

Лабораторна робота 2

Умовні конструкції та цикли (2 год, 4 бали)

Примітка. Лабораторна робота містить два завдання: перше - на розгалуження (оператор if), друге - на цикли (while, for). Працювати з числами як з рядками, використовувати складені типи (списки, словники, кортежі, множини) заборонено. Число N вводиться з клавіатури.

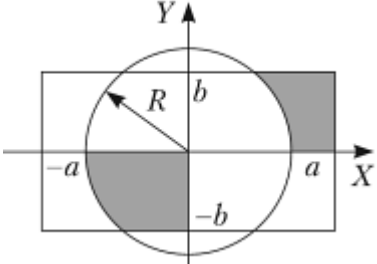
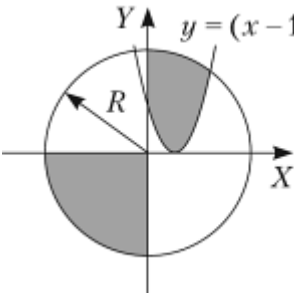
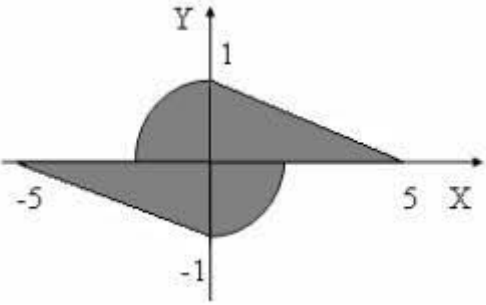
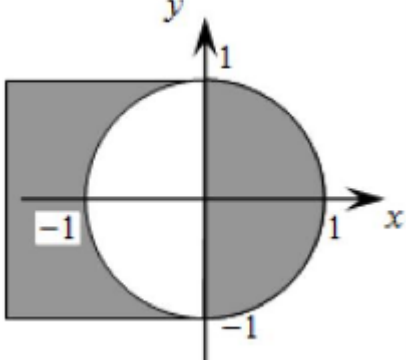
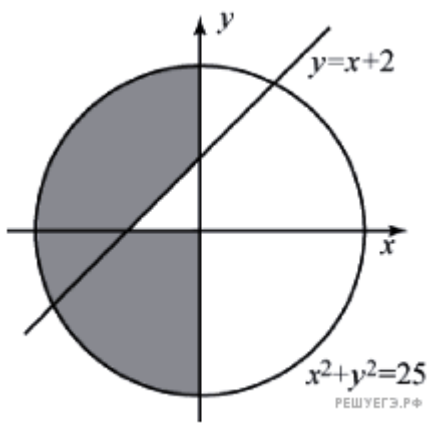
Завдання для виконання в межах заняття з допомогою викладача:

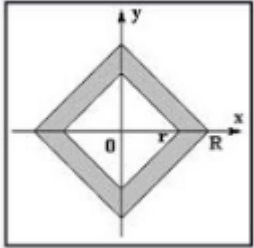
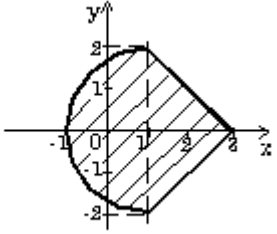
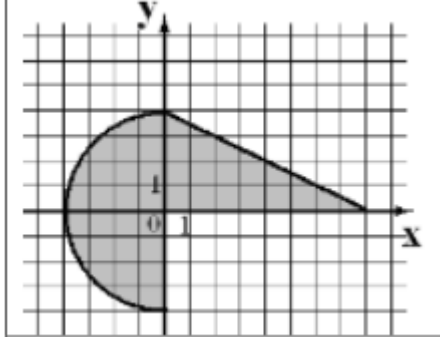
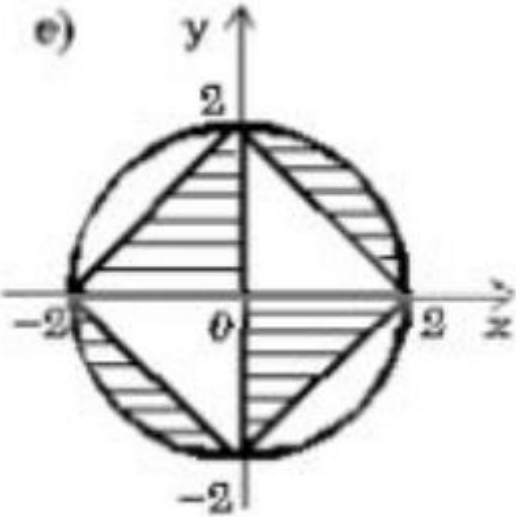
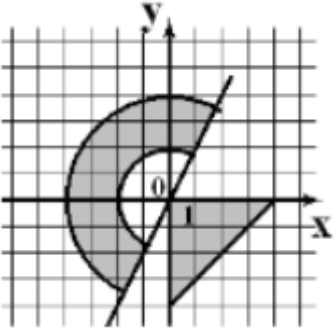
Обчисліть методом Монте-Карло площу одиничного круга та визначте відносну похибку. (Згенеруйте N випадкових точок в одиничному квадраті та підрахуйте, скільки з них потрапляють в одиничний круг. Площею круга буде частка площі квадрата, яка дорівнює частці точок, які потрапили в одиничний круг).

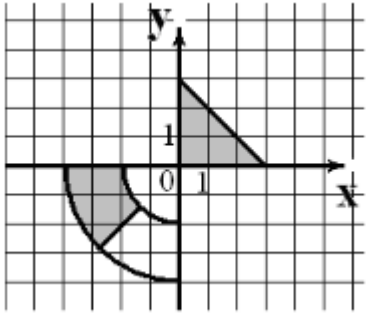
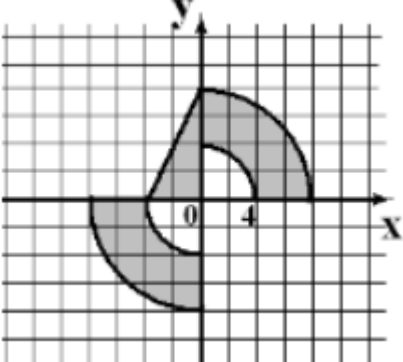
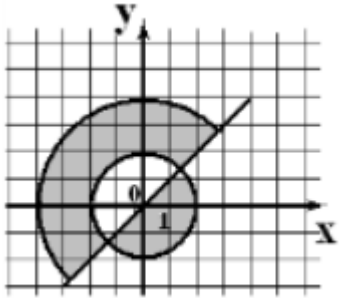
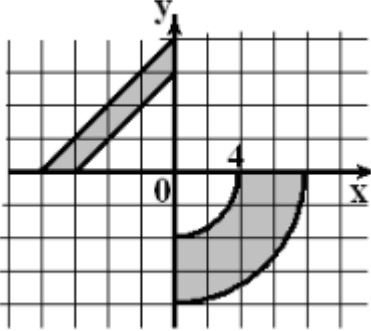
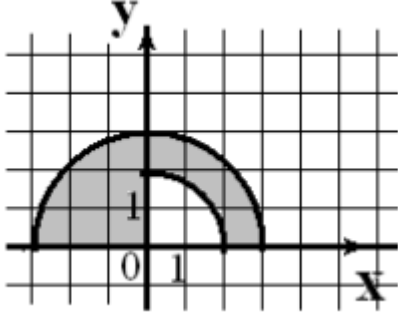
Завдання 1 (2 бали)

УМОВА: За заданими дійсними координатами точки (вводяться з клавіатури) перевірити, чи знаходиться ця точка всередині зображеної на рисунку області.

Варіант	Рисунок
1	
2	

3	
4	
5	
6	
7	

8	
9	<p>r)</p> 
10	
11	<p>e)</p> 
12	

13	
14	
15	
16	
17	

Завдання 2 (2 бали)

1. Знайти найбільший спільний дільник трьох чисел, перевіряючи по черзі усі числа від 1 до меншого з них. Якщо він дорівнює 1, то викинути найменше число і знайти найбільший спільний дільник двох чисел, що залишилися, використовуючи функцію gcd модуля math.
2. Знайти найбільший спільний дільник трьох чисел, перевіряючи по черзі усі числа від 1 до меншого з них.
3. Відшукати найменше натуральне число, добуток цифр якого дорівнює заданому числу N. Врахувати, що такого числа може не існувати.
4. Вивести на екран розклад числа на прості множники у формі Число = множник1 * множник2 * ... * множникN. У випадку простого числа вивести відповідне повідомлення.
5. Обчислити степінь числа за формулою $A^n = A \times A \times A \times \dots \times A$. (цілі числа A і n вводяться з клавіатури).
6. Послідовно вводити з клавіатури числа геометричної прогресії. Як тільки введено число, яке не є наступним членом цієї прогресії, припинити введення і вивести на екран правильний член.
7. Знайти найбільший спільний дільник трьох чисел, перевіряючи по черзі усі числа від 1 до меншого з них. Якщо він дорівнює 1, то викинути найменше число і знайти найбільший спільний дільник двох чисел, що залишилися, використовуючи функцію gcd модуля math.
8. Дано послідовність чисел, які містять лише цифри 1, 5 і 9, у порядку зростання: 1 5 9 11 15 19 51 55 59 і т. д. Вивести на екран N перших членів цієї послідовності.
9. Перевірити, чи число N є числом харшад (натуральним числом, яке ділиться на суму своїх цифр).
10. Вивести на екран перші 100 (якщо такі є) членів послідовності, перший елемент якої дорівнює N, а наступні визначаються за правилами:
 - 1) якщо поточний елемент послідовності дорівнює одиниці, то це останній елемент послідовності;
 - 2) якщо поточний елемент послідовності парне число, то наступний елемент послідовності вдвічі менший;
 - 3) якщо поточний елемент a_n - непарне число, то наступний елемент $a_{n+1} = 3a_n + 1$.

11. Обчисліть суму перших 10, 100 і 1000 членів нескінченно спадної геометричної прогресії за введеними з клавіатури першим членом та знаменником. Виведіть на екран різниці між цими сумами та сумою нескінченної кількості членів. Передбачте коректність введення знаменника.
12. Послідовно з клавіатури вводиться N натуральних чисел. Обчислити середнє арифметичне найбільшого та найменшого з введених чисел. Передбачити достроковий вихід з циклу (з друком результатів на цей момент і повідомленням про достроковий вихід), якщо введено від'ємне число.
13. Якщо додати всі цифри деякого числа, потім усі цифри обчисленої суми і т. д., то врешті-решт отримаємо одну цифру, яка називається цифровим коренем числа. Знайти усі M -цифрові числа, цифровий корінь яких дорівнює N .
14. Скільки можна купити ручок, олівців та маркерів на N гривень, якщо потрібно купити M штук канцелярського приладдя. Ціна маркера - 12 грн, ручки - 5 грн, олівця - 2 грн (розв'язків може бути декілька або не бути жодного).
15. Послідовно з клавіатури вводяться цілі числа. 0 - ознака завершення вводу чисел. Вивести на екран два найбільших введених числа.
16. Розглянемо натуральне число. Якщо воно парне – поділимо його на 2, якщо непарне – збільшимо його втричі, додамо одиницю та поділимо на 2. Якщо повторювати ці дії з отриманими числами, то рано чи пізно отримаємо одиницю. Виведіть, через скільки кроків буде досягнута одиниця для усіх натуральних чисел з проміжку $[M, N]$.
17. Послідовно вводити з клавіатури числа арифметичної прогресії. Як тільки введено число, яке не є наступним членом цієї прогресії, припинити введення і вивести на екран правильний член.