**Лабораторна робота №7.**

**Створення програм, що використовують процедури та функції користувача.**

**Варіант №1**

1. Написати програму розв’язання наступної задачі: визначити периметри трьох трикутників, якщо задано координати їхніх вершин.
2. Написати програму розв’язання наступної задачі: введення масивів і матриць виконувати з файлу даних, а їх обробку в одній підпрограмі. обчислити *z = (S1 + S2)/(k1·k2)*, де S1 і k1 – сума та кількість додатних елементів масиву X(10); S2 і k2 – те саме для масиву Y(12).
3. Написати підпрограму для заміни в масиві Y(50) всіх парних елементів на значення 1.
4. Використовуючи нестандартні функції, створити програму для розрахунку вказаних величин: .

**Варіант №2**

1. Написати програму розв’язання наступної задачі: обчислити суму об’ємів трьох шарів та суму їхніх поверхонь, якщо відомі їх радіуси.
2. Написати програму розв’язання наступної задачі: обчислити де S1 і k1 – сума та кількість додатних елементів масиву X(12); S2 і k2 – те саме для масиву Y(8).
3. Написати підпрограму для заміни знака кожного п’ятого елементу масиву B(100) на протилежний.
4. Використовуючи нестандартні функції, створити програму для розрахунку вказаних величин: .

**Варіант №3**

1. Написати програму розв’язання наступної задачі: дано чотири пари чисел: A, a, B, b, C, c, D, d, - які є відповідно зовнішніми та внутрішніми радіусами кілець. Знайти загальну площу цих кілець.
2. Написати програму розв’язання наступної задачі: обчислити та запам’ятати суми додатних елементів кожного рядку матриць A(6,6) і B(5,5).
3. Написати підпрограму для обчислення суми від’ємних елементів масиву A(200).
4. Використовуючи нестандартні функції, створити програму для розрахунку вказаних величин: .

**Варіант №4**

1. Написати програму розв’язання наступної задачі: задані координати трьох точок. Порахувати суму їх відстаней до початку координат.
2. Написати програму розв’язання наступної задачі: переписати додатні елементи масивів X(8), Y(10) у масив Z(k) підряд. Запис здійснити в підпрограмі. Вивести на друк усі три масиви.
3. Написати підпрограму для розрахунку числа додатних елементів масиву B(10,20).
4. Використовуючи нестандартні функції, створити програму для розрахунку вказаних величин: .

**Варіант №5**

1. Написати програму розв’язання наступної задачі: задано координати чотирьох точок. Підрахувати суму їх відстаней до точки з координатами (a,b).
2. Написати програму розв’язання наступної задачі: вивести на екран елементи цілочисельних матриць N(6,8) і M(4,7), що кратні трьом.
3. Написати підпрограму для обчислення куба суми додатних елементів масиву X(15,30).
4. Використовуючи нестандартні функції, створити програму для розрахунку вказаних величин: .

**Варіант №6**

1. Написати програму розв’язання наступної задачі: спадання активності зразка відбувається за наступним законом: . Визначити середню активність трьох зразків через заданий час t, якщо для кожного з них відомі початкова активність E0 і константа швидкості k.
2. Написати програму розв’язання наступної задачі: перетворити масиви X(10), Y(12), розмістивши в них поспіль тільки додатні елементи. Замість останніх елементів записати нулі. Вивести перетворені масиви на екран.
3. Написати підпрограму для обчислення суми елементів другого рядка матриці M(20,10).
4. Використовуючи нестандартні функції, створити програму для розрахунку вказаних величин: .

**Варіант №7**

1. Написати програму розв’язання наступної задачі: концентрація речовини в реакторі змінюється за законом . Визначити середню концентрацію речовини в трьох реакторах, якщо для кожного реактора задані початкова концентрація C0, час реакції t і константа швидкості k.
2. Написати програму розв’язання наступної задачі: обчислити суми та кількості елементів матриць X(8,6), Y(4,8), значення яких містяться в інтервалі від a до m.
3. Написати підпрограму для обчислення суми елементів п’ятого стовпця матриці Z(10,20).
4. Використовуючи нестандартні функції, створити програму для розрахунку вказаних величин: .

**Варіант №8**

1. Написати програму розв’язання наступної задачі: розрахувати сумарну кінетичну енергію п’яти частинок, які рухаються зі швидкостями V1, V2, V3, V4, V5, близькими до швидкості світла C, та мають масу відповідно m1, m2, m3, m4, m5. Кінетична енергія в таких умовах розраховується за формулою: .
2. Написати програму розв’язання наступної задачі: знайти найбільші елементи в масивах X(10), Y(6), Z(11) та їх порядкові номери.
3. Написати підпрограму для знаходження мінімального елементу масиву X(25).
4. Використовуючи нестандартні функції, створити програму для розрахунку вказаних величин: .

**Варіант №9**

1. Написати програму розв’язання наступної задачі: визначити середню висоту польоту аеростата, якщо чотири виміри температури та тиску дали результати відповідно T1, T2, T3, T4 і P1, P2, P3, P4. Барометрична формула: , де P0=760 мм рт. ст., T0=273.15 К.
2. Написати програму розв’язання наступної задачі: обчислити , де xmax – максимальний елемент масиву X(m), ymin – мінімальний елемент масиву Y(n). Обчислення виконувати в одній підпрограмі.
3. Написати підпрограму для пошуку максимального елементу масиву B(20,30) та індексів цього елемента.
4. Використовуючи нестандартні функції, створити програму для розрахунку вказаних величин: .

**Варіант №10**

1. Написати програму розв’язання наступної задачі: знайти електричну ємність двопровідної лінії, що складається з чотирьох ділянок довжиною l1, l2, l3, l4, відповідно, і з відстанню між дротами d1, d2, d3, d4. Усі дроти мають радіус a. Формула ємності лінії: де e0\*e=8.85\*10-12 Ф/м.
2. Написати програму розв’язання наступної задачі: знайти найменші елементи для матриць A(8,6), X(7,9) та номери тих рядків, у яких вони розміщені.
3. Написати підпрограму для обчислення k!=1\*2\*3\*…\*k.
4. Використовуючи нестандартні функції, створити програму для розрахунку вказаних величин: .

**Варіант №11**

1. Написати програму розв’язання наступної задачі: обчислити середню швидкість осадження суміші частинок діаметром від d1 до d2, щільності від r1 до r2, якщо швидкість осадження може бути розрахована за формулою , де rc = 1130 кг/м3; g = 9.8 м/с2; m = 0.6 Па\*с.
2. Написати програму розв’язання наступної задачі: обчислити та запам’ятати кількість від’ємних елементів кожного стовпця для матриць A(6,8), X(9,9).
3. Написати підпрограму для заміни в матриці A(10,10) усіх елементів, що стоять на головній діагоналі, на число 2.
4. Використовуючи нестандартні функції, створити програму для розрахунку вказаних величин: .

**Варіант №12**

1. Написати програму розв’язання наступної задачі: обчислити суму об’ємів і суму поверхонь чотирьох циліндрів, якщо для кожного з них відомі висота та радіус основи.
2. Написати програму розв’язання наступної задачі: для кожної з матриць A(6,6) і B(8,8) обчислити суму та кількість додатних елементів, розміщених на головній діагоналі та вище неї.
3. Написати підпрограму для обчислення квадрата суми елементів масиву B(100), які менші за 10.
4. Використовуючи нестандартні функції, створити програму для розрахунку вказаних величин: .

**Варіант №13**

1. Написати програму розв’язання наступної задачі: головний центральний момент інерції тора відносно осі, перпендикулярній до його площини, обчислюється за формулою . Знайти середнє значення I для трьох торів, якщо відомі для кожного з них маса m, радіус R і радіус поперечного перерізу r.
2. Написати програму розв’язання наступної задачі: знайти найменші елементи та їх порядкові номери для масивів X(N), Y(M), Z(K).
3. Написати підпрограму для обчислення суми додатних елементів i-того рядку матриці C(10,20).
4. Використовуючи нестандартні функції, створити програму для розрахунку вказаних величин: .

**Варіант №14**

1. Написати програму розв’язання наступної задачі: ємність сферичного конденсатора обчислюється за формулою . r1, r2 – радіуси внутрішньої та зовнішньої сфер відповідно. Знайти загальну ємність чотирьох паралельно під’єднаних сферичних конденсаторів, якщо для кожного з них відомі значення r1 і r2, а .
2. Написати програму розв’язання наступної задачі: знайти цілочисельні елементи та номери рядків і стовпців, у яких вони містяться, для матриць A(5,8) і B(6,4).
3. Написати підпрограму для обчислення кількості елементів матриці B(30,30), які лежать в інтервалі (2,5).
4. Використовуючи нестандартні функції, створити програму для розрахунку вказаних величин: .

**Варіант №15**

1. Написати програму розв’язання наступної задачі: напруженість магнітного поля в центрі прямокутного витка зі струмом I розраховується за формулою , де a і b – довжини сторін прямокутника. Знайти напруженість магнітного поля в спільному центрі трьох прямокутник витків, що лежать в одній площині, якщо для кожного з них відомі розміри та значення сили струму I (струм в усіх витках проходить в одному напрямку).
2. Написати програму розв’язання наступної задачі: обчислити середні значення та суми діагональних елементів кожного рядка матриць A(N,N) і B(M,M).
3. Написати підпрограму для розрахунку квадратного кореня з суми додатних елементів масиву X(m,n).
4. Використовуючи нестандартні функції, створити програму для розрахунку вказаних величин: .

**Варіант №16**

1. Написати програму розв’язання наступної задачі: визначити суму об’ємів і суму поверхонь трьох прямокутних паралелепіпедів, якщо відомі їх виміри.
2. Написати програму розв’язання наступної задачі: обчислити та запам’ятати кількості й суми від’ємних елементів кожного рядку матриць C(6,6), D(8,8).
3. Написати підпрограму для обчислення мінімального елемента j-го рядку матриці C(m,n) і номеру стовпця, у якому знаходиться цей елемент.
4. Використовуючи нестандартні функції, створити програму для розрахунку вказаних величин: .

**Варіант №17**

1. Написати програму розв’язання наступної задачі: головний центральний момент інерції суцільної кулі визначається за формулою . Знайти середнє значення I для трьох куль, якщо для кожного з них відомі маса m і радіус R.
2. Написати програму розв’язання наступної задачі: для кожної з цілочисельних матриць A(6,8) і B(5,7) вивести на друк кількість елементів, що кратні шести, та самі ці елементи.
3. Написати підпрограму для розрахунку кількості нульових елементів масиву X(k,n).
4. Використовуючи нестандартні функції, створити програму для розрахунку вказаних величин: .

**Варіант №18**

1. Написати програму розв’язання наступної задачі: ємність циліндричного конденсатора з довжиною l та радіусами внутрішнього і зовнішнього циліндрів, що дорівнюють r1 і r2, обчислюється за формулою . Знайти загальну ємність трьох паралельно під’єднаних циліндричних конденсаторів, якщо для кожного з них відомі значення l, r1, r2, а .
2. Написати програму розв’язання наступної задачі: обчислити та запам’ятати суми додатних елементів кожного стовпця матриць A(10,5) і B(6,8).
3. Написати підпрограму для заміни знаку всіх непарних елементів масиву Z(150) на протилежний.
4. Використовуючи нестандартні функції, створити програму для розрахунку вказаних величин: .

**Варіант №19**

1. Написати програму розв’язання наступної задачі: обчислити суму об’ємів та суму повних поверхонь трьох круглих конусів, якщо для кожного конуса відомі висота та радіус основи.
2. Написати програму розв’язання наступної задачі: для кожної з матриць A(5,5) і B(8,8) обчислити суму та кількість від’ємних елементів, що розміщені на головній діагоналі та вище за неї.
3. Написати підпрограму для обчислення сліду (суми елементів головної діагоналі) матриці B(m,n).
4. Використовуючи нестандартні функції, створити програму для розрахунку вказаних величин: .

**Варіант №20**

1. Написати програму розв’язання наступної задачі: головний центральний момент інерції порожньої кулі масою m з радіусами зовнішньої та внутрішньої поверхонь R1 та R2 обчислюється за формулою . Знайти середнє значення I для трьох порожніх куль з відомими значеннями m, R1, R2
2. Написати програму розв’язання наступної задачі: для кожної з матриць A(6,6) і B(8,8) знайти суму елементів головної діагоналі та суму елементів побічної діагоналі.
3. Написати підпрограму для заміни знаку на протилежний у всіх елементів i-го стовпця матриці B(m,n).
4. Використовуючи нестандартні функції, створити програму для розрахунку вказаних величин: .

**Варіант №21**

1. Написати програму розв’язання наступної задачі: ємність сферичного конденсатора обчислюється за формулою , де r1 і r2 – радіуси внутрішньої та зовнішньої сфер. Знайти загальну ємність трьох послідовно під’єднаних сферичних конденсаторів, якщо для кожного з них відомі значення r1, r2, а .
2. Написати програму розв’язання наступної задачі: переписати в масив X підряд додатні елементи масиву Y(10).
3. Написати підпрограму для обчислення максимального елемента матриці Z(20,30) та визначення номерів рядка та стовпця, яким належить цей елемент.
4. Використовуючи нестандартні функції, створити програму для розрахунку вказаних величин: .

**Варіант №22**

1. Написати програму розв’язання наступної задачі: концентрація речовини в реакторі зростає за законом . Визначити середню концентрацію речовини в трьох реакторах, якщо для кожного відомі початкова концентрація C0, час реакції t і константи швидкостей k1 і k2.
2. Написати програму розв’язання наступної задачі: для кожної з матриць X(8,8) і Y(10,10) обчислити суму елементів, розміщених на головній діагоналі та вище за неї.
3. Написати підпрограму для обчислення кількості елементів масиву X(10,25), значення яких більші за 10, і обчислення квадратного кореня з суми цих елементів.
4. Використовуючи нестандартні функції, створити програму для розрахунку вказаних величин: .

**Варіант №23**

1. Написати програму розв’язання наступної задачі: знайти суму площ трьох трикутників, якщо відомі довжини їх сторін (для обчислення площі використовувати формулу Герона).
2. Написати програму розв’язання наступної задачі: для кожної з матриць A(N,N) і B(M,M) знайти цілочисельні елементи верхньої трикутної матриці.
3. Написати підпрограму для обчислення мінімального елементу n-го рядку матриці C(m,n).
4. Використовуючи нестандартні функції, створити програму для розрахунку вказаних величин: .

**Варіант №24**

1. Написати програму розв’язання наступної задачі: головний центральний момент інерцій тора відносно осі, що лежить у його площині, обчислюється за формулою . Знайти середнє значення I для чотирьох торів, якщо для кожного з них відомі маса m, радіус R і радіус поперечного перерізу r.
2. Написати програму розв’язання наступної задачі: обчислити і , де xmax і ymax – максимальні елементи масивів X(20), Y(30); xmin і ymin – мінімальні елементи тих же масивів (обчислення максимального і мінімального елементів масиву виконувати в одній підпрограмі).
3. Написати підпрограму для обчислення кількості нульових елементів I-го стовпця матриці A(m,n).
4. Використовуючи нестандартні функції, створити програму для розрахунку вказаних величин: .

**Варіант №25**

1. Написати програму розв’язання наступної задачі: ємність циліндричного конденсатора обчислюється за формулою , де l – довжина конденсатора, r1, r2 – радіуси внутрішнього та зовнішнього циліндрів відповідно. Знайти загальну ємність трьох послідовно під’єднаних конденсаторів, якщо для кожного з них відомі значення l, r1, r2, а .
2. Написати програму розв’язання наступної задачі: обчислити та запам’ятати кількості та суми від’ємних елементів кожного стовпця матриць X(10,8), Y(6,8).
3. Написати підпрограму для обчислення кількості елементів масиву Y(20,30), що лежать в інтервалі [0,2].
4. Використовуючи нестандартні функції, створити програму для розрахунку вказаних величин: .

**Варіант №26**

1. Написати програму розв’язання наступної задачі: напруженість поля, створеного точковим зарядом, обчислюється за формулою , де q – заряд, що створює поле, , r – відстань від q до точки. Знайти загальну напруженість поля для трьох зарядів, якщо для кожного з них відомі величина заряду q і відстань r.
2. Написати програму розв’язання наступної задачі: обчислити та запам’ятати суму та кількість додатних елементів кожного стовпця матриці A(10,15) при умові, що aij>0.
3. Написати підпрограму для обчислення тангенса суми додатних елементів масиву Z(m,n).
4. Використовуючи нестандартні функції, створити програму для розрахунку вказаних величин: .

**Варіант №27**

1. Написати програму розв’язання наступної задачі: робота по переміщенню заряду в однорідному полі обчислюється за формулою , де q – заряд, E – напруженість поля, d – відстань між двома точками електричного поля. Обчислити загальну роботу для трьох зарядів, якщо для кожного з них відомі величина заряду q, E і d.
2. Написати програму розв’язання наступної задачі: обчислити та запам’ятати суми та кількості елементів кожного рядка матриці A(15,20). Результати віддрукувати в результаті двох стовпців.
3. Написати підпрограму для обчислення максимального та мінімального елементів п’ятого стовпця матриці B(20,15) та визначення номерів рядків, у яких стоять ці елементи.
4. Використовуючи нестандартні функції, створити програму для розрахунку вказаних величин: .

**Варіант №28**

1. Написати програму розв’язання наступної задачі: ємність плоского конденсатора обчислюється за формулою , де S – площа однієї пластини, d – відстань між пластинами. Розрахувати середню ємність для трьох конденсаторів, якщо для кожного з них задані S і d, а .
2. Написати програму розв’язання наступної задачі: розмістити в масиві R спочатку додатні, а потім від’ємні елементи масиву Z(30).
3. Написати підпрограму для заміни елементів k-го стовпця матриці A(n,m) на число 1.
4. Використовуючи нестандартні функції, створити програму для розрахунку вказаних величин: .

**Варіант №29**

1. Написати програму розв’язання наступної задачі: опір розраховується за формулою , де ρ – питомий опір провідника, l – довжина провідника, S – площа поперечного перерізу. Розрахувати загальний опір для чотирьох провідників, якщо для кожного задані свої l, S, ρ.
2. Написати програму розв’язання наступної задачі: обчислити , де s1 – сума додатних елементів масиву X(15); s2 – сума від’ємних елементів масиву Y(20).
3. Написати підпрограму для розрахунку кількості нульових елементів i-го рядка матриці B(k,m).
4. Використовуючи нестандартні функції, створити програму для розрахунку вказаних величин: .

**Варіант №30**

1. Написати програму розв’язання наступної задачі: розрахувати середню роботу по переміщенню заряду в однорідному полі для трьох зарядів, якщо для кожного з них відомі величина заряду q, напруженість E, відстань між двома точками d. Робота обчислюється за формулою .
2. Написати програму розв’язання наступної задачі: визначити кількість додатних елементів до першого від’ємного в масивах X(16), Y(20), Z(25).
3. Написати підпрограму для знаходження кількості додатних, від’ємних і нульових елементів масиву C(20,30).
4. Використовуючи нестандартні функції, створити програму для розрахунку вказаних величин: .