

تمرین سری دوم - neural population

فریم‌آه رشیدی (۹۹۲۲۲۴۰)

در این سری می‌خواهیم نورون‌های محاری و تحریکی و جمعیت‌هایشان را مورد بررسی قرار دهیم. نوع مدل نورونی مورد استفاده، `lif` است. در مدل سازی یک سری پارامترها را یکسان گرفتیم مثل مقاومت، ظرفیت خازن و پتانسیل رست. پتانسیل استراحت نورون‌ها، با تابعی به صورت رندوم اختصاص داده می‌شود.

پیاده سازی کانکشن بین نورونی در سه حالت:

inhibitory/inhibitory (۱)

inhibitory/excitatory (۲)

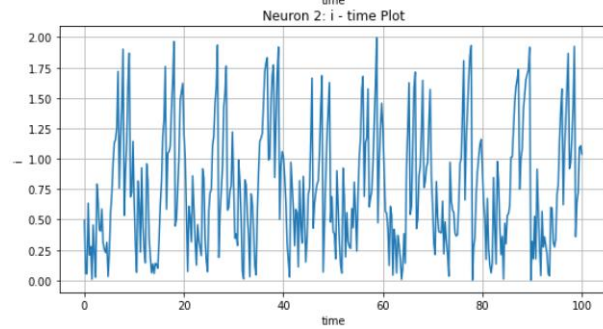
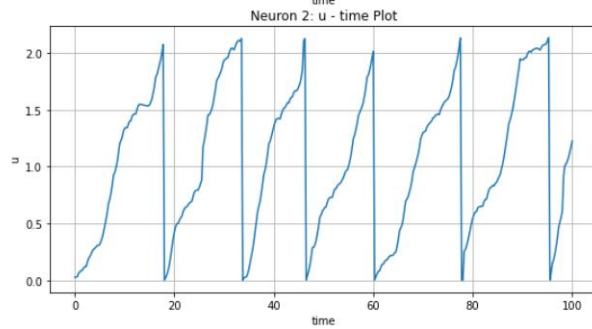
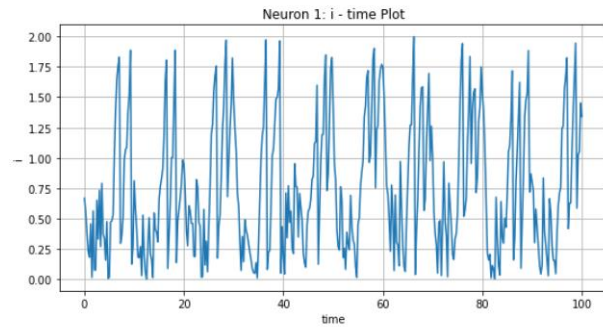
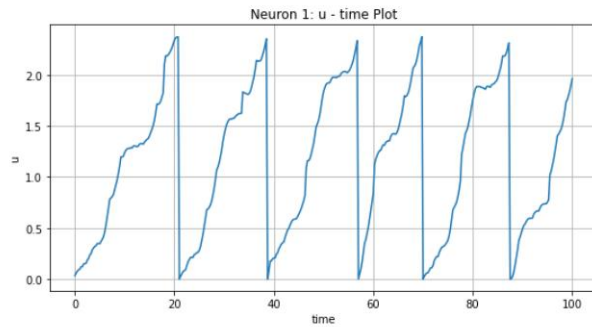
excitatory/excitatory (۳)

تابعی داریم که دو ورودی (نورون) می‌گیرد و نمودارهای جریانزمان و پتانسیلزمان را رسم می‌کند.

inhibitory/inhibitory(۱)

هر دو تورون محاری اند پس در زمان اسپایک، یکدیگر را تحریک کرده و پتانسیل هر دو افزایش می یابد.

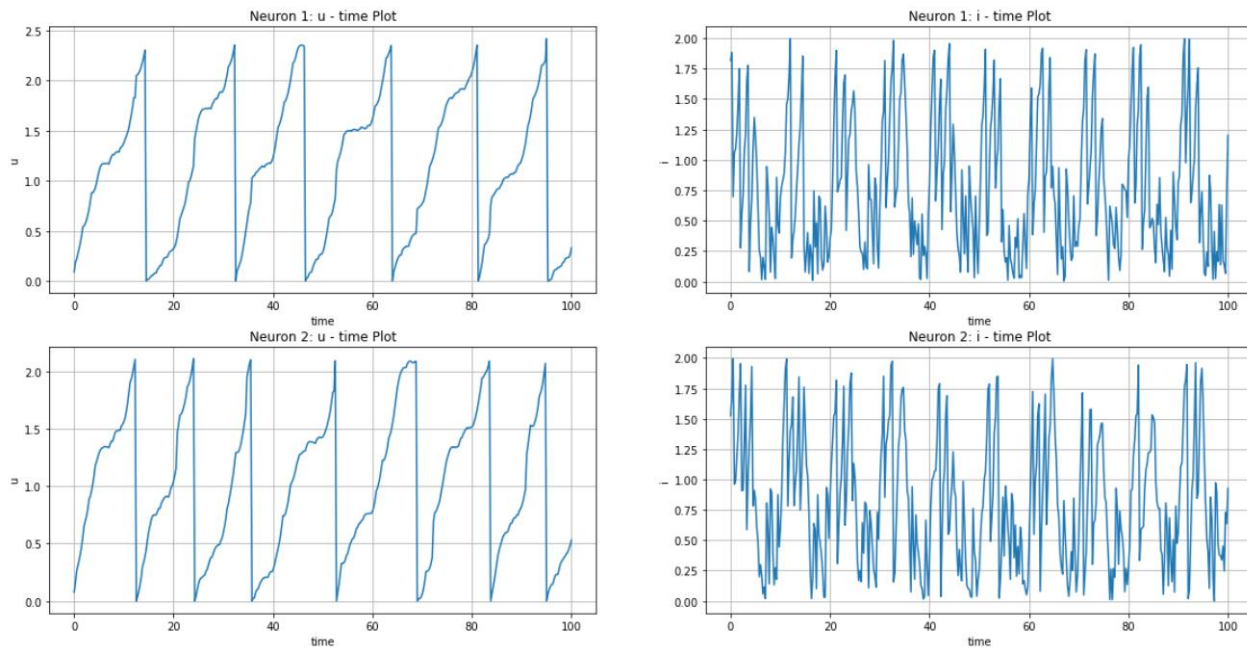
population of two excitatory neurons



inhibitory/excitatory(۲)

اینجا یک نورون محاری و یکی تحریکی است پس با اسپایک نورون محاری،
پتانسیل نورون تحریکی کم می شود و با اسپایک نورون تحریکی، پتانسیل نورون
محاری کم می شود.

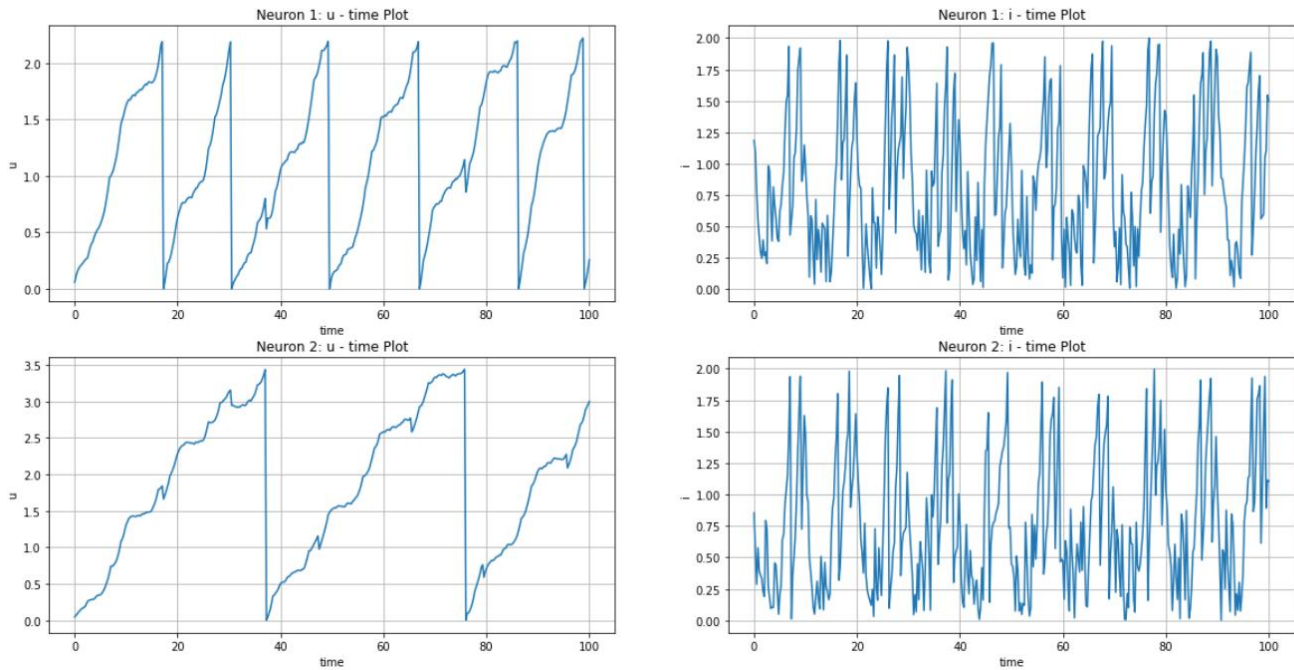
population of two inhibitory neurons



excitatory/excitatory(۳)

دو نورون هردو از نوع تحریکی اند پس با اسپایک، هردو از زیاد شدن پتانسیل یکدیگر تاثیر می گذارند.

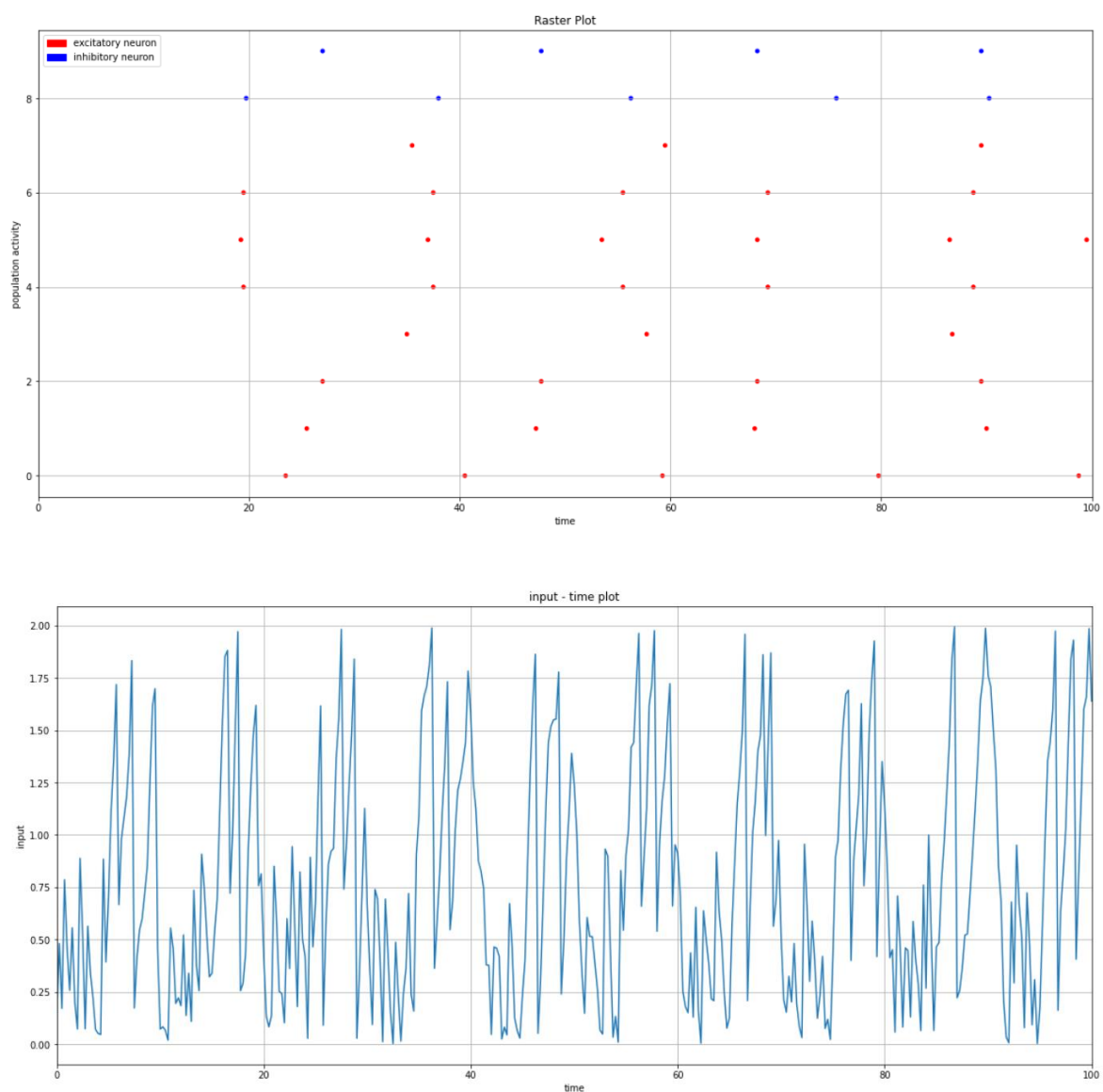
population Of one inhibitory and one excitatory neuron



پیاده سازی جمعیت نرونی:

اینجا می‌خواهیم جمعیت نرونی را شبیه سازی کنیم و نکته ای که در نظر می‌گیریم این است که وزن های سیناپسی در کل جمعیت ثابت است و تغییر نمی کند و به صورت $W=J/N$ است. در مدل زیر که نشان دهنده ی یک جمعیت نرونی است، پس از گذر زمان نوروں ها با اسپایک زدن و فعالیت، روی هم تاثیر می‌گذارند و فعالیت یکدیگر را کاهش می‌دهند.

population of 8 excitatory neurons and 2 inhibitory neurons



پیاده سازی کانکشن بین جمعیت های نورونی (نتورک):

اینجا سه تا جمعیت را کنار هم در نظر میگیریم که دوتا تحریکی و یکی از آنها محاری است.
پس از گذر زمان، وجود جمعیت محاری باعث کاهش فعالیت جمعیت های تحریکی می شود.

population of 10 ,10 excitatory Neurons and 10 inhibitory Neurons

