

## Отладка программы в среде Wing

Процесс изучения и исправления ошибок в работе программы (их часто называют багами, от англ. bug – жук), называется **отладкой**, по-английски – debugging, одно из значений – «удаление насекомых с растений».

Средства отладки расположены в меню **Debug** и выведены иконками (после кнопки запуска) в панели меню. Еще их можно запускать горячими клавишами.



В меню **Debug** есть такие команды (обратите внимание и на горячие клавиши, указанные справа):

- Start / Continue и Stop Debugging. Кнопки Debug и Stop выполняют те же функции. Первая команда запускает выполнение программы до ближайшего breakpoint'a, вторая полностью прерывает процесс отладки.
- Step Into, Step Over, Step Out, Step Out to Here – Управление пошаговым прохождением программы.

Например, Пункт StepOver (как и одноименная кнопка) доступен, когда программа запущена, но остановлена по breakpoint'у. Нажатие этой кнопки выполняет команду, записанную на текущей строке, переходит на следующую и останавливается, ожидая еще одного StepOver либо Continue.

- Add Breakpoint и Remove All Breakpoints.
- AddBreakpoint, как и кнопка Break, добавляет точку остановки на ту строку программы, где находится курсор.

Нажатие F7 – вместо окна PythonShell станет активно окно Debug I/O. В этом окне будет происходить ввод/вывод данных при отладке.

Первая строка программы выделится розовым цветом, и у номера строки появится розовая стрелка. Таким образом, будет выделяться строка, которая будет выполнена при следующем шаге отладки.

В левом нижнем окне StackData (нужно переключиться с активного окна Search) можно просматривать значения переменных

Для выполнения первой команды программы необходимо выбрать команду StepOver. После выполнения этой команды первая строка программы выполнится. В окне StackData должен появиться результат выполнения.

Далее выполняется очередной шаг отладки (StepOver) и можно наблюдать изменения значения переменных.

## Точка остановки

Если в строку, с которой начинается пошаговая отладка, поставить специальную метку – **точку остановки (breakpoint)**, тогда при пошаговом выполнении можно выполнить все команды до breakpoint'a в обычном режиме, а не пошагово.

- С помощью команды AddBreakpoint добавим точку остановки (breakpoint) на нужной строчке, поместив туда курсор. Обратите внимание: тот же пункт меню теперь называется RemoveBreakpoint (но только пока курсор на этой строчке кода), а перед строчкой появилась красная точка. Это индикатор breakpoint'a. Можно убрать breakpoint, щелкнув мышкой по красной точке, или установить его, щелкнув по этому месту на этой или на другой строчке.
- Запустить программу, но не кнопкой Run, а кнопкой Debug. В окне Debug I/O выведется текст из всех функций print и будет мигать курсор, ожидая ввода данных. После ввода данных программа доходит до строчки, на которой установлен breakpoint, и временно прерывает работу, отметив красным строку, на которой остановилась. В нижнем левом углу во вкладке StackData можно увидеть список переменных и их значения. Большинство – специальные системные, но в конце списка есть и указанные Вами переменные.
- Если теперь выбрать в меню Start / Continue, программа продолжит работу до следующего breakpoint'a (которые можно ставить и снимать прямо во время отладки) или до конца. Чтобы продолжить выполнение программы, нужно выбрать команду StepOver.