Funcția ce va determina componenta minimală dintre cele impare;
11. Funcția ce va determina componenta maximală dintre cele prime;
12. Funcția **main()** care apelează consecutiv toate funcțiile listate mai sus.

Laborator 9

Tip de date Pointer: Array bidimensional

Sarcina 1

Se dă un array bidimensional cu componente numere întregi.

Rezolvați în C următoarea problemă, utilizând funcții elaborate de dvs. Transmiterea parametrilor reali către parametri formali va fi efectuată prin pointeri. Programul trebuie să conțină funcțiile ce urmează:

1. Funcția de citire a datelor unui array bidimensional de la tastatură;
2. Funcția de afișare a array-ului bidimensional;
3. Funcția ce va calcula suma pe fiecare linie;
4. Funcția ce va calcula produsul pe fiecare coloană;
5. Funcția ce va determina componenta maximală pe fiecare linie;
6. Funcția ce va determina componenta minimală pe fiecare coloană;
7. Funcția ce va determina componenta maximală de pe diagonala principală;
8. Funcția ce va determina componenta minimală sub diagonala secundară;
9. Funcția ce va calcula suma elementelor de pe diagonala secundară;
10. Funcția ce va determina câte componente din tabloul dat au valoarea mai mare decât media aritmetică a tuturor componentelor tabloului;
11. Funcția **main()** care apelează consecutiv toate funcțiile listate mai sus.