

ТКП

Лабораторна робота №3. Розробка універсального ВП для побудови графіків

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА



(С) 2019. І. Карбовник
версія 1.1

Лабораторна робота №3. Розробка універсального ВП для побудови графіків

Мета

Засвоїти методику побудови графічних залежностей у LabVIEW. Навчитися ефективно використовувати структури Case та Formula node.

Завдання 1. Створення ВП для розрахунку за даними формулами математичних виразів і графічного відображення результатів обчислення

Спроекуємо ВП для побудови графіків за вихідними формулами:

$$Y=X^2, Y=X^3; Y=\exp(X); Y=\sin(X)/X.$$

Значення незалежної змінної X будемо отримувати за допомогою генератора синусоїди у межах амплітуди синуса, домноженої на значення, задане користувачем. Кількість відліків синусоїди приймемо рівним 1000. Початкова фаза – 0, число періодів – 1.

Методика розробки ВП (блок-схема завершеного ВП показана на рис. 1) описана далі.

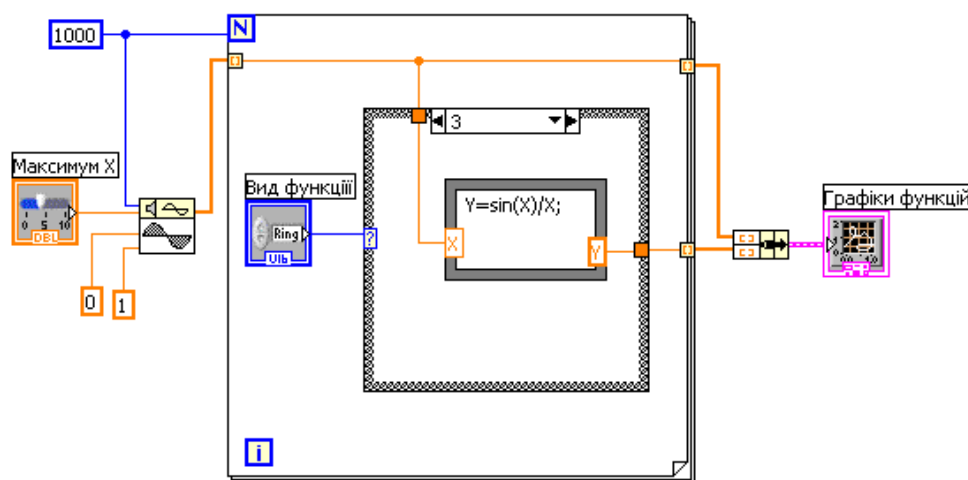


Рис. 1. ВП для розрахунку функцій

Із підменю Graph палітри Controls вибираємо графічний індикатор XY Graph і розташовуємо його на правій частині лицьової панелі. Вводимо назву індикатора «Графік функцій». Позначення вертикальної шкали змінюємо з Amplitude на Y, а горизонтальної – з Time на X.

Із підменю Numeric палітри Controls вибираємо регулятор Horizontal Pointer Slide і розташовуємо його на лицьовій панелі. Вводимо назву регулятора «Максимум X».

Тепер організуємо текстову індикацію формул і управління вибором потрібної формули на лицьовій панелі. Із палітри Controls→Ring&Enum Ring вибираємо текстовий перемикач

Text Ring і розташовуємо його на лицьовій панелі нижче регулятора. Позначимо перемикач як «Вид функції».

Викликаємо об'єктне меню текстового перемикача (рис. 2). Для цього наведемо курсор на текстовий перемикач і клацаємо ПКМ. У меню вибираємо опцію Edit Items. У першу стрічку текстового вікна вводимо формулу $Y=X^2$. Далі, вибираючи, нову стрічку вводимо послідовно ще три формули: $Y=X^3$, $Y=\exp(X)$, $Y=\sin(X)/X$.

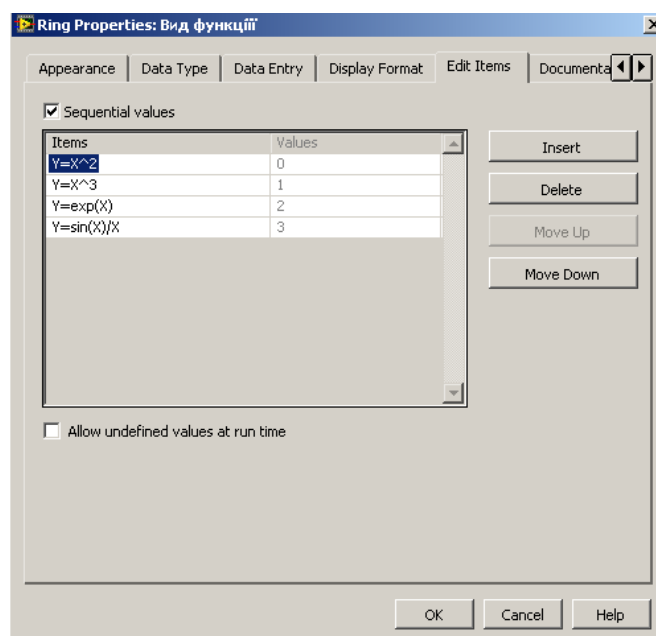


Рис. 2. Вікно редагування рядків текстового перемикача

Переходимо до побудови блок-діаграми. Із палітри Functions вибираємо підменю Analyze, далі – підменю Signal Processing, а з неї – Signal Generation. Із цього підменю вибираємо генератор синусоїди Sine Pattern і розташовуємо його на блок-діаграмі.

Термінал регулятора «Максимум X» під'єднуємо до терміналу генератора синусоїди «amplitude». До терміналу «samples» генератора під'єднуємо константу із значенням 1000, а до терміналів «phase» і «cycles» - константи із значеннями 0 та 1, відповідно. Цим ми задали нульову початкову фазу і один період генерованої синусоїди.

Із палітри Functions→Structures вибираємо структуру циклу For і розташовуємо її на блок-діаграмі. Із цієї ж палітри вибираємо структуру Case і розташовуємо її всередині структури For.

Переносимо термінал текстового перемикача всередину рамки структури For і розташовуємо його біля структури Case. Підключаємо термінал текстового перемикача до терміналу Case (до прямокутника зі знаком «?»).

Із палітри Functions→Structures вибираємо структуру Formula Node і розташовуємо її всередині вікна варіанта № 0 структури Case. У структурі Formula Node вводимо формулу для параболи ($Y=X^2$). Слід звернути увагу, що запис формули у Formula Node вимагає чіткого дотримання синтаксису. Наводимо курсор миші на ліву рамку структури і клацанням ПКМ, викликаємо об'єктне меню. Вибираємо у ньому опцію Add Input і

вводимо X. Аналогічно вибираємо опцію Add Output на правій рамці структури і вводимо Y.

Так само розташовуємо структуру Formula Node у вікнах Case №1, №2, №3. Вписуємо у них решту необхідних формул.

Вибираємо із палітри Functions→Cluster функцію Bundle і розташовуємо її зліва від графічного індикатора. Ця функція слугує для об'єднання двох потоків даних, які відповідають змінним X і Y.

За допомогою катушки підключаємо термінал N циклу For до провідника, який іде від терміналу «samples» генератора синусоїди до константи зі значенням 1000. Підключаємо вихід терміналу генератора синусоїди через цикл For до лівої рамки структури Case.

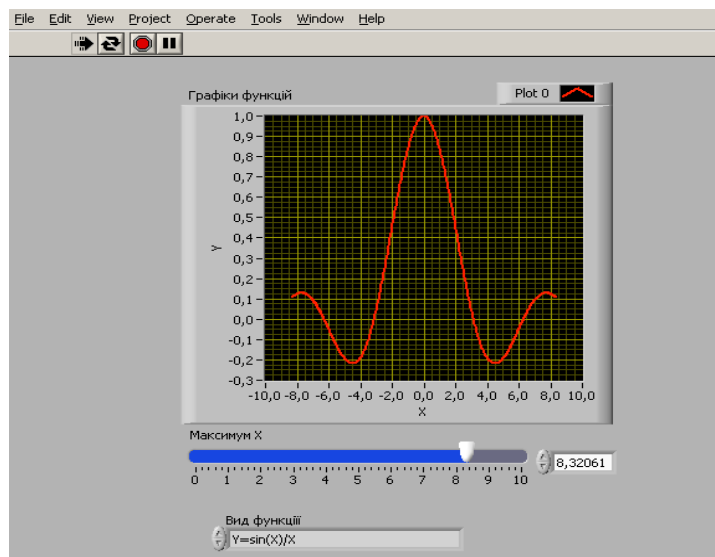
Підключаємо нижнє поле вводу терміналу функції Bundle через цикл For до правої рамки структури Case.

Підключаємо входи X у вікнах варіантів № 0, 1, 2, 3 структури Case до лівої рамки структури Case, а виходи Y до – правої рамки структури Case.

Підключаємо верхнє поле вводу терміналу функції Bundle через цикл For до провідника, який іде від виходу терміналу генератора синусоїди до структури Case, всередині циклу For, не заходячи при цьому всередину рамки структури Case.

Підключаємо вихід терміналу «Output Element» функції Bundle до терміналу графічного індикатора і запускаємо ВП на виконання.

Рис. 3 ілюструє побудову графіка функції $\sin(X)/X$ з використанням розробленого ВП.



Додаткові завдання

1. Модифікувати розроблений інструмент, додавши у перелік функцій, які будуються функцію виду $\frac{a}{1+(bx)^2}$, реалізувати керування параметрами a та b з передньої панелі приладу.