

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА КІБЕРНЕТИКИ І ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ**

Типові задачі для лабораторних та контрольних робіт з курсу

ІНФОРМАТИКА І ПРОГРАМУВАННЯ

**для студентів 2-го курсу заочного відділення спеціальності
«Математика»**

Ужгород – 2015

Мулеса О.Ю. Типові задачі для лабораторних та контрольних робіт з курсу "Інформатика та програмування" для студентів 2 курсу заочного відділення спеціальності "Математика". – Ужгород: УжНУ, 2015. – 32 с.

Рекомендовано до друку кафедрою кібернетики і прикладної математики ДВНЗ "Ужгородський національний університет", протокол № 10 від 12 червня 2015 р.

Рекомендовано до друку методичною комісією математичного факультету ДВНЗ "Ужгородський національний університет", протокол № 7 від 31 серпня 2015 р.

Рецензенти: **Млавець Ю.Ю.** кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри кібернетики і прикладної математики (ДВНЗ "Ужгородський національний університет")

Антосяк П.П., кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри системного аналізу і теорії оптимізації (ДВНЗ "Ужгородський національний університет")

ЗМІСТ

Тема: ЗАДАЧІ НА СКЛАДАННЯ ЛІНІЙНИХ ТА РОЗГАЛУЖЕНИХ АЛГОРИТМІВ	4
Тема: РОБОТА З ПОСЛІДОВНОСТЯМИ ТА ОДНОВИМІРНИМИ МАСИВАМИ.....	5
Тема: РОБОТА З ДВОВИМІРНИМИ МАСИВАМИ.....	11
Тема: ПОБУДОВА ГРАФІКІВ ФУНКЦІЙ В СЕРЕДОВИЩІ DELPHI 719	
Тема: РОБОТА З ФАЙЛАМИ В СЕРЕДОВИЩІ DELPHI 7.....	23
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ	30

Тема: ЗАДАЧІ НА СКЛАДАННЯ ЛІНІЙНИХ ТА РОЗГАЛУЖЕНИХ АЛГОРИТМІВ

Використовуючи компоненти середовища Delphi 7, такі як Label, Edit, Button, створити проект для розв'язання задачі:

Номер	Задача
1.	За заданими координатами вершин трикутника визначити його тип (гострокутний, прямокутний, тупокутний, рівнобедрений, рівносторонній, різносторонній) та знайти площу цього трикутника.
2.	Два кола задані своїми центрами та довжинами радіусів. Визначити взаємне розміщення цих кіл на площині (перетинаються, один лежить в середині іншого, дотикаються тощо).
3.	За заданими коефіцієнтами розв'язати систему двох лінійних алгебраїчних рівнянь з двома невідомими. Розглянути випадок, коли система немає розв'язку та має безліч розв'язків.
4.	Дві прямі задані своїми рівняннями виду $y=kx+b$. Визначити, чи перетинаються ці прямі, і у випадку позитивної відповіді – знайти точку та кут їх перетину.
5.	У заданому числі знайти суму його цифр.
6.	Перевести число з десяткової системи числення у 16-ову.
7.	У заданому реченні знайти кількість слів. Передбачити можливість, коли слова розділені більше, ніж одним пробілом.
8.	Символьний рядок містить букви та цифри. Знайти суму всіх цифр, які в ньому містяться.
9.	Із заданого символьного рядка вилучити всі голосні звуки.
10.	Скласти програму для перекладу чисел з двійкової у вісімкову систему числення.

Тема: РОБОТА З ПОСЛІДОВНОСТЯМИ ТА ОДНОВИМІРНИМИ МАСИВАМИ

Використовуючи компоненти середовища Delphi 7, такі як Label, Edit, Button, SpinEdit, створити проект для розв'язання такої задачі:

Номер	Задача
1.	Елементи послідовності задані співвідношенням $a_n = (-1)^n \frac{x}{n}$, $n \in N$. Знайти суму перших n додатних елементів вказаної послідовності. Вивести ті елементи послідовності, які увійшли у суму.
2.	Елементи послідовності задані співвідношенням $a_n = (-1)^n \frac{n+1}{x}$, $n \in N$. Вивести n перших елементів цієї послідовності та знайти найбільший від'ємний елемент серед них.
3.	Елементи послідовності задані співвідношенням $a_n = \frac{x}{n!}$, $n \in N$. Вивести n перших елементів цієї послідовності та знайти кількість її елементів, які перевищують певне задане число z .
4.	Елементи послідовності задані співвідношенням $a_n = a_{n-2} - a_{n-1}$, $n \in N$, де a_1, a_2 – вводяться з клавіатури. Вивести n перших елементів цієї послідовності та знайти кількість від'ємних елементів серед них.
5.	Елементи послідовності задані співвідношенням $a_n = \frac{(-1)^{n+1} a_{n-1}}{2}$, $n \in N$, де a_1 – вводиться з клавіатури. Вивести n перших елементів

	цієї послідовності та знайти найменший додатний елемент серед них.
6.	Елементи послідовності задані співвідношенням $a_n = (-1)^n \frac{a_{n-1}(n+1)}{n}$, $n \in N$, де a_1 – вводиться з клавіатури. Вивести n перших елементів цієї послідовності та знайти середнє арифметичне від'ємних елементів.
7.	Елементи послідовності задані співвідношенням $a_n = (-1)^n \frac{x^n}{n!}$, $n \in N$. Вивести n перших елементів цієї послідовності та знайти суму додатних елементів серед них.
8.	Елементи послідовності задані співвідношенням $a_n = (-1)^n \frac{x^{n+1}}{n+1}$, $n \in N$. Вивести n перших елементів цієї послідовності та знайти суму від'ємних елементів.
9.	Елементи послідовності задані співвідношенням $a_1 = a_2 = x$, $a_3 = y$, $a_i = a_{i-2} + \frac{a_{i-1}}{2^{i-1}} a_{i-3}$, $n \in N$. Вивести n перших елементів цієї послідовності та знайти кількість, які більші за задане число z .
10.	Елементи послідовності задані співвідношенням $x_1 = c$, $x_2 = d$, $x_k = x_{k-1} + (-1)^k x_{k-2} + b$, $n \in N$. Вивести n перших елементів цієї послідовності та знайти найбільший за модулем елемент серед них.
11.	Елементи послідовності задані співвідношенням $a_n = (-1)^n \frac{x + n \cos(x)}{n}$, $n \in N$. Вивести n її перших членів. Знайти найбільший від'ємний елемент послідовності серед n перших її елементів.

12.	<p>Елементи послідовності задані співвідношенням $a_n = (-1)^n \frac{n+1}{x^3}$, $n \in N$. Вивести n її перших членів. Знайти кількість її елементів, які не входять у заданий інтервал.</p>
13.	<p>Елементи послідовності задані співвідношенням $a_n = \frac{x^2}{n!}$, $n \in N$. Знайти суму перших k додатних елементів вказаної послідовності. Вивести ті елементи послідовності, які увійшли у суму.</p>
14.	<p>Елементи послідовності задані співвідношенням $a_n = a_{n-2} + (-1)^n a_{n-1} \sin(n)$, $n \in N$, де a_1, a_2 – вводяться з клавіатури. Вивести n її перших членів. Для заданого n знайти середнє арифметичне її від'ємних елементів.</p>
15.	<p>Елементи послідовності задані співвідношенням $a_n = \frac{(-1)^{n+1} a_{n-1} \cdot (n+1)}{2n}$, $n \in N$, де a_1 – вводиться з клавіатури. Вивести n її перших членів. Для заданого n знайти найменший додатний елемент послідовності.</p>
16.	<p>Елементи послідовності задані співвідношенням $a_n = (-1)^n \frac{a_{n-1}(n+1)}{n}$, $n \in N$, де a_1 – вводиться з клавіатури. Вивести n її перших членів. Для заданого n знайти середнє арифметичне її від'ємних елементів.</p>
17.	<p>Елементи послідовності задані співвідношенням $a_n = (-1)^n \frac{x^n}{n!}$, $n \in N$. Вивести n її перших членів. Для заданого n знайти суму додатних її елементів.</p>

18.	<p>Елементи послідовності задані співвідношенням</p> $a_n = (-1)^n \frac{x^{n+1}}{(n+1)! \cos(n)}, \quad n \in N.$ <p>Вивести n її перших членів. Знайти суму перших n від'ємних її елементів.</p>
19.	<p>Елементи послідовності задані співвідношенням $a_1 = a_2 = x$,</p> $a_3 = y, \quad a_i = (-1)^{n+1} a_{i-2} + \frac{a_{i-1}}{2^{i-1}} a_{i-3}, \quad n \in N.$ <p>Вивести n її перших членів. Для заданого n знайти найбільший за модулем елемент.</p>
20.	<p>Елементи послідовності задані співвідношенням $x_1 = c, \quad x_2 = d$,</p> $x_n = x_{n-1} + (-1)^n x_{n-2} + \frac{b}{n^2}, \quad n \in N.$ <p>Вивести n її перших членів. Вивести на форму кількість елементів послідовності A, які більші за задане число z.</p>
21.	<p>Елементи послідовності задані співвідношенням $x_1 = a$,</p> $x_n = \frac{(-1)^n - x_{n-1}^2}{n+1}, \quad n \in N.$ <p>Вивести n її перших членів. Для заданого n знайти добуток елементів послідовності з парними індексами.</p>
22.	<p>Побудувати масив $A=(a_i)$, елементи якого задаються формулою:</p> $a_i = \frac{1+2+\dots+i}{(1-2+3-4+\dots+(-1)^{i+1}i)}, \quad (i=1,2,\dots,n).$ <p>Вивести утворений масив у таблицю на формі. Обчислити добуток його від'ємних елементів.</p>
23.	<p>Побудувати масив $A=(a_i)$, елементи якого задаються формулою:</p> $a_i = \sin x + 2\sin(1+2)x + \dots + i\sin(1+2+\dots+i)x, \quad (i=1,2,\dots,n),$ <p>де x вводиться з клавіатури. Вивести утворений масив у таблицю на формі. Знайти його найбільший елемент.</p>
24.	<p>Побудувати масив $A=(a_i)$, елементи якого задаються формулою:</p> $a_i = \frac{-1+2-3+\dots+(-1)^i i}{i!}, \quad (i=1,2,\dots,n).$

	Вивести утворений масив у таблицю на формі. Обчислити суму його додатних елементів.
25.	<p>Побудувати масив $A=(a_i)$, елементи якого задаються формулою:</p> $a_i = \sin x \cos x - \sin 2x \cdot \cos(1 \cdot 2)x + \dots + (-1)^{i+1} \sin ix \cdot \cos(1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot i)x,$ $(i = 1, 2, \dots, n),$ <p>де x вводиться з клавіатури. Вивести утворений масив у таблицю на формі. Знайти порядковий номер його найменшого елементу.</p>
26.	<p>Побудувати масив $A=(a_i)$, елементи якого задаються формулою:</p> $a_i = \frac{-1 \cdot 2 \cdot (-3) \cdot \dots \cdot (-1)^i i}{i}, \quad (i = 1, 2, \dots, n).$ <p>Вивести утворений масив у таблицю на формі. Обчислити суму його додатних елементів.</p>
27.	<p>Побудувати масив $A=(a_i)$, елементи якого задаються формулою:</p> $a_i = -\sin x \cos(1!x) + \sin 2x \cos(2!x) + \dots + (-1)^i \sin ix \cos(i!x),$ $(i = 1, 2, \dots, n).$ <p>Вивести утворений масив у таблицю на формі. Знайти добуток його додатних елементів.</p>
28.	<p>Побудувати масив $A=(a_i)$, елементи якого задаються формулою:</p> $a_i = \frac{1 \cdot (-1/2) \cdot (1/3) \cdot \dots \cdot (-1)^{i+1} (1/i)}{1 + 2 + \dots + i}, \quad (i = 1, 2, \dots, n).$ <p>Вивести утворений масив у таблицю на формі. Знайти кількість елементів масиву, які потрапляють у інтервал $(x; y)$.</p>
29.	<p>Побудувати масив $A=(a_i)$, елементи якого задаються формулою:</p> $a_i = \frac{1 + 1/2 + \dots + 1/i}{i!}, \quad (i = 1, 2, \dots, n).$ <p>Вивести утворений масив у таблицю на формі. Знайти добуток елементів масиву A з парними індексами.</p>
30.	Побудувати масив $A=(a_i)$, елементи якого задаються формулою:

	$a_i = (\sin x + \cos x) + 2(\sin 2x + \cos 2x) + \dots + i(\sin ix + \cos ix),$ $(i = 1, 2, \dots, n).$ <p>Вивести утворений масив у таблицю на формі. Знайти найбільший елемент масиву A.</p>
31.	<p>Побудувати масив $A=(a_i)$, елементи якого задаються формулою:</p> $a_i = (-1)^{i+1} \frac{i!}{1^2 + 2^2 + \dots + i^2}, (i = 1, 2, \dots, n).$ <p>Вивести утворений масив у таблицю на формі. Знайти кількість елементів масиву, що не потрапляють у заданий інтервал.</p>

Тема: РОБОТА З ДВОВИМІРНИМИ МАСИВАМИ

Використовуючи компоненти середовища Delphi 7, такі як Label, Edit, Button, SpinEdit, StringGrid, створити проект для розв'язання такої задачі:

Номер	Задача
1.	<p>Побудувати матрицю A, елементи якої задаються формулою:</p> $a_{ij} = \begin{cases} 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot j, & \text{якщо } i \cdot j \text{ – парне} \\ 1 + 2 + \dots + i, & \text{якщо } i \cdot j \text{ – непарне} \end{cases}, \quad i = \overline{1, n}, \quad j = \overline{1, m}$ <p>та вивести її елементи у таблицю на формі. Побудувати одновимірний масив (переписати матрицю в одновимірний масив).</p>
2.	<p>Побудувати квадратну матрицю A, елементи якої задаються формулою:</p> $a_{ij} = \begin{cases} i + j, & \text{якщо } i \cdot j < 3 \\ -1 + 2 + \dots + (-1)^j j, & \text{якщо } i \cdot j \geq 3 \end{cases}, \quad i, j = \overline{1, n}$ <p>та вивести її елементи у таблицю на формі. Знайти максимальний елемент головної діагоналі і добуток елементів того рядка, у якому він знаходиться.</p>
3.	<p>Побудувати квадратну матрицю A, елементи якої задаються формулою:</p> $a_{ij} = \begin{cases} 1 + 2 + \dots + i, & \text{якщо } i + j \text{ – парне} \\ 1^2 + 2^2 + \dots + j^2, & \text{якщо } i + j \text{ – непарне} \end{cases}, \quad i, j = \overline{1, n}$ <p>та вивести її елементи у таблицю на формі. Сформувати одновимірний масив b, i-ий елемент якого є добутком усіх елементів i-го стовпчика матриці A. Знайти найбільший парний елемент масиву b.</p>

4.	<p>Побудувати квадратну матрицю A, елементи якої задаються формулою:</p> $a_{ij} = (-1)^{i+j} \frac{1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot j}{1 + 2 + \dots + i}, \quad i, j = \overline{1, n}$ <p>та вивести її елементи у таблицю на формі. Знайти середнє арифметичне елементів матриці A і вивести кількість елементів менших за нього.</p>
5.	<p>Побудувати квадратну матрицю A, елементи якої задаються формулою:</p> $a_{ij} = (-1)^i i! / j!, \quad i, j = \overline{1, n}$ <p>та вивести її елементи у таблицю на формі. Для кожного стовпця знайти суму його елементів та вивести значення найменшої з цих сум.</p>
6.	<p>Побудувати матрицю A, елементи якої задаються формулою:</p> $a_{ij} = (-1)^j \cos 1 \cdot \cos 2 \cdot \dots \cdot \cos i, \quad i = \overline{1, n}, \quad j = \overline{1, m}$ <p>та вивести її елементи у таблицю на формі. Знайти добуток елементів у стовпчиках із парними індексами та суму тих елементів, що знаходяться в стовпчиках із непарними індексами.</p>
7.	<p>Побудувати матрицю A, елементи якої задаються формулою:</p> $a_{ij} = \sin 1 \cdot \sin(1 \cdot 2) \cdot \dots \cdot \sin(1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot j), \quad i = \overline{1, n}, \quad j = \overline{1, m}$ <p>та вивести її елементи у таблицю на формі. Побудувати вектор b, i-им елементом якого є добуток від'ємних елементів i-го рядка матриці A. Знайти довжину вектора b.</p>
8.	<p>Побудувати квадратну матрицю A, елементи якої задаються формулою:</p> $a_{ij} = \frac{1/1 + 1/2 + \dots + 1/j}{i!}, \quad i, j = \overline{1, N}$

	та вивести її елементи у таблицю на формі. Побудувати одновимірний масив b із елементів останнього стовпця матриці A і знайти мінімальний елемент масиву b .
9.	<p>Побудувати квадратну матрицю A, елементи якої задаються формулою:</p> $a_{ij} = i \sin(1 + 2 + \dots + j)x, \quad i, j = \overline{1, N}$ <p>та вивести її елементи у таблицю на формі. Побудувати одновимірний масив b із елементів головної діагоналі матриці A і знайти середнє арифметичне елементів масиву b.</p>
10.	<p>Побудувати прямокутну матрицю A, елементи якої задаються формулою:</p> $a_{ij} = \frac{1 + 2 + \dots + i}{(1 - 2 + 3 - 4 + \dots + (-1)^{j+1} j)}, \quad i = \overline{1, N}, \quad j = \overline{1, M}$ <p>та вивести її елементи у таблицю на формі. Побудувати одновимірний масив b із від'ємних елементів матриці A та обчислити суму елементів масиву b.</p>
11.	<p>Побудувати матрицю A, елементи якої задаються формулою:</p> $a_{ij} = \begin{cases} 1 \cdot (-2) \cdot 3 \cdot \dots \cdot (-1)^{j+1} j, & \text{якщо } i \cdot j - \text{ парне} \\ 1 + 2^{-1} + \dots + i^{-1}, & \text{якщо } i \cdot j - \text{ непарне} \end{cases}, \quad i = \overline{1, n}, \quad j = \overline{1, m}.$ <p>Знайти максимальний за модулем елемент головної діагоналі і середнє арифметичне елементів того рядка, у якому він знаходиться.</p>
12.	<p>Побудувати квадратну матрицю A, елементи якої задаються формулою:</p> $a_{ij} = \begin{cases} i^j, & \text{якщо } i \cdot j < 3 \\ (-1)^i (1 + 2 + \dots + j), & \text{якщо } i \cdot j \geq 3 \end{cases}, \quad i, j = \overline{1, n}.$ <p>Знайти мінімальний елемент бічної діагоналі і кількість елементів матриці, значення яких менші за значення цього елемента.</p>

13.	<p>Побудувати квадратну матрицю A, елементи якої задаються формулою:</p> $a_{ij} = \begin{cases} \frac{1+2+\dots+i}{j}, & \text{якщо } i+j \text{ – парне,} \\ 1^2+2^2+\dots+j^2, & \text{якщо } i+j \text{ – непарне;} \end{cases} \quad i, j = \overline{1, n}.$ <p>Сформувати одновимірний масив b, i-ий елемент якого є середнім арифметичним усіх елементів i-го стовпчика матриці A. Впорядкувати елементи масиву b по зростанню. Вивести його.</p>
14.	<p>Побудувати квадратну матрицю A, елементи якої задаються формулою:</p> $a_{ij} = (-1)^{i+j} \frac{1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot j}{1+2+\dots+i}, \quad i, j = \overline{1, n}.$ <p>Знайти мінімальний елемент серед тих елементів матриці A, які знаходяться над бічною діагоналлю. Вивести кількість елементів менших за цей елемент.</p>
15.	<p>Побудувати квадратну матрицю A, елементи якої задаються формулою:</p> $a_{ij} = \begin{cases} (-1)^i i! / j!, & \text{якщо } i+j \text{ – парне;} \\ \frac{1+2+\dots+i}{j}, & \text{в протилежному випадку.} \end{cases}, \quad i, j = \overline{1, n}.$ <p>Для кожного стовпця знайти найбільший за модулем елемент та вивести значення найменшої з цих чисел.</p>
16.	<p>Побудувати матрицю A, елементи якої задаються формулою:</p> $a_{ij} = (-1)^{j+i} \frac{\cos 1 \cdot \cos 2 \cdot \dots \cdot \cos i}{\sin 1 + \sin 2 + \dots + \sin j}, \quad i = \overline{1, n}, \quad j = \overline{1, m}.$ <p>Знайти суму модулів елементів у стовпчиках із парними індексами та суму тих елементів, що знаходяться в рядках із непарними індексами.</p>

17.	<p>Побудувати матрицю A, елементи якої задаються формулою:</p> $a_{ij} = \frac{\sin 1 + \sin(1 \cdot 2) + \dots + \sin(1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot j)}{1 + 2 + \dots + i}, \quad i = \overline{1, n}, \quad j = \overline{1, m}.$ <p>Побудувати вектор b, i-им елементом якого є максимальне серед елементів, що знаходяться в i-му рядку матриці A та елементів, що знаходяться в стовпцю з тим же номером. Вивести елементи вектора b.</p>
18.	<p>Побудувати квадратну матрицю A, елементи якої задаються формулою:</p> $a_{ij} = (-1)^{i+1} \frac{1/1 + 1/2 + \dots + 1/j}{\cos(i!) + \sin(i!)}, \quad i, j = \overline{1, N}.$ <p>Побудувати одновимірний масив b з додатніх елементів матриці A і знайти мінімальний елемент масиву b.</p>
19.	<p>Побудувати квадратну матрицю A, елементи якої задаються формулою:</p> $a_{ij} = \frac{i \sin(1 + 2 + \dots + j)x}{\cos(i!)}, \quad i, j = \overline{1, N}.$ <p>Побудувати одновимірний масив b із елементів, що лежать під головною діагоналлю матриці A, вивести його елементи і знайти суму їх модулів.</p>
20.	<p>Побудувати прямокутну матрицю A, елементи якої задаються формулою:</p> $a_{ij} = (-1)^i \frac{1 + 2 + \dots + i}{(1 - 2 + 3 - 4 + \dots + (-1)^{j+1} j)}, \quad i = \overline{1, N}, \quad j = \overline{1, M}.$ <p>Побудувати одновимірний масив b із від'ємних елементів матриці A та обчислити максимальний серед елементів масиву b.</p>
21.	<p>Побудувати прямокутну матрицю A, елементи якої задаються формулою:</p>

	$a_{ij} = \frac{\sqrt{1} + \sqrt{2} + \dots + \sqrt{i}}{\sin(x) + \sin(2x) + \dots + \sin(jx)}, \quad i = \overline{1, N}, \quad j = \overline{1, M}.$ <p>Знайти номер рядка, сума елементів в якому є найбільшою та номер стовпця з найменшим додатнім елементом матриці.</p>
22.	<p>Побудувати прямокутну матрицю A, елементи якої задаються формулою:</p> $a_{ij} = \frac{-\sin\left(\frac{x}{1}\right) + \sin\left(\frac{x}{2}\right) - \dots + (-1)^i \sin\left(\frac{x}{i}\right)}{\cos(j!)}, \quad i = \overline{1, N}, \quad j = \overline{1, M}.$ <p>Знайти максимальний по модулю елемент серед елементів, що знаходяться над головною діагоналлю, та мінімальний елемент серед елементів, що знаходяться в рядках з парними номерами.</p>
23.	<p>Побудувати прямокутну матрицю A, елементи якої задаються формулою:</p> $a_{ij} = \cos^{-1}(ix) \cdot \sqrt{1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot (i+j)}, \quad i = \overline{1, N}, \quad j = \overline{1, M}.$ <p>Знайти середнє арифметичне додатніх елементів матриці та сформувати вектор b з елементів, які за модулем не перевищують знайдене значення.</p>
24.	<p>Побудувати прямокутну матрицю A, елементи якої задаються формулою:</p> $a_{ij} = \left(1 + \frac{1}{\sqrt{1 \cdot 2}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot i}}\right) \cdot \left(\frac{x}{i+j}\right) \quad i = \overline{1, N}, \quad j = \overline{1, M}.$ <p>Знайти середнє арифметичне елементів, які знаходяться в стовпцях з непарними номерами та мінімальний серед елементів, що знаходяться під головною діагоналлю.</p>
25.	<p>Побудувати квадратну матрицю A, елементи якої задаються формулою:</p> $a_{ij} = \frac{(-1)^i (i! - j!)}{ij}, \quad i, j = \overline{1, n}.$

	Обчислити і вивести на форму матрицю $B = A * A^T$. Знайти координати максимального за модулем елемента матриці B .
26.	<p>Побудувати матрицю A, елементи якої задаються формулою:</p> $a_{ij} = (-1)^{i+j} \left(\sqrt{\frac{ x-1 }{1}} + \sqrt{\frac{ x-2 }{2}} + \dots + \sqrt{\frac{ x-i }{i}} \right) * \left(\frac{i-j}{i+j} \right), \quad i = \overline{1, N},$ $j = \overline{1, M}.$ <p>Обчислити суму модулів від'ємних елементів матриці та побудувати вектор B з елементів матриці A, які не перевищують задане значення y.</p>
27.	<p>Побудувати матрицю A, елементи якої задаються формулою:</p> $a_{ij} = \frac{\sqrt{1 * 2 * \dots * i}}{\left(1 + \frac{1}{2} + \dots + \frac{1}{j} \right)^i}, \quad i, j = \overline{1, n}.$ <p>Побудувати вектор B з тих елементів матриці A, які не перевищують числа, яке рівне сумі елементів головної діагоналі матриці A. Впорядкувати елементи вектора B по неспаданню.</p>
28.	<p>Побудувати матрицю A, елементи якої задаються формулою:</p> $a_{ij} = \begin{cases} \frac{1+2+\dots+i}{1+2+\dots+j}, & \text{якщо } i > j, \\ \sin(1) + \sin(2) + \dots + \sin(i+j), & \text{в протилежному випадку.} \end{cases}$ $i, j = \overline{1, n}.$ <p>Утворити матрицю B з елементів матриці A, помінявши місцями її перший і останній рядок.</p>
29.	<p>Побудувати матрицю A, елементи якої задаються формулою:</p> $a_{ij} = \sin(i!x) + \cos(j!x), \quad i, j = \overline{1, n}.$ <p>Обчислити і вивести на форму наступну матрицю: $B = A * A - 3A$. Знайти кількість додатніх елементів матриці B.</p>

30.	<p>Побудувати матрицю A, елементи якої задаються формулою:</p> $a_{ij} = \frac{-1 + \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \dots + (-1)^{i+1} \frac{1}{i+1}}{(j+1)!}, \quad i, j = \overline{1, n}.$ <p>Побудувати вектор B за правилом: $b_i = \max_j a_{ij} - \min_j a_{ij}$. Знайти мінімальний елемент вектора B.</p>
31.	<p>Побудувати матрицю A, елементи якої задаються формулою:</p> $a_{ij} = \max(\sin((i+j)x), \cos(i!)), \quad i, j = \overline{1, n}.$ <p>Знайти суму тих елементів матриці A, які знаходяться над головною діагоналлю та мінімальний елемент серед тих, що знаходяться під головною діагоналлю.</p>

Тема: ПОБУДОВА ГРАФІКІВ ФУНКЦІЙ В СЕРЕДОВИЩІ DELPHI 7

Використовуючи компоненти середовища Delphi 7, такі як Label, Edit, Button, Chart, створити проект для побудови графіків відповідних функцій на заданому проміжку, та з заданою точністю знайти в яких точках вони перетинаються:

Номер	Функції
1.	$y = \cos\left(\frac{\pi x}{3}\right), y = \frac{x+5}{x^2}$
2.	$y = \operatorname{tg}(2\pi x), y = \frac{x+5}{-x+8}$
3.	$y = \sin(\pi x) + \cos\left(\frac{\pi x}{2}\right), y = \sin(x^2)$
4.	$y = \operatorname{ctg}(\pi x + 2), y = \sin\left(\frac{1}{x}\right)$
5.	$y = \frac{1}{\sin(\pi x)}, y = \frac{-x+2}{x+1}$
6.	$y = 3\sin^3(\pi x - 1), y = x^4 - x^3 + x$
7.	$y = \sin(\pi x) + x, y = x + 0.5$
8.	$y = \cos\left(\frac{2\pi x}{3}\right) + x , y = x - 0.5$
9.	$y = \operatorname{tg}(x) , y = \frac{\sqrt{x^2+1}}{x^2}$
10.	$y = \frac{\sin(\pi x)}{x}, y = -0.5x$

Побудувати графік функції $y=y(x)$ на проміжку $[a, b]$ з кроком h .

Номер	Функція		
1.	$y = xe^x + \sin x$	$[-\pi, \pi]$	$h = 0,02$
2.	$y = x^2 + \cos x$	$[-\pi, \pi]$	$h = 0,02$
3.	$y = \sqrt[3]{x} + \sin^2 x$	$[0, 2\pi]$	$h = 0,01$
4.	$y = \sqrt{x+2} + \sin x \cos x$	$[0, 2\pi]$	$h = 0,01$
5.	$y = e^x - \cos x$	$[-\pi, \pi]$	$h = 0,01$
6.	$y = e^{\cos x} + x$	$[-\pi, \pi]$	$h = 0,01$
7.	$y = x^2 + x - e^x$	$[-3, 3]$	$h = 0,01$
8.	$y = \sin e^x + x$	$[-3, 3]$	$h = 0,01$
9.	$y = 3x^2 \ln(x+6)$	$[-5, 4]$	$h = 0,1$
10.	$y = x (e^x - x)$	$[-5, 4]$	$h = 0,1$
11.	$y = 3x + \cos x$	$[-\pi, \pi]$	$h = 0,01$
12.	$y = 5^{(x-2)} \sin x$	$[-\pi, \pi]$	$h = 0,01$
13.	$y = 1/x + \sqrt{x}$	$[1, 10]$	$h = 0,01$
14.	$y = \sqrt{ \sin x } + \ln x$	$[1, 10]$	$h = 0,01$
15.	$y = 4x - x^2$	$[-5, 5]$	$h = 0,01$
16.	$y = x^3 - x^2 - x - 1$	$[-5, 5]$	$h = 0,01$
17.	$y = \ln x + 2^{\sin x}$	$[0, 2\pi]$	$h = 0,01$
18.	$y = x^{\sin x} + e^x$	$[0, 2\pi]$	$h = 0,01$
19.	$y = 2x^3 - 4x$	$[-\pi, \pi]$	$h = 0,02$
20.	$y = (\sin x)^3 + (\cos x)^2 + 1$	$[-\pi, \pi]$	$h = 0,02$
21.	$y = 5^x + xe^{-x}$	$[-5, 5]$	$h = 0,1$
22.	$y = 2^x - \sin e^x$	$[-5, 5]$	$h = 0,1$
23.	$y = \frac{x+1}{\ln^2 x}$	$[5, 10]$	$h = 0,1$

24.	$y = \frac{x+2}{\ln x}$	$[5, 10]$	$h = 0,1$
25.	$y = \frac{\sin x + 1}{3 - \cos x}$	$[-\pi, \pi]$	$h = 0,01$
26.	$y = \frac{x^2 + x + 1}{5 + \sin x \cos x}$	$[-\pi, \pi]$	$h = 0,01$
27.	$y = 9 - x^2$	$[-3, 3]$	$h = 0,05$
28.	$y = x^4 - xe^x$	$[-3, 3]$	$h = 0,05$
29.	$y = \ln x - \sqrt[3]{2x}$	$[2, 7]$	$h = 0,01$
30.	$y = \sqrt[3]{x^2} \sqrt[3]{\cos x}$	$[2, 7]$	$h = 0,01$
31.	$y = 5^x \cos x$	$[-\pi, \pi]$	$h = 0,01$
32.	$y = e^{x \sin x} x$	$[-\pi, \pi]$	$h = 0,01$
33.	$y = x^3 - 2x + \sqrt{x}$	$[1, 10]$	$h = 0,01$
34.	$y = \sqrt[3]{x} + \sqrt{x+x}$	$[1, 10]$	$h = 0,01$
35.	$y = \frac{2^x + 2^{-x}}{2}$	$[-5, 5]$	$h = 0,05$
36.	$y = \frac{e^{x^2} - e^{-x^2}}{2}$	$[-5, 5]$	$h = 0,05$
37.	$y = \frac{(x+1)}{\sqrt{x^2+1}}$	$[0, 0.6]$	$h = 0,001$
38.	$y = \frac{x^2 + x + 1}{x + 2}$	$[0, 0.6]$	$h = 0,001$
39.	$y = \operatorname{ctg}^3\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{4}\right)$	$\left[0, \frac{\pi}{4}\right]$	$h = 0,01$
40.	$y = \operatorname{tg}^2\left(\frac{x}{4} - \frac{\pi}{3}\right)$	$\left[0, \frac{\pi}{4}\right]$	$h = 0,01$
41.	$y = \sin 2x + \cos x$	$[-\pi, \pi]$	$h = 0,01$
42.	$y = x^2 - x + 2$	$[-\pi, \pi]$	$h = 0,01$
43.	$y = e^{\sqrt{x}} - \sin x$	$[0, 2\pi]$	$h = 0,01$

44.	$y = \sqrt[4]{x} + \sin \ln x$	$[0, 2\pi]$	$h = 0,01$
45.	$y = 2x + x^2 \operatorname{arctg} x$	$\left[0, \frac{\pi}{4}\right]$	$h = 0,001$
46.	$y = 1/(x+2) \operatorname{arc} \cos x$	$\left[0, \frac{\pi}{4}\right]$	$h = 0,001$
47.	$y = \sqrt{3-x} - x^2$	$[-3, 3]$	$h = 0,01$
48.	$y = \sqrt{3^x + 2^{x-2}} + x^{1/(x+4)}$	$[-3, 3]$	$h = 0,01$
49.	$y = \frac{4-x}{x^2+1}$	$[-4, 4]$	$h = 0,01$
50.	$y = \frac{1}{x^2+2} + \frac{1}{x-5} + 1$	$[-4, 4]$	$h = 0,01$
51.	$y = 4^x + 5 \sin x$	$[-\pi, \pi]$	$h = 0,01$
52.	$y = 2^x - 3 \sin x^2$	$[-\pi, \pi]$	$h = 0,01$
53.	$y = x^2 - 2 \ln x$	$[1, 10]$	$h = 0,1$
54.	$y = x^{\ln x} + \ln^x x$	$[1, 10]$	$h = 0,1$
55.	$y = 1 + x - x^3$	$[-5, 5]$	$h = 0,1$
56.	$y = 3e^x - x^2$	$[-5, 5]$	$h = 0,1$
57.	$y = 2 \cos x + \sin^2 x$	$[0, 2\pi]$	$h = 0,01$
58.	$y = \cos x \sin x - \ln(x+1)$	$[0, 2\pi]$	$h = 0,01$
59.	$y = \ln x - 3 \sin x$	$[-\pi, \pi]$	$h = 0,01$
60.	$y = 3^x + \cos x$	$[-\pi, \pi]$	$h = 0,01$

Тема: РОБОТА З ФАЙЛАМИ В СЕРЕДОВИЩІ DELPHI 7

Використовуючи компоненти середовища Delphi 7, такі як Label, Edit, Button, Memo, RadioButton, створити проект для розв'язання такої задачі:

Номер	Задача
1.	<p>Створити файл "Автосалон", що містить записи з наступними відомостями: ідентифікаційний номер автомобіля, марка, модель, рік випуску, об'єм двигуна, колір, ціна, дата прибуття в салон.</p> <p>Організувати:</p> <ol style="list-style-type: none">1) можливість додавання записів у файл;2) можливість перегляду записів у файлі;3) пошук інформації про автомобілі за кожним реквізитом окремо;4) вивід на екран переліку всіх автомобілів за частиною назви моделі та роком випуску;5) вивід на екран інформації про середню вартість автомобілів заданої марки, які прибули в салон після заданої дати.
2.	<p>Створити файл "Бібліотека", що містить записи з наступними відомостями: порядковий номер запису, автор книги, назва книги, рік видання, видавництво, кількість сторінок, вартість, додаткова інформація про книгу. Організувати:</p> <ol style="list-style-type: none">1) можливість додавання записів у файл;2) можливість перегляду записів у файлі;3) пошук інформації про книги за кожним реквізитом окремо;4) вивід на екран інформацію про книги автора X, які видані найраніше;5) вивід на екран інформацію про книги з максимальною вартістю, серед книг, що надруковані у році Y.

3.	<p>Створити файл "Автобус", що містить записи з наступними відомостями: номер рейсу, місто прямування, перевізник, час відправлення, тривалість, вартість проїзду. Організувати:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) можливість додавання записів у файл; 2) можливість перегляду записів у файлі; 3) пошук інформації про рейс за кожним реквізитом окремо; 4) вивід інформації про рейс, який прямує в місто X, з часом відправлення не пізніше за заданий; 5) вивід на екран інформації про рейси в місто X з мінімальною вартістю серед рейсів, які здійснює заданий перевізник.
4.	<p>Створити файл "Лікарня", що містить записи з наступними відомостями: порядковий номер лікаря, прізвище лікаря, спеціалізація, категорія (перша, вища), стаж роботи, оклад. Організувати:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) можливість додавання записів у файл; 2) можливість перегляду записів у файлі; 3) пошук інформації про лікарів за кожним реквізитом окремо 4) вивід на екран інформації про лікарів зі спеціалізацією X, стаж роботи яких більший за середній стаж лікарів лікарні; 5) вивід на екран інформації про середній оклад лікарів спеціалізації X з максимальним стажем.
5.	<p>Створити файл "Студент", що містить записи з наступними відомостями: порядковий номер студента, прізвище, факультет, курс, група, середній бал, стипендія. Організувати:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) можливість додавання записів у файл; 2) можливість перегляду записів у файлі; 3) пошук інформації про студентів за кожним реквізитом окремо

	<p>4) вивід на екран інформації про студентів середній бал яких не перевищує заданий та які отримують мінімальну (ненульову) стипендію;</p> <p>5) вивести інформацію про тих студентів факультету X, які отримали максимальний середній бал на своєму курсі (для кожного курсу окремо).</p>
6.	<p>Створити файл "Законодавство", що містить записи з наступними відомостями: порядковий номер акту, тип (постанова, закон, рішення тощо), назва, видавник, дата прийняття, дата останньої редакції, чинність (чинний або втратив чинність). Організувати:</p> <p>1) можливість додавання записів у файл;</p> <p>2) можливість перегляду записів у файлі;</p> <p>3) пошук інформації про нормативний акт за кожним реквізитом окремо;</p> <p>4) пошук інформації про нормативний акт за його типом та частиною назви;</p> <p>5) вивести інформацію про нормативні акти, які були видані після заданої дати.</p>
7.	<p>Організувати файл "Товари", що містить записи з наступними відомостями: порядковий номер товару, тип (продовольчий, промисловий тощо), назва, дата виготовлення, кінцева дата реалізації, ціна закупки, ціна продажу, кількість. Організувати:</p> <p>1) можливість додавання записів у файл;</p> <p>2) можливість перегляду записів у файлі;</p> <p>3) пошук інформації про товар за кожним реквізитом окремо;</p> <p>4) пошук інформації про товар за його типом та прибутком, який можна отримати від його реалізації;</p> <p>5) для заданої назви знайти товар з максимальною датою реалізації.</p>

8.	<p>Організувати файл "Будинок", що містить записи з наступними відомостями: код комунальної послуги, назва послуги, вартість одиниці (куб.м., кВт тощо), номер квартири, поточний показник лічильника, попередній показник лічильника, місяць і рік оплати.</p> <p>Організувати:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) можливість додавання записів у файл; 2) можливість перегляду записів у файлі; 3) пошук інформації про записи за кожним реквізитом окремо; 4) пошук інформації за номером квартири та частиною назви послуги; 5) для заданої послуги знайти середньомісячний платіж серед всіх квартир за заданий період часу.
9.	<p>Організувати файл "Студент", що містить записи з наступними відомостями: номер залікової студента, прізвище, факультет, курс, оцінка за перший іспит, оцінка за другий іспит, оцінки за третій іспит, оцінка за четвертий іспит, стипендія. Організувати:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) можливість додавання записів у файл; 2) можливість перегляду записів у файлі; 3) пошук інформації про студентів за кожним реквізитом окремо; 4) пошук інформації за курсом та частиною назви факультету; 5) для заданого факультету знайти курс, на якому виплачується максимальна середня стипендія.
10.	<p>Організувати файл "Поліклініка", що містить записи з наступними відомостями: номер пацієнта, прізвище, домашня адреса, дата звернення, прізвище лікаря, діагноз. Організувати:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) можливість додавання записів у файл; 2) можливість перегляду записів у файлі; 3) пошук інформації про записи за кожним реквізитом окремо; 4) пошук інформації за діагнозом та частиною адреси пацієнта;

	5) для заданого пацієнта вивести всіх лікарів, які його лікували (без повторів).
11.	<p>У типізованому файлі “Supply.txt” міститься наступна інформація про поставки товарів: номер складу, на якому зберігається товар, назва магазину, в який здійснено поставку, код товару, кількість одиниць товару, ціна одиниці товару. Написати програму, яка на основі даних файлу “Supply.txt” дозволяє:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Створити та переглянути файл на формі. 2. Підрахувати, скільки всього відбулося поставок у магазин А зі складу В. 3. Створити файл “Shop.txt”, який містить інформацію про поставки товарів у магазин з назвою Х у форматі номер складу, код товару, грошова сума, на яку було здійснено поставку та вивести вміст цього файлу на окрему форму. 4. Створити файл “Stores.txt”, в якому зберігається інформація про номери складів та загальну грошову суму, на яку було поставлено товари з цих складів.
12.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сформувати типізований файл “Аукціон”, що містить поля: назва лота, стартова ціна, кінцева ціна. 2. Підрахувати середню стартову ціну усіх лотів аукціону. 3. Сформувати типізований файл “Rez”, записавши у нього назви лотів з файлу “Аукціон”, стартова ціна яких принаймні на Х відсотків менша від кінцевої ціни. 4. Організувати можливість знищення записів за вказаними назвами лотів.
13	У типізованому файлі “Project.dat” зберігаються результати конкурсу проектів будівництва лікарні у наступному вигляді: автор проекту, кошторис проекту у грн., оцінки проекту у трьох

	<p>номінаціях (цілі числа від 1 до 5). Написати програму, яка дозволяє розв'язати наступні задачі:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Створення та перегляд файлу на формі. 2. Вивести середню вартість (кошторис) проектів, які у трьох номінаціях у сумі набрали не менше, ніж X балів. 3. Вивести інформацію про проекти-переможці конкурсу (ті проекти, які у сумі набрали найбільшу кількість балів). 4. Створити та вивести на окрему форму файл "Leader", який містить інформацію про назви та загальний бал (сума балів) проектів, які набрали більше, ніж P відсотків від середнього загального балу по всім проектам.
14.	<p>У типізованому файлі "Student.dat" зберігається інформація про студентів УжНУ у наступному вигляді: номер залікової книжки, прізвище, курс, факультет, спеціальність, середній бал. Написати програму, яка дозволяє:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Створити та переглянути файл на формі. 2. Підрахувати кількість студентів факультету X, які отримують стипендію (середній бал не менший за 4). 3. Вивести курс, на якому вчиться найбільша кількість студентів. 4. Створити, заповнити та вивести на окрему форму файл "Faculty.txt" який містить назви факультетів та середні бали по цим факультетам.
15.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Створити типізований файл "Abonent", який містить поля: номер телефону, прізвище абонента, адреса, ознака (1 – час до 100 хв. безкоштовно, а весь інший час – по 0,05 грн. за 1 хв.; 2 – фіксована абонплата – 20 грн. за місяць незалежно від тривалості розмов), тривалість розмов на протязі місяця. 2. Вивести на форму прізвища абонентів, та грошову суму, яку вони мають сплатити за користування телефоном.

- | | |
|--|--|
| | <p>3. Забезпечити можливість редагування даних про абонента за заданим прізвищем або номером телефону.</p> <p>4. На основі даних файлу “Abonent” створити файл “Abonent1”, записавши в нього прізвища тих абонентів, які мають сплатити від 10 грн. до 30 грн.</p> |
|--|--|

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1 Бобровский С. Delphi 5. С.-П.: Питер, 2000.
- 2 Бьерн Страуструп. Язык программирования С++. Специальное издание. Бином, Невский Диалект, 2004.
- 3 Гече Ф.Е., Довганич М.М., Коцовський В.М., Кондрук Н.Е. Практикум з інформатики для математиків та економістів. Ужгород, 2007.
- 4 Шилдт Герберт. Полный справочник по С++ / Герберт Шилдт – К: Вильямс, 2007. – 796 с. – Библиогр.: с. 793-794. – 3000 экз.
- 5 Дейтел Х. М. Как программировать на С++ / Х. М. Дейтел, П. Дж. Дейтел. – М.: Бином, 2005. – 1151 с. – Библиогр.: с. 1139–1147.
- 6 Глинський Я.М., Анохін В.С., Рязська В.А. Паскаль. Turbo Pascal і Delphi. Львів, “Деол”, 2002.
- 7 Глинський Я.М., Анохін В.С., Рязська В.А. С++ і С++ Builder. Деол, 2003.
- 8 Галисеев Г.В. Компоненты в Делфи 7. изд-во "Диалектика", С-П, 2004
- 9 Грызлов В.И., Грызлова Т.П. Турбо Паскаль 7.0. - М.: "ДМК", 2000. - 416 с.
- 10 Златопольский Д. М. Сборник задач по программированию. — 3-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2011. — 304 с.
- 11 Мулеса О.Ю. Методичні рекомендації до виконання контрольних робіт з курсу «Інформатика і програмування» для студентів 1-го курсу заочного відділення спеціальності «Математика».—Ужгород, 2014. – 50с.
- 12 Прата Стивен. Язык программирования С++. Лекции и упражнения / Стивен Прата. – К: Вильямс, 2007. – 1181 с. – Библиогр.: с. 1139-1141.
- 13 Тексейра, Пацеко. Delphi 6. Руководство пользователя. С.-П.: Питер, 2000.

14 Хэзфилд Р., Кирби Л. Искусство программирования на С: Фундаментальные алгоритмы, структуры данных и примеры приложений (пер. с англ.). Серия: Энциклопедия программиста. «ДиаСофт», 2001.

15 Єремєєв В. С. Програмування на мові Турбо Паскаль. Київ: Видавництво Укр. Фітосоціолог. центру, 2006.-294с.