

**Лабораторна робота № 2 з навчальної дисципліни**  
**"Технологія програмування та створення програмних продуктів"**

**Теми:**

1. Обробка матриць у C#.
2. Файлові потоки.
3. Класи та компоненти для роботи з табличними та файловими даними в .NET.
4. Засоби для створення ділової графіки.

**Вимоги до роботи:** завдання мають бути виконані з використанням Windows Forms або Windows Presentation Foundation. Елементи матриць потрібно зобразити на формі. Потрібно передбачити можливість запису та зчитування вмісту файлу на форму з використанням файлових потоків. При вказівці імен файлів даних використати файлові діалоги. При написанні коду необхідно використати двовимірні масиви (матриці). Частина коду необхідно реалізувати у вигляді функцій користувача. Діаграму вивести на окремій формі.

1. Виділити курсивом елементи числової матриці, які можна записати у вигляді суми усіх тих елементів, які розташовані у сусідніх клітинках матриці. Зобразити діаграму, на осі абсцис якої відкладаються номери стовпців, а на осі ординат — середнє арифметичне додатних елементів цих стовпців.
2. Виділити кольором ті діагоналі числової матриці, які не містять жодного цілого елемента. Зобразити лінійну діаграму, поставивши кожному рядку у відповідність окремий ряд даних. На осі абсцис треба відкласти номери стовпців, а на осі ординат — кількість додатних елементів рядка, які розташовані у стовпцях від  $k$ -го і до останнього, де  $k$  — абсциса відповідної точки графіку.
3. Користувач вказує три файли, які містять елементи прямокутників додатних цілочислових матриць. Перевірити, чи є одна із матриць добутком двох інших. Зобразити лінійну діаграму, поставивши кожній матриці у відповідність окремий ряд даних. На осі абсцис треба відкласти натуральні числа від 1 до  $M$ , а на осі ординат — кількість елементів матриці, які не більші за  $k$ , де  $k$  — абсциса точки графіку,  $M$  — найбільший серед елементів матриць.
4. Виділити кольором фон тих стовпців цілочислової матриці, усі елементи яких є попарно взаємно простими. Зобразити кругову діаграму, сектори якої відповідають рядкам матриці, а значення рівні відсотку, який складають додатні елементи серед усіх елементів рядка.
5. Підкреслити ті елементи числової матриці, які мають найбільшу дробову частину у своєму стовпці та рядку (одночасно). Зобразити лінійну діаграму, поставивши кожному рядку у відповідність окремий ряд даних. На осі абсцис треба відкласти номери стовпців, а на осі ординат — суму елементів відповідного рядка, які розташовані у стовпцях від першого від 1-го до  $k$ -го, де  $k$  — абсциса відповідної точки графіку.
6. Користувач вказує імена  $N$  файлів, які містять елементи прямокутних числових матриць. Перевірити, чи є одна із матриць сумою усіх інших матриць. Зобразити лінійну діаграму, поставивши кожній матриці у відповідність окремий ряд даних. На осі абсцис треба відкласти натуральні числа від 2 до  $M$ , а на осі ординат — найбільший серед тих елементів відповідної матриці, сума індексів яких не перевищує  $k$ , де  $k$  — абсциса точки графіку.
7. Рядки та стовпці числової матриці, які містять тільки невід'ємні елементи, виділити синім та жовтим кольором відповідно (перетин "синього" рядка та "жовтого" стовпця виділяти зеленим кольором). Зобразити діаграму, на осі абсцис якої треба відкласти номери стовпців, а на осі ординат — кількість нулів у цьому стовпці.
8. Користувач вказує чотири файли, які містять елементи прямокутних числових матриць. З'ясувати для кожної матриці, чи є вона сумою двох матриць з інших файлів, та повідомити назву файлу суми та файлів доданків. Зобразити лінійну діаграму, поставивши кожній матриці у відповідність окремий ряд даних. На осі абсцис треба відкласти натуральні числа від 1 до  $N$ , а на осі ординат — кількість нулів матриці у стовпцях з номерами не більшими за  $k$ , де  $k$  — абсциса точки графіку,  $N$  — число, яке рівне максимальній кількості стовпців у зчитаних матрицях.
9. Виділити кольором фон тих елементів цілочислової матриці, які є середнім арифметичним елементів свого стовпця). Зобразити кругову діаграму, сектори якої відповідають рядкам матриці, а значення рівні відсотку, який складають парні елементи серед усіх елементів рядка.

10. Підкреслити ті елементи числової матриці, які відрізняються від найближчого цілого числа не більше ніж на задане значення. Зобразити лінійну діаграму, поставивши кожному рядку у відповідність окремий ряд даних. На осі абсцис треба відкласти номери стовпців, а на осі ординат — кількість нулів відповідного рядка, які розташовані у стовпцях від першого від 1-го до  $k$ -го, де  $k$  — абсциса відповідної точки графіку.
11. Користувач вказує імена  $N$  файлів, які містять елементи квадратних цілочислових матриць порядку  $M$ . Вивести пари імен тих файлів, що містять матриці з однаковими сумами діагональних елементів. Зобразити лінійну діаграму, поставивши кожній матриці у відповідність окремий ряд даних. На осі абсцис треба відкласти цілі числа  $i$  від  $1 - M$  до  $M - 1$ , а на осі ординат — суму елементів матриці, різниця номера рядка та номера стовпця яких рівна  $i$ .
12. Виділити напівжирним шрифтом елементи цілочислової матриці, які є простими числами. Зобразити діаграму, на осі абсцис якої відкладаються номери стовпців, а на осі ординат — кількість простих чисел у відповідному стовпці.
13. Виділити зеленим кольором діагональні елементи числової прямокутної матриці  $N$  на  $M$ , синім — елементи над діагоналлю, жовтим — елементи під діагоналлю. Зобразити лінійну діаграму, поставивши елементам одного кольору у відповідність окремий ряд даних. Зобразити діаграму, на осі абсцис треба відкласти натуральні числа  $i$  від 2 до  $N+M$ , а на осі ординат — кількість додатніх елементів відповідного кольору з сумою індексів не більшою за  $i$ .
14. Виділити ті рядки матриці, які не містять слів, утворених із латинських літер. Зобразити кругову діаграму, кожний елемент даних якої відповідає рядку таблиці, а значення — кількість різних слів у рядку.
15. Виділити курсивом елементи числової матриці, які можна записати у вигляді добутку сусідніх елементів матриці. Зобразити діаграму, на осі абсцис якої відкладаються номери рядків, а на осі ординат — кількість від'ємних елементів цих рядків.
16. Виділити кольором ті стовпці матриці, у яких нема жодного порожнього елемента. Зобразити лінійну діаграму, на осі абсцис якої треба відкласти номери стовпців, а на осі ординат — довжину найдовшого слова відповідного стовпця.
17. Користувач вказує три файли, які містять елементи прямокутних таблиць. Перевірити, чи є елементи однієї із таблиць конкатенацією елементів інших таблиць. Зобразити лінійну діаграму, поставивши кожній таблиці у відповідність окремий ряд даних. На осі абсцис треба відкласти натуральні числа  $k$  від 1 до  $M$ , а на осі ординат — кількість слів таблиці, довжина яких рівна  $k$ .
18. Виділити кольором ті стовпці матриці, усі елементи яких — дати. Зобразити гістограму, на осі абсцис якої треба відкласти номери стовпців, а на осі ординат — кількість комірок стовпця, які містять дані, які не є датами.
19. Виділити кольором монотонні рядки числової матриці (усі елементи розташовані або у порядку зростання, або у порядку спадання). Зобразити гістограму, на осі абсцис якої треба відкласти номери рядків, а на осі ординат — найбільшу серед цифр усіх чисел відповідного рядка.
20. Виділити кольором ті елементи матриці, які більші хоча би за половину своїх сусідів. Зобразити гістограму, на осі абсцис якої треба відкласти різні елементи матриці, а на осі ординат — кількості їх входжень.
21. Користувач вказує два файли, які містять елементи числових матриць. Виділити кольором ті елементи першої матриці, які більші за відповідні елементи другої матриці. Зобразити лінійну діаграму, поставивши кожній матриці у відповідність окремий ряд даних. На осі абсцис треба відкласти натуральні числа від 1 до  $M$ , а на осі ординат — суму усіх цифр елементів  $k$ -го рядка, де  $k$  — абсциса точки графіку,  $M$  — кількість рядків відповідної матриці.
22. Виділити кольором ті стовпці цілочислової матриці, елементи яких розташовані у порядку спадання. Зобразити гістограму, на осі абсцис якої треба відкласти номери стовпців, а на осі ординат — суму цифр найменшого додатного елемента стовпця.
23. Виділити кольором ті стовпці числової матриці, сума елементів яких є степенем трійки (з цілим показником). Зобразити лінійний графік, позначивши на ньому точки, абсциса яких відповідає номеру стовпця, а ордината — середньому геометричному модулю елементів цього стовпця.
24. Виділити кольором ті рядки числової матриці, елементи яких утворюють геометричну прогресію. Зобразити графік із японських свічок, поставивши у відповідність кожному рядку свою свічку із відповідним максимальним, мінімальним, початковим та кінцевим значенням.
25. Користувач вказує два файли, які містять елементи матриць. Виділити кольором ті елементи першої матриці, які співпадають із відповідними елементами другої матриці. Зобразити лінійну діаграму,

- поставивши кожній матриці у відповідність окремий ряд даних. На осі абсцис треба відкласти натуральні числа від 1 до  $M$ , а на осі ординат — кількість елементів матриці, довжина яких рівна  $k$ , де  $k$  — абсциса точки графіку,  $M$  — довжина найдовшого елемента матриці.
26. Виділити курсивом унікальні елементи матриці (усі елементи, які жодного разу не повторюються). Зобразити гістограму, на осі абсцис якої треба відкласти номери рядків, а на осі ординат — суму унікальних елементів цього рядка.
  27. Виділити кольором ті діагональні елементи числової матриці, які найбільші у своєму рядку та стовпчику. Зобразити на діаграмі точки, абсциси яких рівні номерам рядків матриці, а ординати — кількості різних елементів цих рядків.
  28. Підкреслити вміст тих рядків числової матриці, елементи яких утворюють арифметичну прогресію. Зобразити гістограму, поставивши у відповідність кожному рядку прямокутник, висота якого рівна медіані модулів елементів рядка.
  29. Виділити кольором ті стовпці числової матриці, максимальний елемент яких є степенем двійки (з цілим показником). Зобразити лінійний графік, позначивши на ньому точки, абсциса яких відповідає номеру стовпця, а ордината — середньому арифметичному додатних елементів цього стовпця.
  30. Користувач вказує два файли, які містять елементи матриць. Виділити кольором ті рядки першої матриці, кожний елемент яких має більшу довжину ніж відповідний йому елемент другої матриці, розташований у тій самій позиції. Зобразити гістограму, поставивши кожній матриці у відповідність окремий ряд даних. На осі абсцис треба відкласти натуральні числа від 1 до  $M$ , а на осі ординат — кількість елементів матриці, до складу яких входить не менше, ніж  $k$  різних літер, де  $k$  — абсциса точки графіку,  $M$  — максимальна кількість різних літер у одному елементі матриці.
  31. Підкреслити елементи числової матриці, які є найбільшими у своєму рядку та стовпцю (одночасно). Зобразити діаграму, на осі абсцис якої відкладаються номери рядків матриці, а на осі ординат — кількості різних елементів цих рядків.
  32. Виділити кольором ті діагоналі числової матриці, які не містять жодного непарного елемента. Зобразити діаграму, поставивши у відповідність кожному стовпцю окремий ряд даних. На осі абсцис треба відкласти номери рядків, а на осі ординат — кількість цілих елементів відповідного серії даних стовпця, які розташовані у рядках від  $k$ -го і до останнього, де  $k$  — абсциса відповідної точки графіку.
  33. Користувач вказує три файли, які містять елементи прямокутних числових матриць. Перевірити, чи є одна із матриць різницею двох інших. Зобразити лінійну діаграму, поставивши кожній матриці у відповідність окремий ряд даних. На осі абсцис треба відкласти натуральні числа від 1 до  $m$ , а на осі ординат — кількість елементів  $k$ -го рядка відповідної матриці, які більше за відповідні елементи інших двох матриць, де  $k$  — абсциса точки графіку,  $m$  — кількість рядків матриці.
  34. Виділити курсивом шрифт тих рядків цілочислової матриці, усі елементи яких є степенями деякого цілого числа. Зобразити кругову діаграму, сектори якої відповідають стовпцям матриці, а значення рівні відсотку, який складають парні елементи серед усіх елементів стовпця.
  35. Виділити кольором ті елементи матриці рядків, які є конкатенацією кількох сусідніх елементів матриці. Зобразити лінійну діаграму, поставивши кожному рядку у відповідність окремий ряд даних. На осі абсцис треба відкласти номери рядків, а на осі ординат — кількість елементів відповідного рядка, серед символів яких не менше половини цифр.
  36. Користувач вказує імена  $N$  файлів, які містять елементи прямокутних числових матриць. Перевірити, чи є елементи останньої матриці більшими за відповідні елементи усіх інших матриць. Зобразити лінійну діаграму, поставивши кожній матриці у відповідність окремий ряд даних. На осі абсцис треба відкласти натуральні числа від 2 до  $M$ , а на осі ординат — найменший серед тих елементів відповідної матриці, добуток індексів яких не перевищує  $k$ , де  $k$  — абсциса точки графіку,  $M$  — максимальне значення серед кількостей елементів матриць.
  37. Рядки та стовпці матриці рядків, які містять тільки числові елементи, виділити червоним та жовтим кольором відповідно (перетин “червоного” рядка та “жовтого” стовпця виділяти помаранчевим кольором). Зобразити діаграму, на осі якої абсцис треба відкласти номери стовпців, а на осі ординат — сумарну довжину усіх елементів стовпця.
  38. Користувач вказує чотири файли, які містять елементи прямокутних матриць рядків. З’ясувати для кожної матриці, чи є вона сумою двох матриць з інших різних файлів, та повідомити назву файлу суми та файлів доданків (матриця є сумою, якщо усі її елементи є конкатенацією відповідних елементів двох інших матриць). Зобразити лінійну діаграму, поставивши кожній матриці у відповідність окремий ряд даних. На осі абсцис треба відкласти натуральні числа від 1 до  $N$ , а на осі

ординат — кількість елементів матриці, довжина яких не перевищує  $k$ , де  $k$  — абсциса точки графіку,  $N$  — максимальна серед довжин елементів матриць.

39. Виділити кольором фон тих елементів цілочислової матриці, які є середнім геометричним елементів свого стовпця). Зобразити кругову діаграму, сектори якої відповідають стовпцям матриці, а значення рівні відсотку, який складають прості елементи серед усіх елементів стовпця.
40. Підкреслити ті елементи матриці рядків, які не містять повторів символів. Зобразити лінійну діаграму, поставивши кожному рядку у відповідність окремий ряд даних. На осі абсцис треба відкласти номери стовпців, а на осі ординат — кількість числових елементів відповідного рядка, які розташовані у стовпцях від першого від 1-го до  $k$ -го, де  $k$  — абсциса відповідної точки графіку.
41. Підкреслити елементи цілочислової матриці, які є сумою квадратів усіх інших елементів свого рядка чи стовпця. Зобразити діаграму, на осі абсцис якої відкладаються номери стовпців, а на осі ординат — кількість чисел у відповідному стовпці, які є степенями цілих чисел.
42. Виділити ті стовпці матриці рядків, які не містять слів, утворених із літер української абетки. Зобразити кругову діаграму, кожний елемент даних якої відповідає рядку таблиці, а значення — кількість різних слів у рядку, які можна записати у вигляді конкатенації двох або трьох елементів матриці.
43. Виділити курсивом елементи матриці рядків, які не містяться у жодному іншому елементі матриці. Зобразити діаграму, на осі абсцис якої відкладаються номери стовпців, а на осі ординат — кількість елементів найбільшої довжини у цьому стовпці.
44. Виділити ті рядки матриці, які не містять слів, утворених із латинських літер. Зобразити кругову діаграму, кожний елемент даних якої відповідає рядку таблиці, а значення — кількість різних слів у рядку.
45. Виділити курсивом елементи числової матриці, які можна записати у вигляді добутку сусідніх елементів матриці. Зобразити діаграму, на осі абсцис якої відкладаються номери рядків, а на осі ординат — кількість від'ємних елементів цих рядків.
46. Виділити кольором ті стовпці матриці, у яких нема жодного порожнього елемента. Зобразити лінійну діаграму, на осі абсцис якої треба відкласти номери стовпців, а на осі ординат — довжину найдовшого слова відповідного стовпця.
47. Користувач вказує три файли, які містять елементи прямокутників таблиць. Перевірити, чи є елементи однієї із таблиць конкатенацією елементів інших таблиць. Зобразити лінійну діаграму, поставивши кожній таблиці у відповідність окремий ряд даних. На осі абсцис треба відкласти натуральні числа  $k$  від 1 до  $M$ , а на осі ординат — кількість слів таблиці, довжина яких рівна  $k$ .
48. Виділити кольором ті стовпці матриці, усі елементи яких — дати. Зобразити гістограму, на осі абсцис якої треба відкласти номери стовпців, а на осі ординат — кількість комірок стовпця, які містять дані, які не є датами.
49. Виділити кольором монотонні рядки числової матриці (усі елементи розташовані або у порядку зростання, або у порядку спадання). Зобразити гістограму, на осі абсцис якої треба відкласти номери рядків, а на осі ординат — найбільшу серед цифр усіх чисел відповідного рядка.
50. Виділити кольором ті елементи матриці, які більші хоча би за половину своїх сусідів. Зобразити гістограму, на осі абсцис якої треба відкласти різні елементи матриці, а на осі ординат — кількості їх входжень.
51. Користувач вказує два файли, які містять елементи числових матриць. Виділити кольором ті елементи першої матриці, які більші за відповідні елементи другої матриці. Зобразити лінійну діаграму, поставивши кожній матриці у відповідність окремий ряд даних. На осі абсцис треба відкласти натуральні числа від 1 до  $M$ , а на осі ординат — суму усіх цифр елементів  $k$ -го рядка, де  $k$  — абсциса точки графіку,  $M$  — кількість рядків відповідної матриці.
52. Виділити кольором ті стовпці числової матриці, елементи яких розташовані у порядку спадання. Зобразити гістограму, на осі абсцис якої треба відкласти номери стовпців, а на осі ординат — суму цифр найменшого додатного елемента стовпця.
53. Виділити кольором ті стовпці числової матриці, сума елементів яких є степенем трійки (з цілим показником). Зобразити лінійний графік, позначивши на ньому точки, абсциса яких відповідає номеру рядка, а ордината — середньому геометричному модулю елементів цього рядка.
54. Виділити кольором ті рядки числової матриці, елементи яких утворюють геометричну прогресію. Зобразити графік із японських свічок, поставивши у відповідність кожному рядку свою свічку із відповідним максимальним, мінімальним, початковим та кінцевим значенням.

55. Користувач вказує два файли, які містять елементи матриць. Виділити кольором ті елементи першої матриці, які співпадають із відповідними елементами другої матриці. Зобразити лінійну діаграму, поставивши кожній матриці у відповідність окремий ряд даних. На осі абсцис треба відкласти натуральні числа від 1 до  $M$ , а на осі ординат — кількість елементів матриці, довжина яких рівна  $k$ , де  $k$  — абсциса точки графіку,  $M$  — довжина найдовшого елемента матриці.
56. Виділити курсивом унікальні елементи матриці (усі елементи, які жодного разу не повторюються). Зобразити гістограму, на осі абсцис якої треба відкласти номери рядків, а на осі ординат — суму унікальних елементів цього рядка.
57. Виділити кольором ті діагональні елементи числової матриці, які найбільші у своєму рядку та стовпчику. Зобразити на діаграмі точки, абсциси яких рівні номерам рядків матриці, а ординати — кількості різних елементів цих рядків.
58. Підкреслити вміст тих рядків числової матриці, елементи яких утворюють арифметичну прогресію. Зобразити гістограму, поставивши у відповідність кожному рядку прямокутник, висота якого рівна медіані модулів елементів рядка.
59. Виділити кольором ті стовпці числової матриці, максимальний елемент яких є степенем двійки (з цілим показником). Зобразити лінійний графік, позначивши на ньому точки, абсциса яких відповідає номеру стовпця, а ордината — середньому арифметичному додатних елементів цього стовпця.
60. Користувач вказує два файли, які містять елементи матриць. Виділити кольором ті рядки першої матриці, кожний елемент яких має більшу довжину ніж відповідний йому елемент другої матриці, розташований у тій самій позиції. Зобразити гістограму, поставивши кожній матриці у відповідність окремий ряд даних. На осі абсцис треба відкласти натуральні числа від 1 до  $M$ , а на осі ординат — кількість елементів матриці, до складу яких входить не менше, ніж  $k$  різних літер, де  $k$  — абсциса точки графіку,  $M$  — максимальна кількість різних літер у одному елементі матриці.