

**Контрольна робота з дисципліни "Інформатика і програмування"  
для студентів 2-го курсу спеціальності "Математика"  
заочного відділення**

<b>№ варіанту</b>	<b>Прізвище студента</b>
1.	Анталовська Мар'яна
2.	Сможаник Мар'яна
3.	Тополянчик Рената
4.	Котубей Вікторія
5.	Тимчук Христина
6.	Чічак Віталія
7.	Юрик Наталія
8.	Баєва Марія
9.	Свистак Наталія
10.	Ходоровська Тетяна

## ЗАВДАННЯ 1

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

Варіант	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 переведення чисел з двійкової у вісімкову систему числення.

## ЗАВДАННЯ 2

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

Варіант	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 додатній 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.

### ЗАВДАННЯ 3

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

Варіант	Задача
1.	Побудувати масив $A=(a_i)$ , елементи якого задаються формулою: $a_i = \frac{1+2+\dots+i}{(1-2+3-4+\dots+(-1)^{i+1}i)}, \quad (i=1,2,\dots,n).$ Вивести утворений масив у таблицю на формі. Обчислити добуток його від'ємних елементів.
2.	Побудувати масив $A=(a_i)$ , елементи якого задаються формулою:

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

## ЗАВДАННЯ 4

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

Варіант	Задача
1.	<p>Побудувати матрицю <math>A</math>, 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 массив).</p>
2.	<p>Побудувати квадратну матрицю <math>A</math>, 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 <math>A</math>, 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 <math>b</math>, <math>i</math>-ий елемент якого є добутком усіх елементів <math>i</math>-го стовпчика матриці <math>A</math>. Знайти найбільший парний елемент масиву <math>b</math>.</p>
4.	<p>Побудувати квадратну матрицю <math>A</math>, 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 <math>A</math> і вивести кількість елементів менших за нього.</p>
5.	<p>Побудувати квадратну матрицю <math>A</math>, 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 <math>A</math>, 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 <math>A</math>, 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 <math>b</math>, <math>i</math>-им елементом якого є добуток від'ємних елементів <math>i</math>-го рядка матриці <math>A</math>. Знайти довжину вектора <math>b</math>.</p>

8.	<p>Побудувати квадратну матрицю <math>A</math>, елементи якої задаються формулою:</p> $a_{ij} = \frac{1/1+1/2+\dots+1/j}{i!}, \quad i, j = \overline{1, N}$ <p>та вивести її елементи у таблицю на формі. Побудувати одновимірний масив <math>b</math> із елементів останнього стовпця матриці <math>A</math> і знайти мінімальний елемент масиву <math>b</math>.</p>
9.	<p>Побудувати квадратну матрицю <math>A</math>, 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 <math>b</math> із елементів головної діагоналі матриці <math>A</math> і знайти середнє арифметичне елементів масиву <math>b</math>.</p>
10.	<p>Побудувати прямокутну матрицю <math>A</math>, 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 <math>b</math> із від'ємних елементів матриці <math>A</math> та обчислити суму елементів масиву <math>b</math>.</p>

### ЗАВДАННЯ 5

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:

Варіант	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.	$y = \frac{\sin(\pi x)}{x}, y = -0.5x$

## ЗАВДАННЯ 6

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

Варіант	Задача
1.	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. Організувати: 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.	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: 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.	Створити файл "Автобус", що містить записи з наступними відомостями: номер рейсу, місто прямування, перевізник, час відправлення, тривалість, вартість проїзду. Організувати: 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.	Створити файл "Лікарня", що містить записи з наступними відомостями: порядковий номер лікаря, прізвище лікаря, спеціалізація, категорія (перша, вища), стаж роботи, оклад. Організувати: 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.	Створити файл "Студент", що містить записи з наступними відомостями: порядковий номер студента, прізвище, факультет, курс, група, середній бал, стипендія. Організувати: 1) можливість додавання записів у файл; 2) можливість перегляду записів у файлі; 3) пошук інформації про студентів за кожним реквізитом окремо 4) вивід на екран інформації про студентів середній бал яких не перевищує заданий та які отримують мінімальну (ненульову) стипендію; 5) вивести інформацію про тих студентів факультету X, які отримали максимальний середній бал на своєму курсі (для кожного курсу окремо).
6.	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: 1) можливість додавання записів у файл; 2) можливість перегляду записів у файлі; 3) пошук інформації про нормативний акт за кожним реквізитом окремо; 4) пошук інформації про нормативний акт за його типом та частиною назви; 5) вивести інформацію про нормативні акти, які були видані після заданої дати.
7.	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: 1) можливість додавання записів у файл; 2) можливість перегляду записів у файлі; 3) пошук інформації про товар за кожним реквізитом окремо; 4) пошук інформації про товар за його типом та прибутком, який можна отримати від його реалізації; 5) для заданої назви знайти товар з максимальною датою реалізації.
8.	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. Організувати: 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.	Організувати файл "Студент", що містить записи з наступними відомостями: номер залікової студента, прізвище, факультет, курс, оцінка



	<p>за перший іспит, оцінка за другий іспит, оцінки за третій іспит, оцінка за четвертий іспит, стипендія. Організувати:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) можливість додавання записів у файл;</li><li>2) можливість перегляду записів у файлі;</li><li>3) пошук інформації про студентів за кожним реквізитом окремо;</li><li>4) пошук інформації за курсом та частиною назви факультету;</li><li>5) для заданого факультету знайти курс, на якому виплачується максимальна середня стипендія.</li></ol>
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"><li>1) можливість додавання записів у файл;</li><li>2) можливість перегляду записів у файлі;</li><li>3) пошук інформації про записи за кожним реквізитом окремо;</li><li>4) пошук інформації за діагнозом та частиною адреси пацієнта;</li><li>5) для заданого пацієнта вивести всіх лікарів, які його лікували (без повторів).</li></ol>