

Запис даних зі структури редактора формул з використанням CASE-структур.

Мета роботи: Ознайомлення студентів з реалізацією CASE-структур при розробці програм в LabView. Реалізація запису даних на жорсткий диск персонального комп'ютера за допомогою вбудованих підпрограм та з використанням структур типу «умова» та розробка програм з використанням структури редактора формул.

1. Використання Case-структур в програмах.

Case-структури дозволяють реалізовувати вибір за умовою чи за значенням параметра-селектора та переходити до виконання відповідних дій. Розглянемо приклад створення програми, що дозволить, в залежності від положення тумблера, отримувати різні результати обчислень.

Створюємо новий VI та формуємо на панелі графічний інтерфейс, що складається з двох елементів керування типу “Gauge” та “Push Button” та індикаторів “Gauge” та “Numeric Indicator” (рис 2.1, а). У вікні блок-діаграми релізуємо алгоритм умови. Для цього встановимо Case-структуру “Case” (рис. 2.1, б).

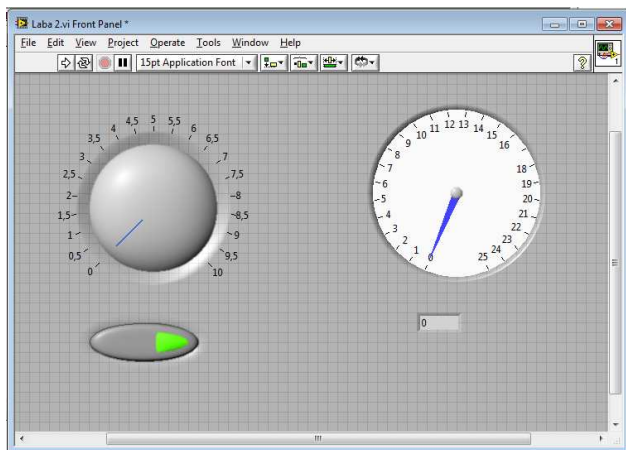


Рис. 2.1, а - Створений графічний інтерфейс програми

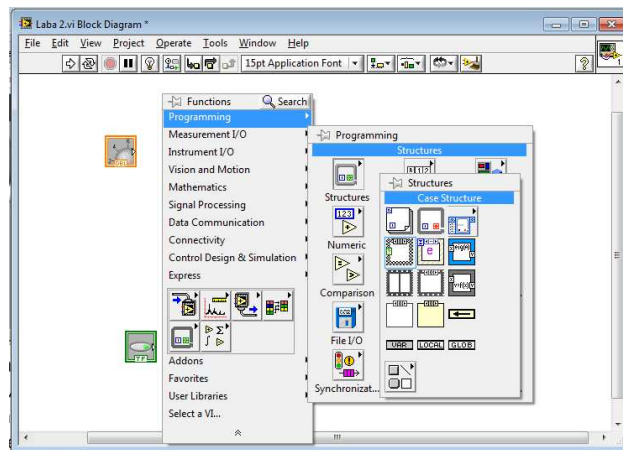


Рис. 2.2, б - Вибір структури “Case” у вікні “Block Diagram”

Зверніть увагу на те, що по замовчанню Case-структура приймає значення “True”. В даному положенні умови, з'єднуємо елементи керування та індикації між собою напряму через структуру “Case” (рис. 2.2, а). Перключаємо значення структури на “False” та в цьому положенні всередині структури реалізуємо алгоритм додавання числа 15 до значення з елемента керування (рис. 2.2, б). В результаті запуску роботи програми в циклічному режимі, в залежності від положення тумблера “Push Button”, має виводитись або числове значення з елемента керування “Gauge” або це ж значення, до якого додали число 15.

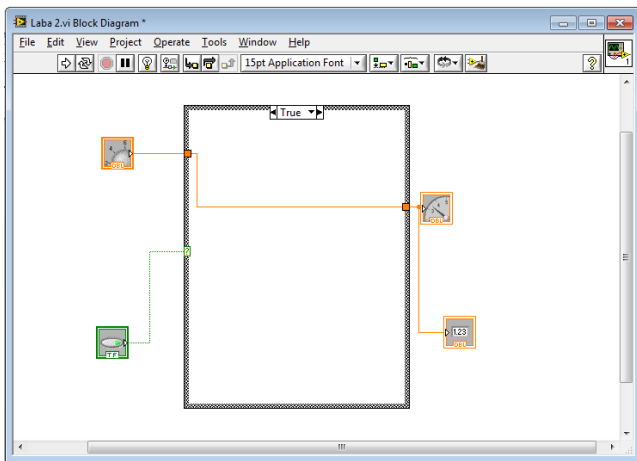


Рис. 2.2, а - Формування зв'язку між елементами керування та індикації при умові Case-структури "True"

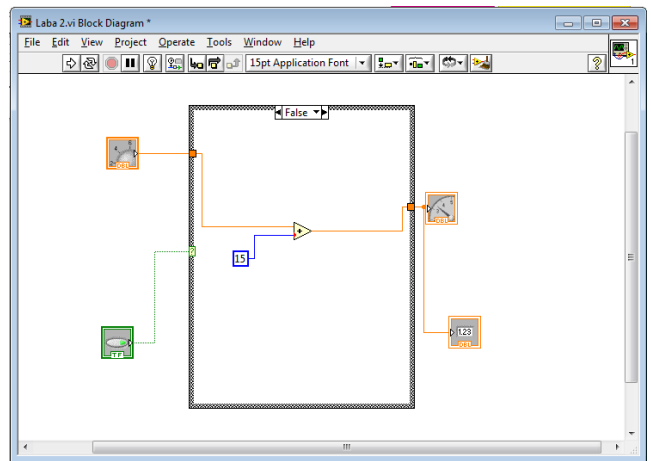


Рис. 2.2, б - Формування зв'язку між елементами керування та індикації при умові Case-структури "False"

2. Використання Case-структури для реалізації запису даних в окремий файл на диску.

LabVIEW представляє можливість обробки даних не тільки в онлайн-режимі чи в межах власного інтерфейсу, але й зберігати отримані дані в окремі файли різних форматів для їх подальшого аналізу та обробки (наприклад, в середовищі Excel або MathCad).

Створимо програму, що генерує послідовність випадкових чисел та виводить їх у вікні графіка. Крім цього, при однократному натисненні на кнопку "Save", має реалізовуватись запис вибірки чисел. Для цього сформуємо графічний інтерфейс програми (рис. 2.3, а). При створенні блок-діаграми використаємо підпрограму "Write to Spreadsheet File.vi" (рис. 2.3, б), що дозволить реалізувати запис виборки числових значень. При використанні даної підпрограми важливо розуміти з яким типом даних ви працюєте. В даному прикладі в нас генерується одномірний масив даних. У відповідності до цього, з'єднаємо використану підпрограму через вхід "1-D Data".

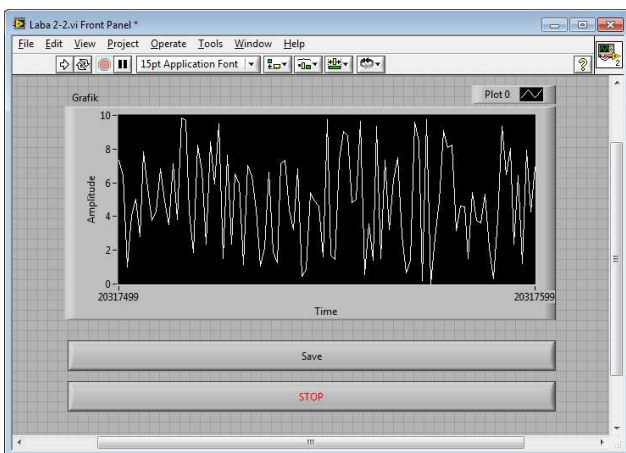


Рис. 2.3, а - Створений графічний інтерфейс програми для генерації, графічного відображення та запису випадкових чисел

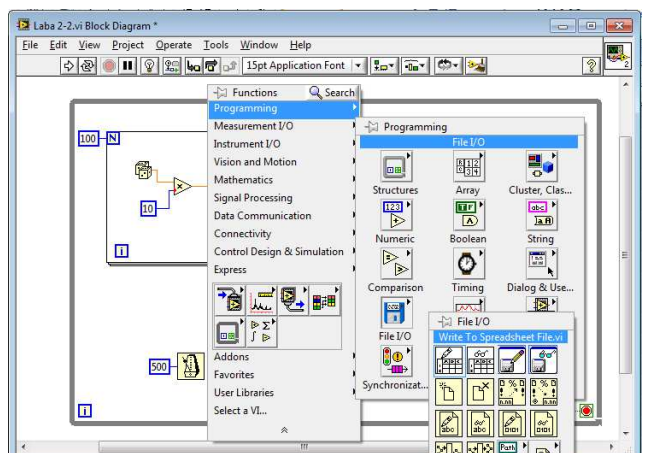


Рис. 2.3, б - Вибр підпрограми "Write to Spreadsheet File.vi" для реалізації запису даних в окремий файл

Дану підпрограму вводимо в Case-структуру при її значенні “True” (рис. 2.4, а). При значенні “False” залишаємо структуру вільною (рис. 2.4, б). Розроблена програма генерує вибірку випадкових чисел (по 100 значень в кожній), результат виводиться в вигляді графіка, зупинка роботи програми реалізується при натисненні кнопки “Stop”, запис даних вибірки - при натисненні кнопки “Stop” (після натиснення кнопки відкривається нове вікно, в якому вказується місце для збереження даних на жорсткому диску, ім'я файлу та його формат).

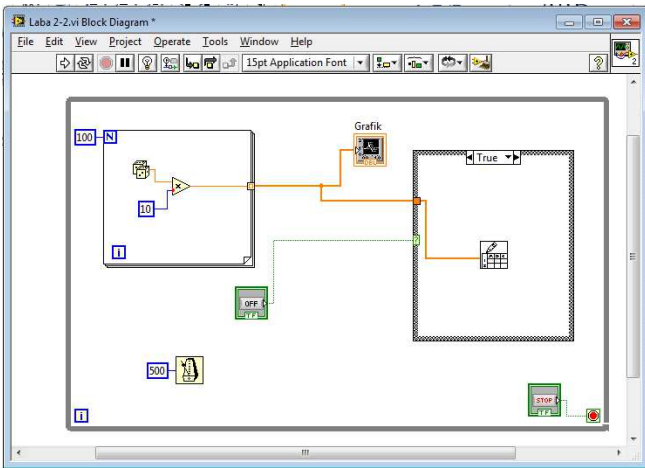


Рис. 2.4, а - Блок-схема програми при умові Case-структури “True”

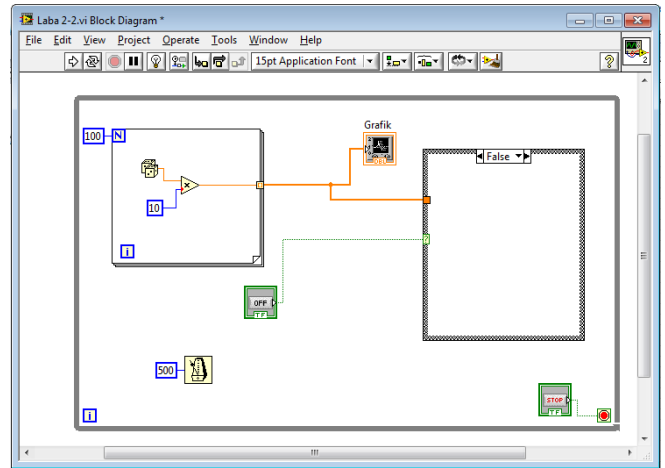


Рис. 2.4, б - Блок-схема програми при умові Case-структури “False”

3. Використання редактора формул для написання програм.

При роботі зі складними математичними виразами, доцільніше використовувати звичайний синтаксичний запис, ніж графічну діаграму. Це спрощує «читабельність» програми та зміншує кількість операцій при її формуванні. Для цієї задачі в LabVIEW передбачена структура “Formula Node” (Редактор формул).

Створимо програму, що буде будувати графічну залежність амплітуди функції $y = A \cdot \cos(0,55 \cdot x)^2 + B \cdot \sin x$ від поточного значення змінних циклу А, В та визначати серед двох змінних ту, що приймає максимальне значення. Для реалізації поставленої задачі скористаємось структурою “Formula Node” (рис. 2.5, а). В середині даної структури використаємо стандартні функції, дотримуючись відповідного синтаксису середовища LabVIEW. Після запису функцій, формуємо входи та виходи (натиснувши праву кнопку миші на границі створеної структури “Formula Node” (рис. 2.5, б)) та з’єднуємо їх між собою.

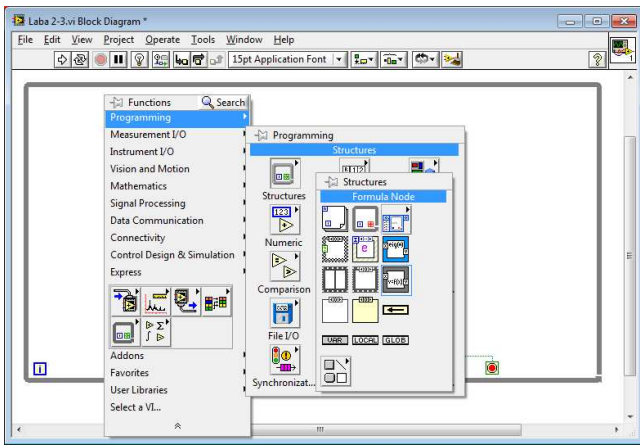


Рис. 2.5, а - Блок-схема програми при умові Case-структури “True”

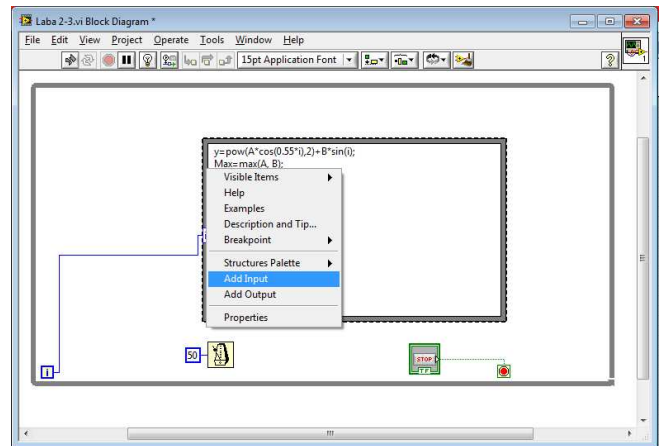


Рис. 2.5, б - Блок-схема програми при умові Case-структури “False”

Зверніть увагу на те, що лічильник ітерацій “i” структури “While-Loop” необхідно також під’єднати до структури “Formula Node” для формування послідовності розрахованих значень, що будуть виводитись на графіку (рис. 2.6, а). Зовнішній інтерфейс розробленої програми включає в себе два елементи керування типу “Knob” для регулювання значення змінних A, B, що, у відповідності до заданої функції, формують амплітуду сигналу, кнопки “Stop” та двох індикаторів: типу “Waveform Chart” для виведення графічної залежності зміни амплітуди сигналу в часі та “Numeric Indicator” для виведення попередньо визначеного максимального значення серед змінних A, B.

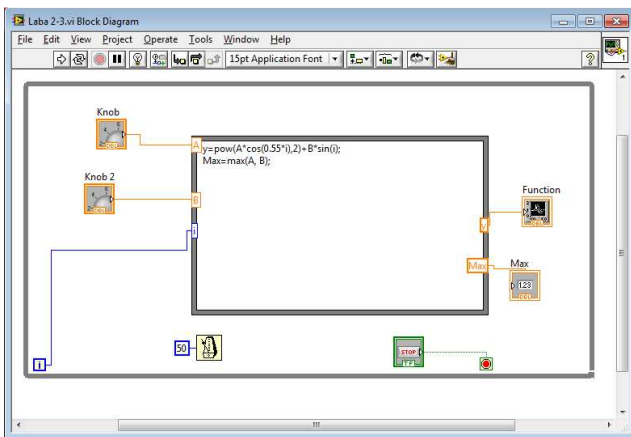


Рис. 2.6, а - Блок-схема програми з використанням структури “Formula Node”

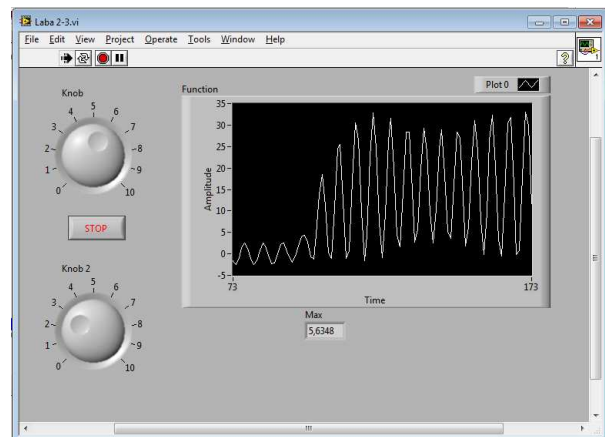


Рис. 2.6, б – Розроблена програма для дорахунку та виведення на графік заданої функції в залежності від значень вхідних змінних

Завдання для самостійної роботи:

Розробити програму для генерації наступних залежностей функції від номеру ітерації та відображення відповідних значень функцій при зміні значення А, В в заданому діапазоні на графіку з затримкою Т. При натисненні кнопки “Zmina”, значення А, В мають бути змінені у відповідності до індивідуального завдання. При натисненні кнопки “Stop” генеровані дані мають бути записані в окремий файл на жорсткому диску.

Вар.	Завдання			
1	$y = A \cdot \sin(35,7 \cdot i) - B \cdot \cos^2(24 \cdot i)$	$A = 45 \dots 89,$ $B = 45 \dots 89$	$T = 400$	А, В зменшуються в 2 рази
2	$y = A \cdot \cos(31,7 \cdot i) - B \cdot \sin^2(32,5 \cdot i)$	$A = 15 \dots 30,$ $B = 20 \dots 35$	$T = 500$	А, В зменшуються в 2 рази
3	$y = A \cdot e^{i \cdot B}$	$A = 1 \dots 30,$ $B = 1 \dots 7$	$T = 600$	А, В зменшуються в 2 рази
4	$y = A \cdot e^i + B$	$A = 3 \dots 15,$ $B = 10^3 \dots 10^4$	$T = 700$	А, В збільшуються в 2 рази
5	$y = A \cdot \sin^2(13 \cdot i) + B \cdot \cos^2(12 \cdot i)$	$A = 25 \dots 55,$ $B = 45 \dots 67$	$T = 300$	А, В збільшуються в 2 рази
6	$y = A \cdot \operatorname{tg}(12 \cdot i) - B$	$A = 15 \dots 35,$ $B = 12 \dots 43$	$T = 400$	А, В збільшуються в 2 рази
7	$y = A \cdot \operatorname{tg}^2(2 \cdot i) - \frac{B}{2}$	$A = 25 \dots 55,$ $B = 45 \dots 67$	$T = 400$	А, В збільшуються на 100
8	$y = A \cdot \sin(35,7 \cdot i) - B \cdot \cos^2(24 \cdot i)$	$A = 15 \dots 35,$ $B = 12 \dots 43$	$T = 500$	А, В збільшуються на 100
9	$y = A \cdot \cos(31,7 \cdot i) - B \cdot \sin^2(32,5 \cdot i)$	$A = 45 \dots 89,$ $B = 45 \dots 89$	$T = 600$	А, В збільшуються на 100

10	$y = A \cdot e^{i \cdot B}$	$A = 15 \dots 30,$ $B = 20 \dots 35$	$T = 700$	А, В збільшуються на 100
11	$y = A \cdot e^i + B$	$A = 1 \dots 30,$ $B = 1 \dots 7$	$T = 300$	А, В зменшуються на 100
12	$y = A \cdot \sin^2(13 \cdot i) + B \cdot \cos^2(12 \cdot i)$	$A = 3 \dots 15,$ $B = 10^3 \dots 10^4$	$T = 400$	А, В зменшуються на 100
13	$y = A \cdot \operatorname{tg}(12 \cdot i) - B$	$A = 45 \dots 89,$ $B = 45 \dots 89$	$T = 500$	А, В зменшуються на 100
14	$y = A \cdot \operatorname{tg}^2(2 \cdot i) - \frac{B}{2}$	$A = 15 \dots 30,$ $B = 20 \dots 35$	$T = 600$	А, В зменшуються на 100
15	$y = A \cdot \sin(35,7 \cdot i) - B \cdot \cos^2(24 \cdot i)$	$A = 1 \dots 30,$ $B = 1 \dots 7$	$T = 700$	А, В зменшуються в 2 рази
16	$y = A \cdot \cos(31,7 \cdot i) - B \cdot \sin^2(32,5 \cdot i)$	$A = 3 \dots 15,$ $B = 10^3 \dots 10^4$	$T = 300$	А, В зменшуються в 2 рази
17	$y = A \cdot e^{i \cdot B}$	$A = 25 \dots 55,$ $B = 45 \dots 67$	$T = 400$	А, В зменшуються на 100
18	$y = A \cdot e^i + B$	$A = 15 \dots 35,$ $B = 12 \dots 43$	$T = 500$	А, В зменшуються на 100
19	$y = A \cdot \sin^2(13 \cdot i) + B \cdot \cos^2(12 \cdot i)$	$A = 25 \dots 55,$ $B = 45 \dots 67$	$T = 600$	А, В збільшуються на 100
20	$y = A \cdot \operatorname{tg}(12 \cdot i) - B$	$A = 45 \dots 89,$ $B = 45 \dots 89$	$T = 700$	А, В збільшуються на 100
21	$y = A \cdot \operatorname{tg}^2(2 \cdot i) - \frac{B}{2}$	$A = 3 \dots 15,$	$T = 300$	А, В

		$B = 10^3 \dots 10^4$		збільшуються на 100
22	$y = A \cdot \sin(35,7 \cdot i) - B \cdot \cos^2(24 \cdot i)$	$A = 25 \dots 55,$ $B = 45 \dots 67$	$T = 400$	А, В зменшуються на 100
23	$y = A \cdot \cos(31,7 \cdot i) - B \cdot \sin^2(32,5 \cdot i)$	$A = 15 \dots 35,$ $B = 12 \dots 43$	$T = 500$	А, В зменшуються на 100
24	$y = A \cdot \operatorname{tg}(12 \cdot i) - B$	$A = 25 \dots 55,$ $B = 45 \dots 67$	$T = 600$	А, В зменшуються на 100
25	$y = A \cdot \operatorname{tg}^2(2 \cdot i) - \frac{B}{2}$	$A = 45 \dots 89,$ $B = 45 \dots 89$	$T = 700$	А, В зменшуються в 2 рази