

Deadliner's homework

Georgy Galumov, Dmitriy Bozhko

December 2019

Для сдачи курса вам необходимо выполнить все домашние задания, выданные ранее, и дополнительные задания, представленные в данном документе.

1 Tasks

Дополнительное задание к Homework 1:

Модифицируйте симуляцию из пункта 1.1 домашнего задания 1, добавив случайный шум (uniform distribution) к каждому значению $I_{inj} > 0$ на протяжении всего времени подачи тока. Отдельно проведите симуляцию случая, в котором шум добавляется к значению $I_{inj} = 0$.

Постройте графики для разных случайных компонент шума (достаточно 3).

Как добавление шума влияет на возникновение потенциалов действия (action potential)?

Можно ли сказать, что нейроны устойчивы к подобному шуму?

Дополнительное задание к Homework 2:

Найдите такие значения V_{Rel} , X , Y , Z , при которых симуляция на протяжении времени T с квантом времени 5мс обеспечит не менее 10 и не более 15 последовательных спайков постсинаптического нейрона.

Для выполнения этого задания, реализуйте любой оптимизационный алгоритм по вашему выбору.

Дополнительное задание к Homework 3:

Используя секцию 2.4 документа "Computing with Spiking Neuron Networks" (ссылка приведена в оригинальном задании), реализуйте механизм STDP по форме Fig.12-3.

Повторите пункт 2.2 домашней работы 3 и ответьте на вопрос из этого пункта еще раз при работающем механизме STDP.

** Спайком считается событие превышения параметра $u_j(t)$ порогового значения $\theta = 1$.

2 Results

Ссылка на репозиторий с кодом модели, симуляций и построения графиков. Выводы положить в отдельный md файл.