


Тема: Відладка програми.

Мета: Познайомитися із режимами відладки та покрокового виконання, у якому програму можна виконати оператор за оператором, аналізуючи значення проміжних змінних; познайомитися із методикою виправлення помилок.

1. Використання відладчика програм у візуальному середовищі програмування. Покрокове виконання програми, перегляд значень змінних під час виконання програми. Різновидності помилок, методи їх пошуку та виправлення.

Кваліфікація програміста визначається не його вмінням писати безпомилкові програми (написати складну програму без помилок практично неможливо). Майстерність визначається вмінням розробника швидко, ефективно та надійно відлажувати та тестувати свій додаток. Розглянемо технічні можливості відладки додатків у середовищі Delphi.

Компіляція із наступним виконанням додатку здійснюється за допомогою команди Run (F9 або швидка кнопка ). Виконання буде здійснюватися тільки у тому випадку, якщо при компіляції не відшукано помилок і завантажувальний модуль створено. Компіляція без наступного виконання додатку здійснюється за допомогою комбінації клавіш Ctrl+F9. У результаті компіляції можуть бути зроблені:

- Зауваження – hint
- Попередження – warning
- Повідомлення про помилки – error.

Якщо ж створений Вами додаток пройшов компіляцію та розпочав виконуватись, це, на жаль, ще не значить, що він вірно працює. У ньому також можуть бути присутніми помилки, які постійно виникають під час виконання деяких частин програми, а також проявлятися тільки при збігу деяких даних: помилка ділення на нуль, переповнення, відкриття неіснуючого файлу тощо. Насамкінець, можуть бути випадкові помилки, коли одна й та ж задача інколи виконується нормально, а інколи – ні. Такі помилки, які найбільш тяжко відшукати, як правило пов'язані із відсутністю ініціалізації змінних в різних режимах роботи. У цьому випадку виконання додатку залежить від випадкового стану пам'яті комп'ютера.

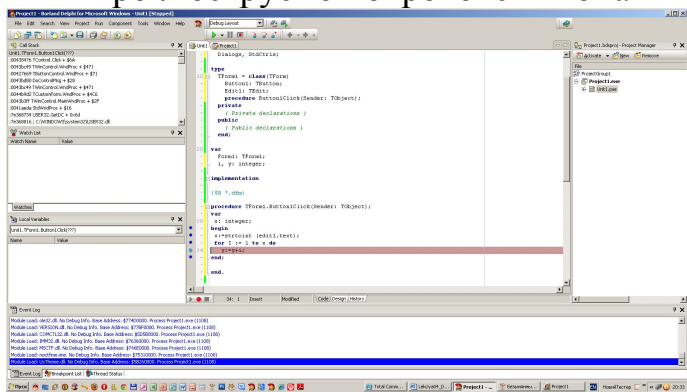
Дуже часто для того, щоб виявити, у чому полягає причина виникнення помилки, необхідно, виконуючи фрагмент програми, відслідковувати зміни змінних при виконанні кожної команди. Для покрокового виконання програми можна використати команди, наведені у таблиці.

Команди покрокового виконання:

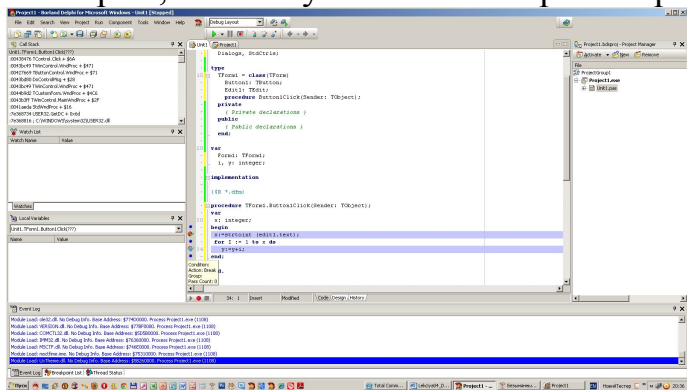
Команда	Гарячі клавіші	Пояснення
Step Over (покроково без заходу в ...)	F8	Покрокове виконання рядків програми (виклик функції або процедури вважається за один рядок), вхід у функції та процедури не виконується.

Команда	Гарячі клавіші	Пояснення
Trace Into (трасування із заходом в ...)	F7	Покрокове виконання програми із заходом у функції та процедури
Trace to Next Source Line (трасування до наступного рядка)	Shift+F7	Перехід до наступного виконаного рядка
Run to Cursor (виконати до курсору)	F4	Команда виконує програму до того виконаного оператора, на якому розміщено курсор у вікні редактора коду
Show Execution Point (показати точку виконання)	-	Команда розміщує курсор на операторі, який буде виконуватися наступним

Проілюструємо покрокове виконання програми.

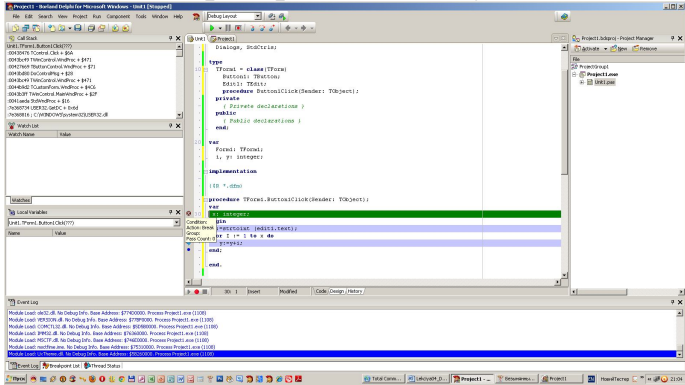


Розглянемо більш потужний інструмент – введення в додаток точки переривання (breakpoint). Щоб ввести точку переривання, достатньо клацнути мишкою на смужці лівіше коду потрібного рядка. Рядок виділиться червоним кольором, на ньому з'явиться яскрава червона точка.



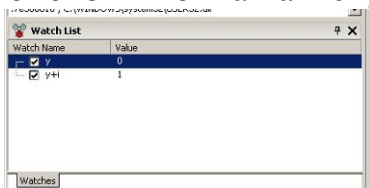
Якщо ми тепер запустимо додаток на виконання та почнемо із ним працювати, то як тільки управління перейде до рядка, на якому встановлено точку переривання, виконання програми зупиниться. Таким чином, ми отримуємо той же результат, що і при виконанні програми до точки, вказаної курсором (F4). Проте перевагою точки переривання є та, що одночасно можна встановити декілька точок в різних місцях коду та в різних модулях. Додаток буде виконуватися до тих пір, поки управління не перейде до першої точки переривання. Наступний запуск приведе до зупинки в другій точці переривання і так далі.

Для того, щоб зняти точку переривання, достатньо клацнути мишкою на червоній точці зліва коду відповідного рядка. Точки переривання можна встановлювати лише на виконуваних операторах. Якщо Ви, наприклад, спробуєте встановити точку переривання на рядку, який містить оголошення змінної, то середовище Delphi з'явиться хрестик – попередження, що переривання не буде, оскільки оператор – не виконуваний.



Для виправлення помилок, що виникли при виконанні програми, нам досить часто потрібно мати перед очима одночасно значення декількох змінних. Таку можливість надає вікно спостережень Watches.

Зробити вікно спостережень видимим можна, підвівши курсор у кодї до потрібної змінної на натиснувши одночасно Ctrl+F5.



При цьому вікно автоматично відкривається, а в ньому з'явиться ім'я змінної та її значення. Далі можна підвести курсор до іншої змінної і знову натиснути Ctrl+F5 і так далі. Більш того, можна виділити курсором деякий вираз, натиснути Ctrl+F5 – і Ви побачите у вікні спостережень значення цього виразу.

## 2. Теоретичні питання для самоконтролю.

1. Яким чином можна відкомпілювати додаток у Delphi?
2. Наведіть приклади помилок, які можуть виникнути у програмі.
3. Назвіть команди покрокового виконання програми. Які їхні відмінності?
4. У чому полягає призначення точок переривання?
5. Для чого призначене вікно спостережень Watches? Як його викликати?