**Тема:**

Автоматическая генерация кода на языке Python и тескстового описания конвейерных процедур обработки биологических изображений

альтернативная формулировка:

Автоматическое программирование и аннотирование сценариев обработки изображений в биоинформатике

**Описание:**

Существует программа для обработки изображений ProStack, в которой последовательность операций задается визуально в виде графа. Описания доступных процедур хранятся в базе данных SQLite, включают типы входных и выходных файлов, типы и варианты настроечных параметров, текстовое описание метода. Граф сценария сохраняется в текстовом файле формата INI. В этой программе построены сценарии для обработки нескольких видов экспериментальных изображений, из которых извлекаются количественные данные о концентрациях белков или мРНК, клеточной структуре ткани и т.д.

Несмотря на то, что сценарий хранится в текстовом файле редактировать его вручную проблематично. Также для отчетов, публикаций и обсуждений обязательно требуется текстовое описнаие сценария. Архитектура ProStack открытая, но для подключения дополнительных программ требуется некоторая работа и отладка.

**Задача:**

Написать программу, которая будет по имеющемуся графу генерировать код на Python, который можно будет редактировать: добавлять или исключать операции, заменять операции, и т.д., В ходе создания кода должны проверяться условия согласованности входных и выходных параметров для процедур, ограничения по памяти и количеству параллельных операций. Вместе с кодом должно создаваться текстовое описание процедуры, в котором описываются все шаги и основные свойства операций.

Созданные с помощью этой программы сценарии на Pyhton надо использовать для улучшения результатов обработки экспериментальных изображений за счет подбора параметров фильтров и использования более гибких методов из питоновских библиотек.

Источники:

Репозиторий проекта: https://sourceforge.net/projects/prostack/

1. Ali, Sammi, Sarah A. Signor, Konstantin Kozlov, и Sergey V. Nuzhdin. «Novel Approach to Quantitative Spatial Gene Expression Uncovers Genetic Stochasticity in the Developing *Drosophila* Eye». *Evolution & Development*, 12 февраль 2019 г. <https://doi.org/10.1111/ede.12283>.

2. Kozlov, K. N., P. Baumann, J. Waldmann, и M. G. Samsonova. «TeraPro, a System for Processing Large Biomedical Images». *Pattern Recognition and Image Analysis* 23, вып. 4 (декабрь 2013 г.): 488–97. <https://doi.org/10.1134/S105466181304007X>.

3. Kozlov, Konstantin, Vera Kosheverova, Rimma Kamentseva, Marianna Kharchenko, Alena Sokolkova, Elena Kornilova, и Maria Samsonova. «Quantitative Analysis of the Heterogeneous Population of Endocytic Vesicles». *Journal of Bioinformatics and Computational Biology* 15, вып. 02 (апрель 2017 г.): 1750008. <https://doi.org/10.1142/S0219720017500081>.