Лабораторне заняття №4

Тема заняття. Програмування розгалужених алгоритмів.

Умовний оператор if - else

Мета: вивчити особливості використання оператора розгалуження if

Література

Войтенко В. В., Морозов А. В. С\С++ Практика програмування. Навчально-методичний посібник - Житомир: ЖДТУ, 2003. – 324 с.

Зміст роботи

!!! Рішення всіх завдань супроводжується створенням блок-схеми.

Завдання 1: Написати програму з використанням умовного оператора if.

	Завдання
1	Визначити , чи можна з відрізків заданої довжини x, y, z побудувати трикутник.
2	Дано координати точки на площині. Якщо точка не лежить на координатних осях, то вивести 0. Якщо точка збігається з початком координат, то вивести 1. Якщо точка не збігається з початком координат, але лежить на осі OX або OY, то вивести відповідно 2 або 3.
3	Вести два числа *a i b.* Число, яке більше замінити потрійним добутком, число яке менше замінити напівсухою цих чисел.
4	Якщо серед трьох чисел a, b та c є хоча б одне парне, то знайти максимальне число, інакше - мінімальне.
5	Визначити, в якому квадраті знаходиться точка з координатами (x, y) і вивести номер квадранта на екран.
6	Дано x, y, z . Знайти: $\max\{x + y + z, xyz\} + 3$;
7	Дано x, y, z . Знайти: $\min\{(x + y)\text{-}7, y + 2z\} - 4$.
8	Дано x . Обрахувати y , якщо: $$y = \begin{cases} x^2, \text{при } -2 \le x \le 2, \\ 4, \text{при } x < -2 \text{ и } x > 2 \end{cases}$$
9	Дано x . Обрахувати y , якщо: $$y = \begin{cases} 0, \text{при } x \le 0 \\ x, \text{при } 0 < x \le 1 \\ x^4, \text{при } x > 1 \end{cases}$$
10	Дано x . Обрахувати y , якщо: $$y = \begin{cases} x^2 + 4x + 5, \text{при } x \le 2, \\ \dfrac{1}{x^2 + 4x + 5}, \text{при } x > 2 \end{cases}$$
11	Дано x . Обрахувати y , якщо: $$y = \begin{cases} 0, \text{при } x \le 0 \\ x^2 - x, \text{при } 0 < x \le 1, \\ x^2 - \sin \pi x^2 - 1, \text{при } x > 1 \end{cases}$$
12	Дано три числа, які є довжинами сторін трикутника. Визначити тип трикутника (рівносторонній, рівнобедрений, різносторонній).
13	Дано ціле число, яке лежить в діапазоні від -999 до 999. Вивести рядок - словесний опис даного числа наступного вигляду "негативне двозначне число", "число = 0", "позитивне однозначне число" тощо.

14	Дано x, y, z . Знайти: $\min\{x^2 + y^2, y^2 + z^2\}/4$.
15	Визначте, чи потрапляє точка з координатами (x, y) в коло радіусом R. Якщо точка потрапляє в коло, вивести на екран одиницю, в іншому випадку - нуль.

Завдання 2: Створити проект, який буде реалізовувати рішення квадратного рівняння ax2+ bx + c = 0.

З клавіатури повинні вводитися три числа a, b, c. На екран потрібно вивести значення дискримінанту і рішення квадратного рівняння. При цьому, якщо рішень два, то на екрані має бути відображено значення двох чисел - x1 і x2. Якщо рішення одне, то тільки одне значення x. Якщо рішень немає, то на екран потрібно вивести інформацію про це.

Завдання 3: Дано три числа x, y, z. Знайти значення виразу (для знаходження max, min використовувати оператор if):

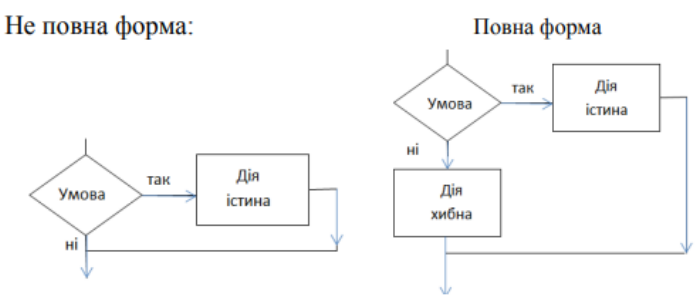
1, 6, 11	$u = \dfrac{\max^2(x,y,z) - 2^x \cdot \min(x,y,z)}{\sin 2x + \max(x,y,z)/\min(x,y,z)}$
2, 7, 12	$u = \dfrac{\max(x,y,z) - 2^x \cdot \min^2(x,y,z)}{\sin 2x + \max(x,y,z)\min^2(x,y,z)}$
3, 8, 13	$u = \dfrac{\max^2(x,y,z) - 2^x \cdot \min^3(x,y,z)}{\cos 5x + \max(x,y,z)/\min(x,y,z)}$
4, 9, 14	$u = \dfrac{\max(x,y,z) - x^2 \cdot \min(x,y,z)}{2x + \max^2(x,y,z)/\min(x,y,z)}$
5, 10, 15	$u = \dfrac{\max(x,y,z) - 6\min(x,y,z)}{\cos x + \max(x,y,z)\min(x,y,z)}$

Методичні рекомендації

У лінійних програмах всі команди виконуються послідовно, але якщо необхідно виконати вибір одного або іншого варіанту рішення використовуються розгалужені алгоритми. Оператор ***if- else*** застосовується для вибору із одного, двох варіантів або більше варіантів.За допомогою вкладених одна в іншу конструкцій if можна реалізувати вибір декількох варіантів. Синтаксис оператора :

if (<умова>)<оператор1>;
[else <оператор2;>]

Графічне позначення:



Приклад:

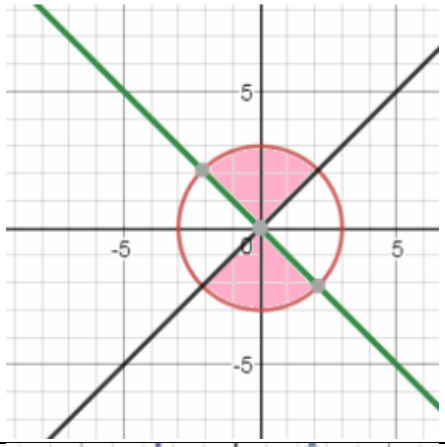
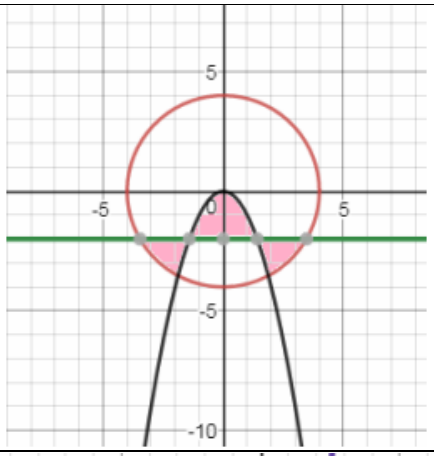
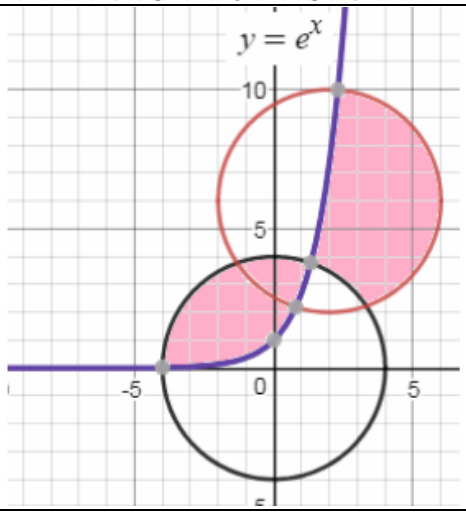
```
/*Якщо x>0, то y = x+2. В протилежному випадку оператор y=x-4 */
float x, y;

printf("x=");
scanf_s("%f", &x);

if (x > 0)
      y = x + 2;
else
      y = x - 4;
printf("y=%.2f", y);
```

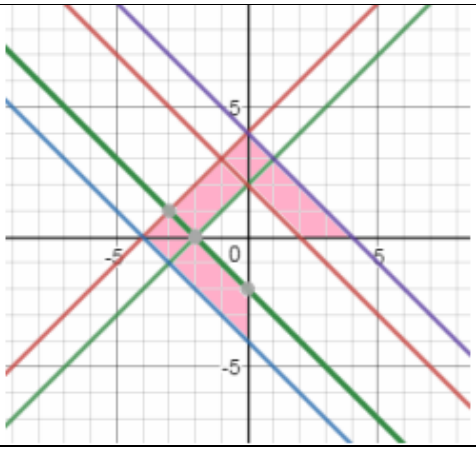
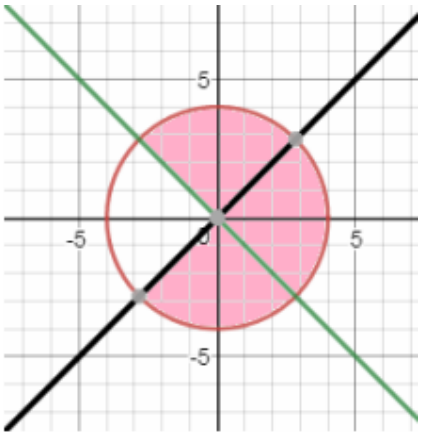
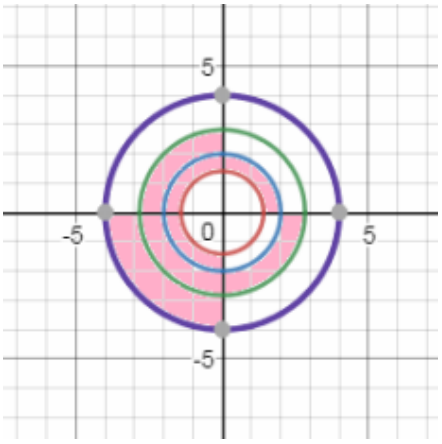
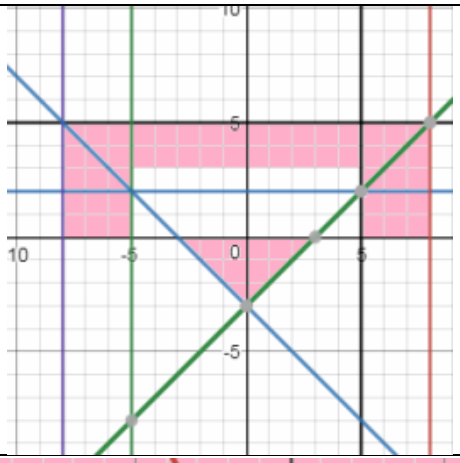
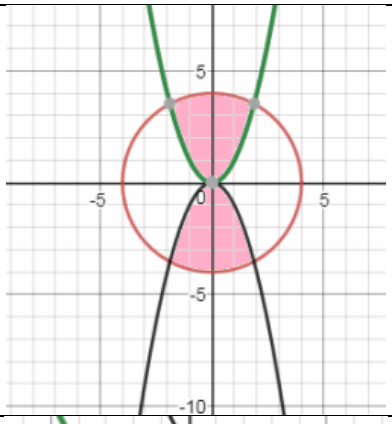
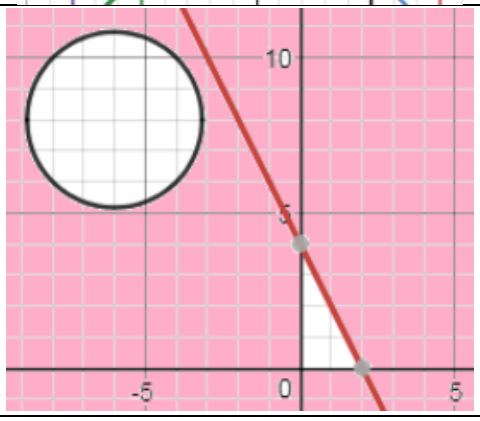
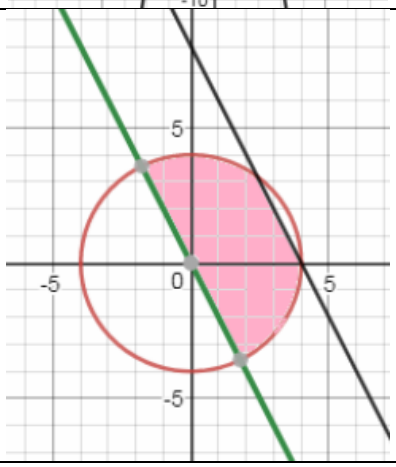
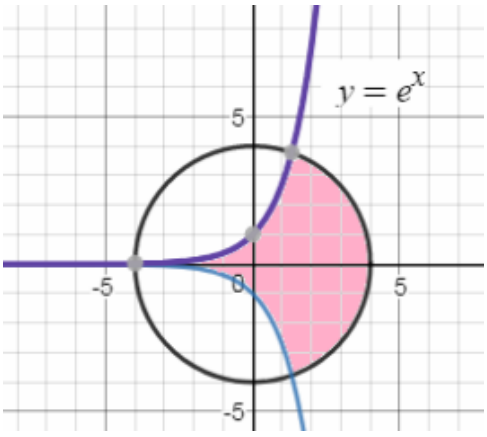
Контрольні питання:

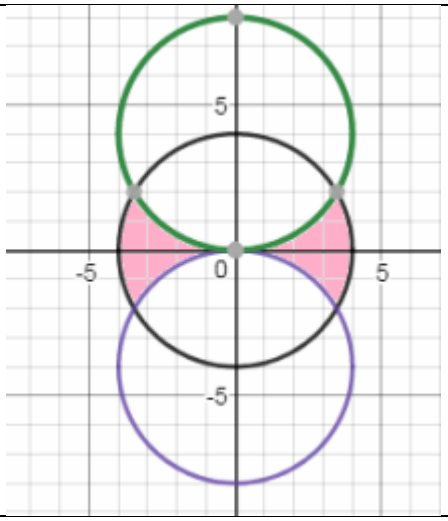
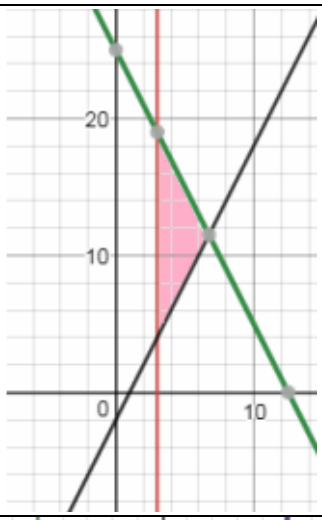
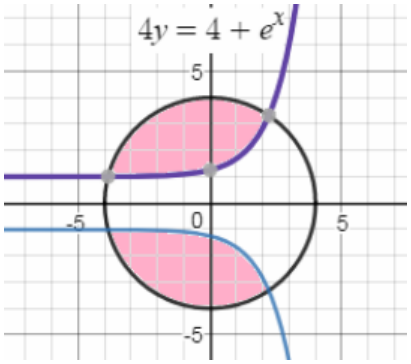
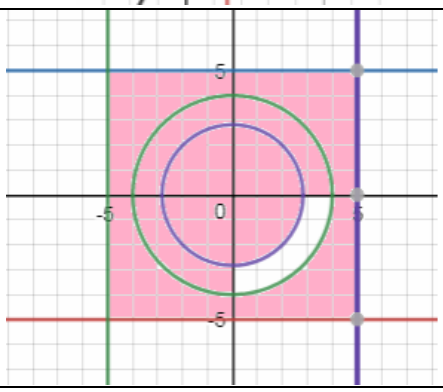
1. Які алгоритми називають лінійними?
2. Які алгоритми називають алгоритмами з розгалуженням?
3. Назвіть відмінності алгоритмів з розгалуженнями від лінійних алгоритмів.

Самостійна робота

Для даних областей скласти програму, що виводить true, якщо крапка з координатами (x, y) належить зафарбованій області, і false – якщо не належить.

1		9	
2		10	

3		11	
4		12	
5		13	
6		14	

7	 5 -5 0 5 -5	15	 20 10 0 10
8	 $4y = 4 + e^x$ 5 -5 0 5 -5	16	 5 -5 0 5 -5