# Data-Flow

## Вводная часть

Компания PVS-Studio занимается разработкой одноименного статического анализатора. Он позволяет находить ошибки в исходном коде программ на С++, C# и Java. При разработке этого инструмента мы использовали разные [технологии](https://www.viva64.com/ru/b/0592/). Одной из таких является Data-Flow. Под Data Flow или анализом потока данных понимается совокупность задач, нацеленных на выяснение некоторых глобальных свойств программы, то есть извлечение информации о поведении тех или иных конструкций в том или ином контексте.

## О задании

Требуется разработать простой прототип анализатора кода, который будет реализовывать анализ потока данных (Data-flow analysis).

**Языки реализации**: любые

**Языки, для которых нужно реализовать**: любые

**Примеры фактов для отслеживания**:

* изменения значений для переменных в зависимости от условий.
* Разыменование нулевой ссылки/указателя.
* и т.д.

**Примечание**. для получения удобного представления исходного кода для последующего анализа (AST дерево, CST дерево, Граф потока управления и т.д.) можно воспользоваться готовыми решениями. Например, модули для построения абстрактного синтаксического дерева:

* [Clang](https://clang.llvm.org/docs/IntroductionToTheClangAST.html) для С++.
* Roslyn SDK [Syntax API](https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp/roslyn-sdk/get-started/syntax-analysis) для C#.
* [Spoon](https://spoon.gforge.inria.fr/first_analysis_processor.html) для Java.
* Модуль [ast.py](https://docs.python.org/3/library/ast.html) для Python
* любой другой удобный вам инструмент.

**Справочные материалы**:

* [Павел Беликов. Как работает анализ Data Flow в статическом анализаторе кода](https://www.youtube.com/watch?v=nrQUpGM9vYQ)
* [Suman Jana. Data Flow Analysis. Презентация](https://www.cs.columbia.edu/~suman/secure_sw_devel/Basic_Program_Analysis_DF.pdf)
* [Jurij Silc. Data Flow Architectures. Справочник об основных понятиях и терминологии](http://csd.ijs.si/courses/dataflow/index.htm)
* [Академия Microsoft. Анализ потоков данных. Лекция](https://intuit.ru/studies/courses/26/26/lecture/819?page=1)

**Дополнение к стандартным критериям оценки:**

* **Максимальные баллы можно получить при не полном выполнении задания**, при условии отсутствия плагиата (при написании части программы, отвечающей за анализ потока данных) и объективного обоснования отсутствия возможности достижения более весомых результатов.