

گزارش سری دوم تمرینات علوم اعصاب محاسباتی – هاتف زمانی ۹۸۲۲۲۰۴۸

در این سری تمرین از دو مدل LIF و NeuronsGroup استفاده شده:

مدل LIF با دریافت جریان ، سعی در پیاده سازی رفتار نوروں دارد و با توجه به ورودی که در زمان مشخصی می گیرد ، موجب تغییرات در اختلاف پتانسیل می شود. LIF برگرفته شده از مدل تمرین سری ۱ است:

$$\tau \cdot \frac{du}{dt} = -(u - u_{rest}) + R \cdot I(t)$$

با این که تفاوت که پارامتر `n_type` که بیانگر نوع نوروں (تحریکی ('exc') یا مهار ('inh')) است به مدل LIF اضافه شده است.

مدل NeuronsGroup هم دارای پارامترهایی است به شکل زیر است:

`neurons`: لیستی از نوروںها که در جمعیت نوروںی وجود دارد.

`connections`: لیستی از لیست ها که درایه نام آن بیانگر این است که نوروں `i` با چه نوروںهایی ارتباط دارد.

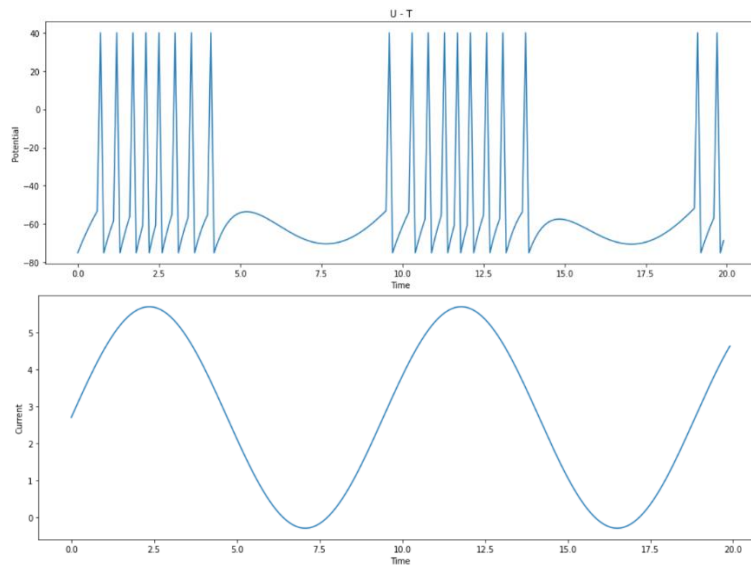
`excw` و `inhw`: این دو بیانگر وزن و میزان تاثیر نوروں های تحریکی و مهار (در ارتباط با دیگر نوروںهاست و واحد آن میلی ولت است.

`exc_delay` و `inh_delay`: زمانی که نوروں های تحریکی و مهار (صرف می کند تا در اثر ارتباط ، روی هم تاثیر بگذارند.

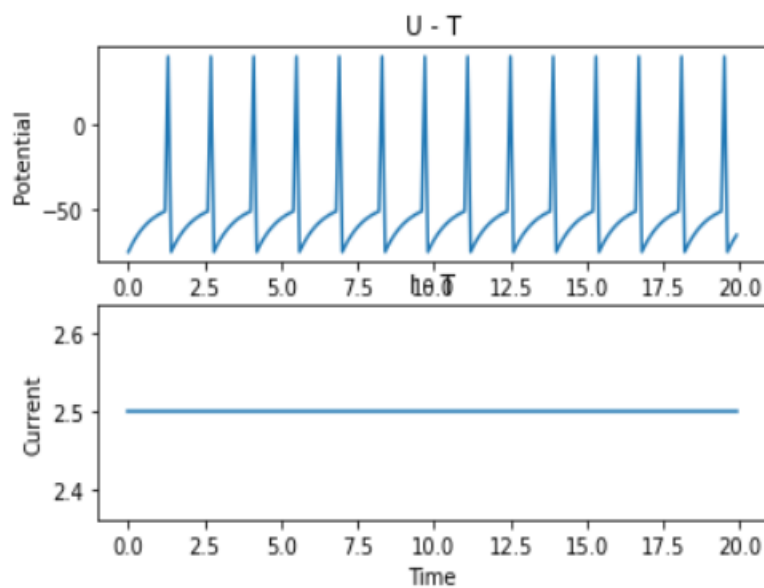
تابع `neurons_u_plot` فعالیت و تغییرات اختلاف پتانسیل نوروںهای موجود در جمعیت نوروںی را در اثر ارتباط آنها را نشان می دهد.

تابع `raster_plot` زمان اسپایک زدن نوروںهای حاضر در جمعیت نوروںی را نشان می دهد.

بخش ۱: بررسی تاثیر دو نورون روی هم



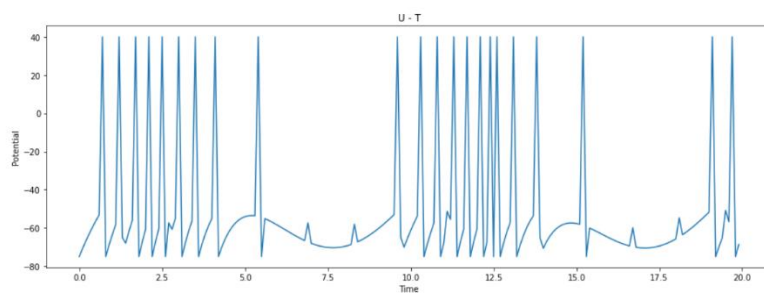
نورون ۱



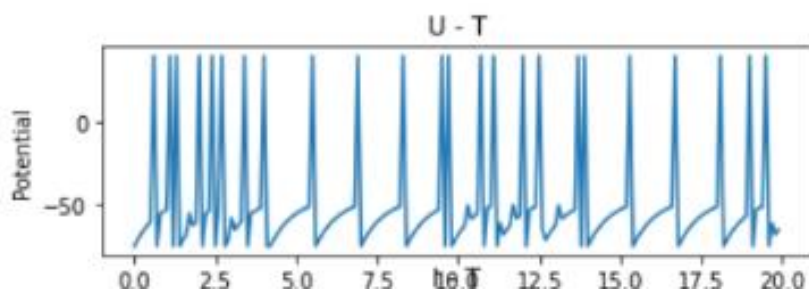
نورون ۲

حال به بررسی فعالیت نورونها بعد از ارتباط می پردازیم:

دو نرون تحریکی:

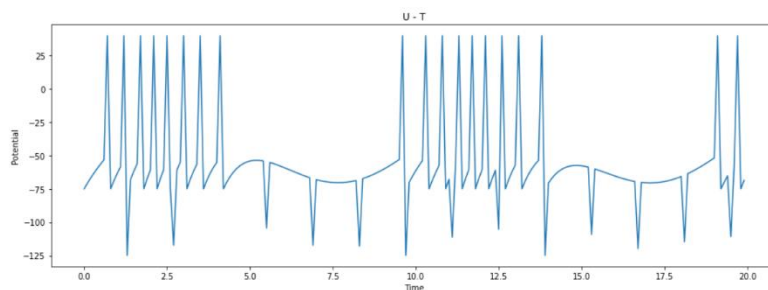


نورون ۱

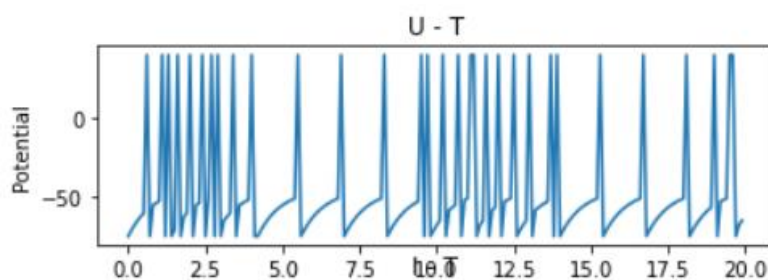


نورون ۲

یک نرون تحریکی و یک نرون مهاري:

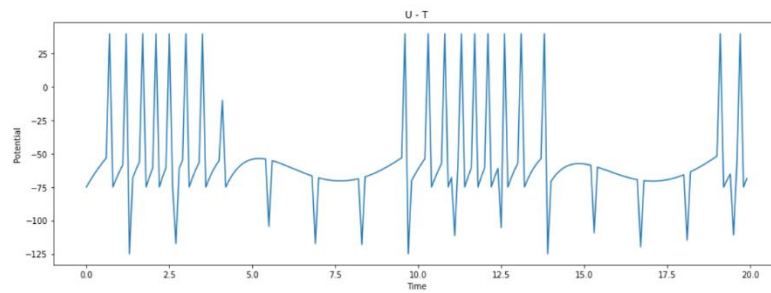


نورون ۱ - تحریکی

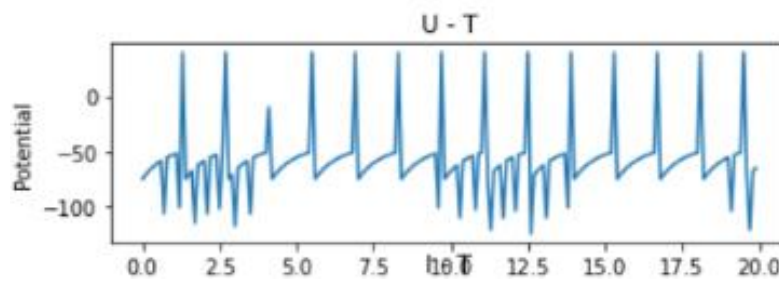


نورون ۲ - مهاري

دو نورون مهاری:

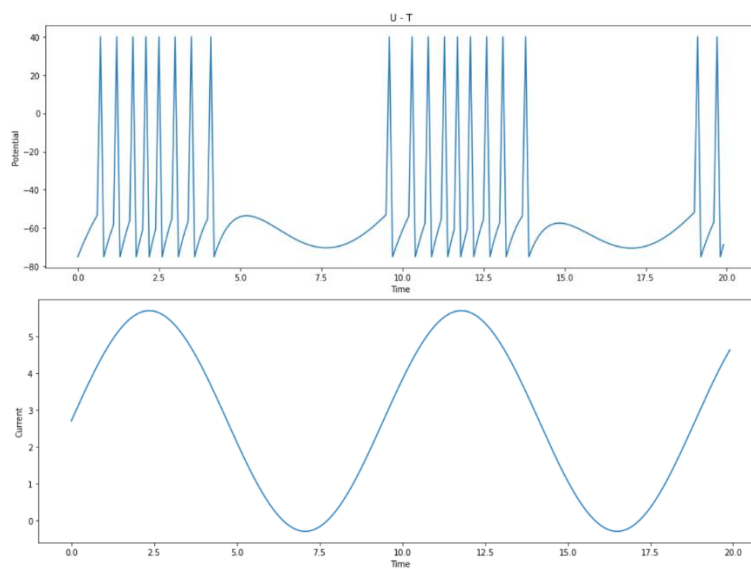


نورون ۱

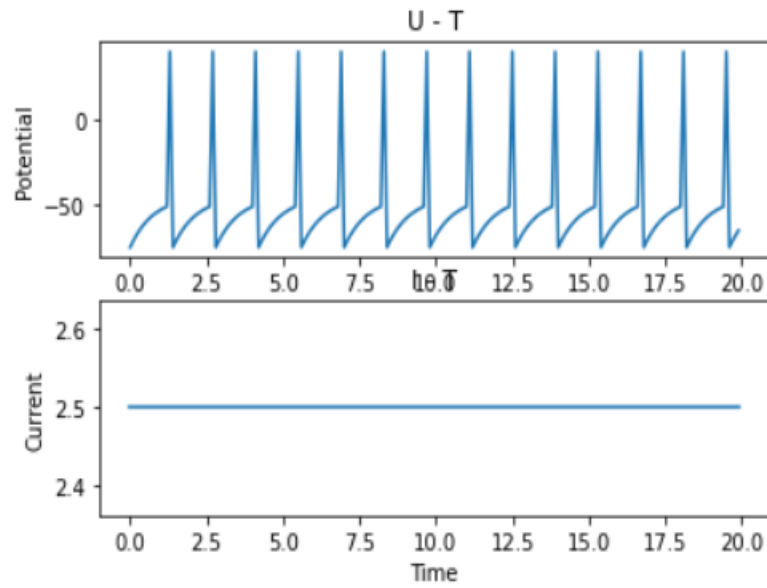


نورون ۲

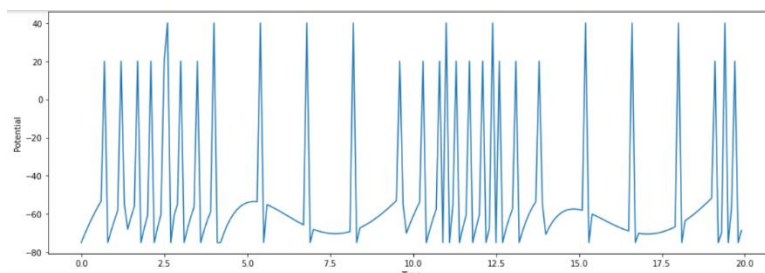
بخش ۲: جمعیت شامل ۱۰ نورون که ۸ تای آن تحریکی و ۲ تای آن مهاری است و همه نورونها روی هم تاثیر می گذارند و با هم ارتباط دارند.



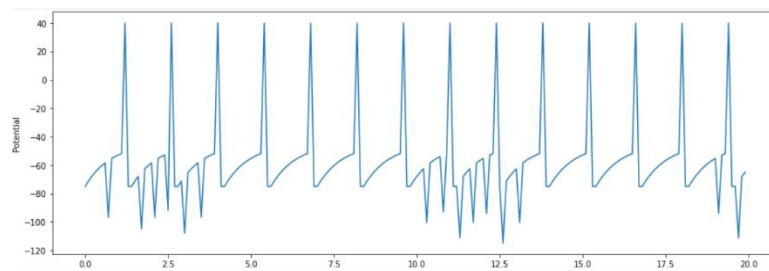
جریان ورودی هر کدام از ۲ نورون مهاری و فعالیت آنها



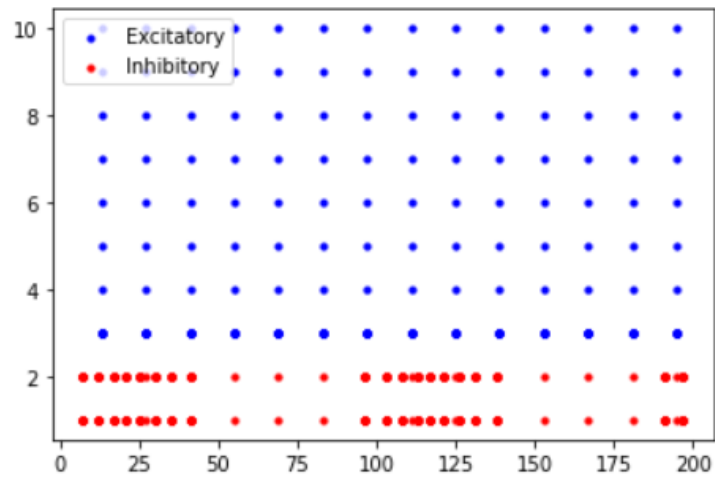
جریان ورودی هر کدام از ۸ نورون تحریکی و فعالیت آنها



فعالیت هر کدام از ۲ نورون مهاری در اثر حضور در جمعیت نورونی



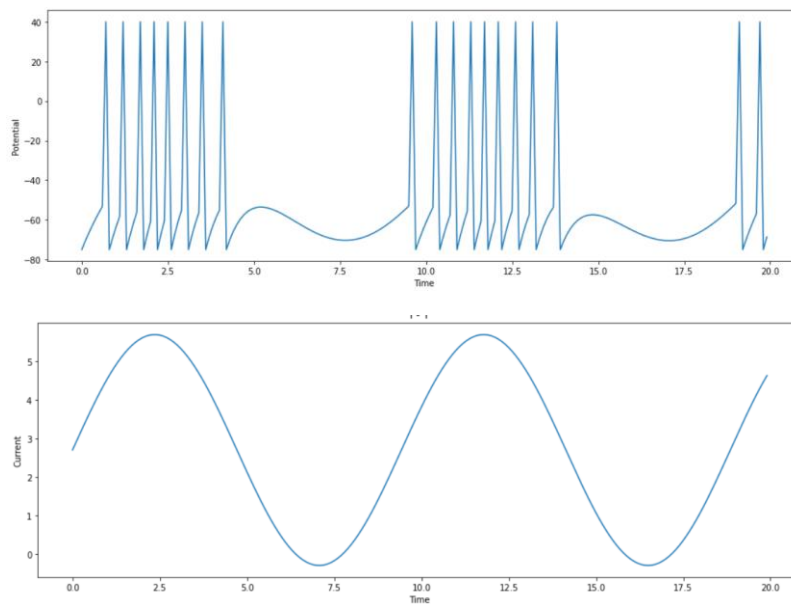
فعالیت هر کدام از ۸ نورون تحریکی در اثر حضور در جمعیت نورونی



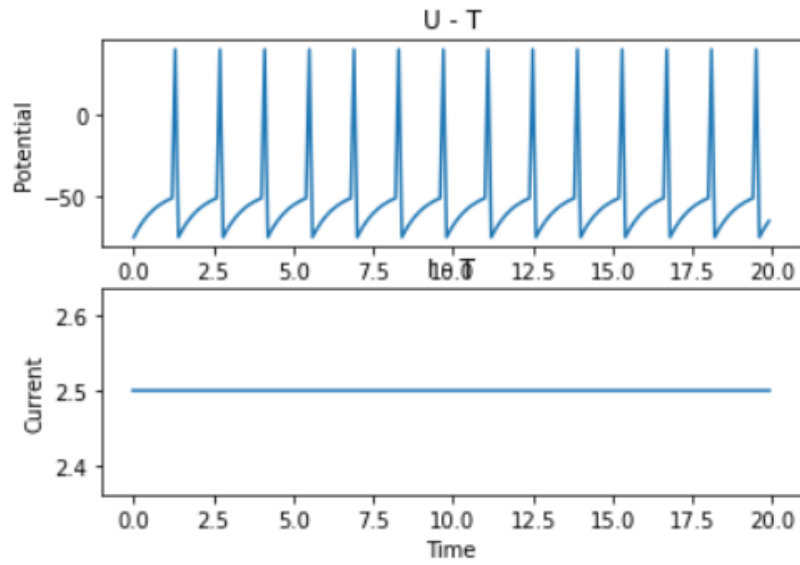
raster plot جمعیت نورونی

بخش ۳: ساخت ۲ جمعیت نورونی تحریکی و یک جمعیت نورونی مهارتی که هر کدام دارای ۱۰ نورون است و ارتباط و جریان دلخواه دارند.

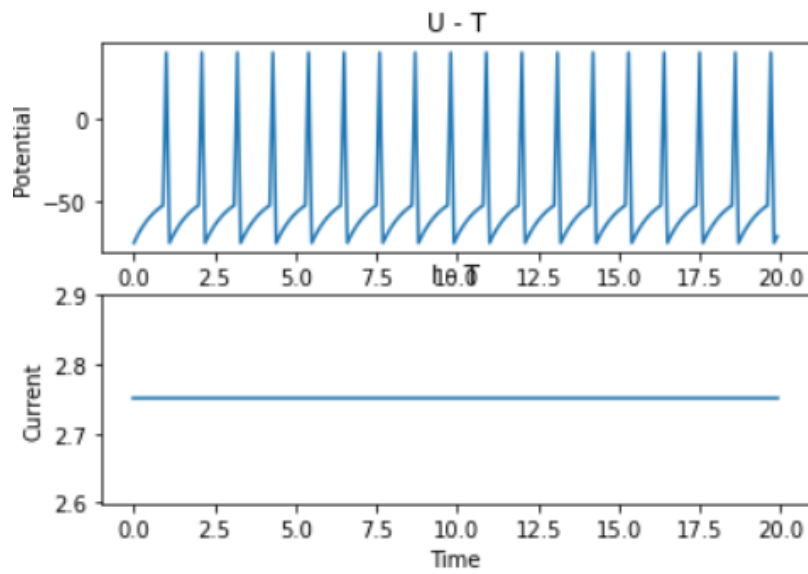
ارتباط بین سه جمعیت اینگونه تعریف شده که ۵ نورون اول هر جمعیت با هم در ارتباطند.



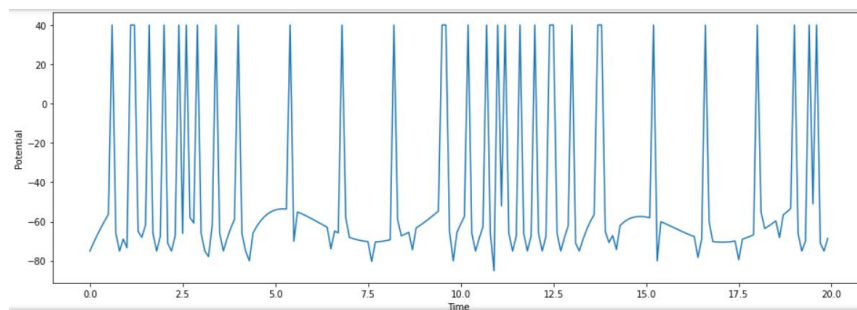
جریان ورودی هر کدام از نورون های جمعیت تحریکی ۱ و فعالیت آنها



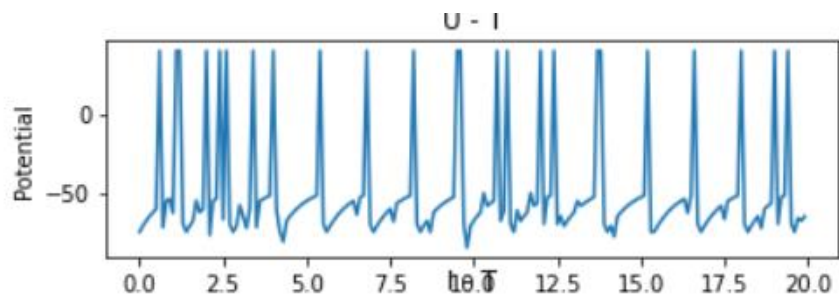
جریان ورودی هر کدام از نورون های جمعیت تحریکی ۲ و فعالیت آنها



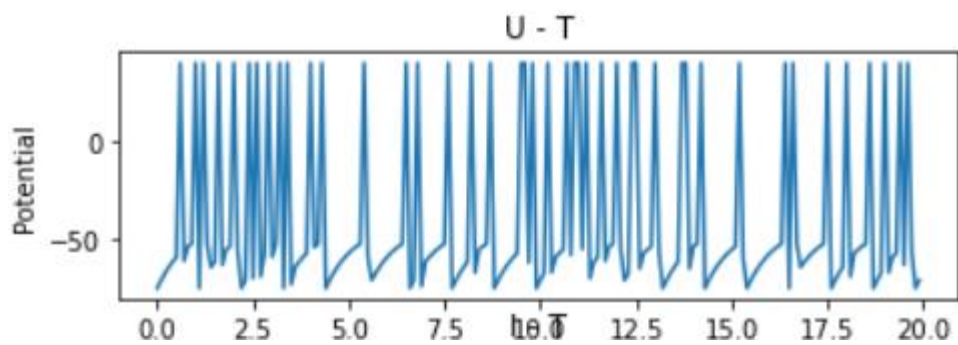
جریان ورودی هر کدام از نورون های جمعیت مهاری و فعالیت آنها



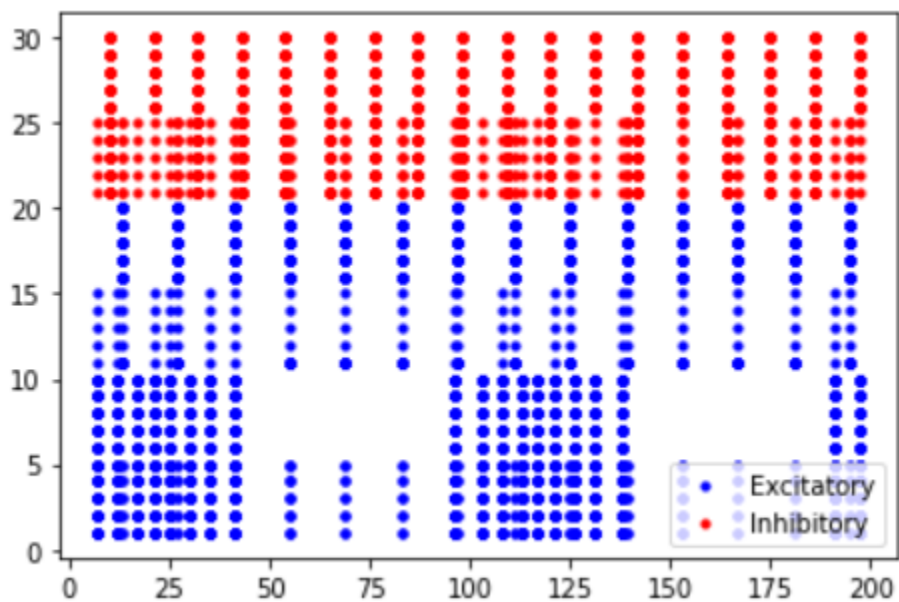
فعالیت ۵ نورون اول جمعیت تحریکی ۱ در اثر حضور در ارتباطات نورونی



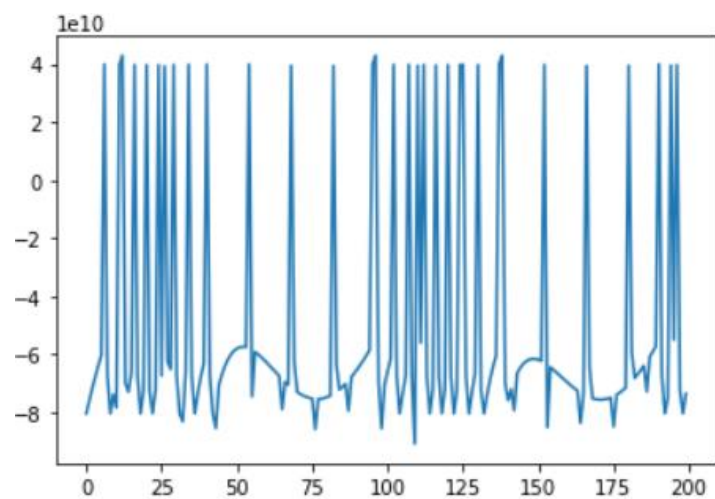
فعالیت ۵ نورون اول جمعیت تحریکی ۲ در اثر حضور در ارتباطات نورونی



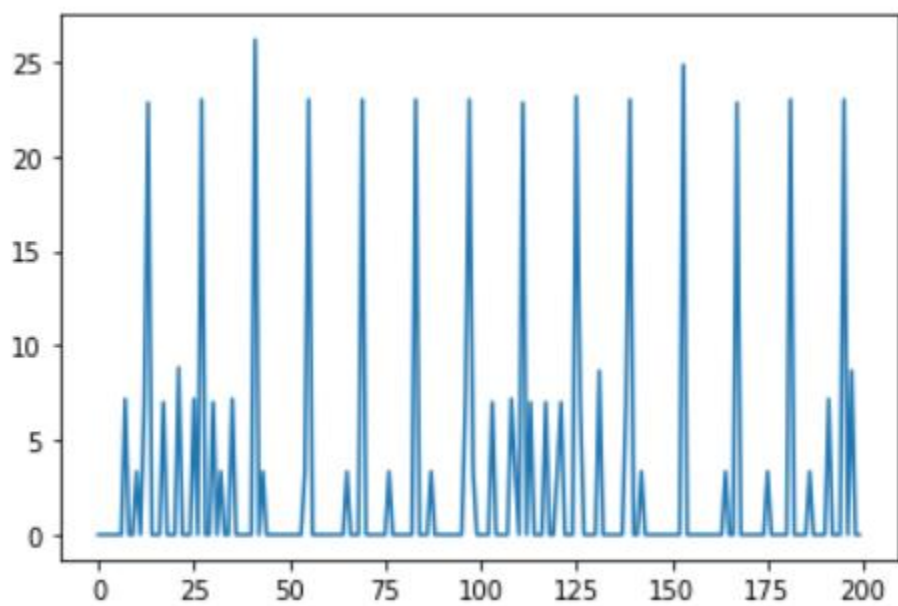
فعالیت ۵ نورون اول جمعیت مهارى در اثر حضور در ارتباطات نورونی



raster plot برای ۳۰ نورون حاضر در سه جمعیت



مجموع u برای ۳۰ نورون حاضر در سه جمعیت



population activity برای ۳۰ نورون حاضر در سه جمعیت