



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

دانشکده مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات

گروه هوش مصنوعی

گزارش پروژه درس شبکه‌های عصبی-۶

مینا ترقی

۹۳۱۳۱۰۷۲

تاریخ تحویل: ۱۳۹۴/۱۱/۳

نیم‌سال اول ۹۵-۱۳۹۴

سوال ۱

پیاده سازی شبکه خود سازمان ده کوهونن.

* بررسی تاثیر ابعاد کوهونن.

شرایط آزمایش:

پارامتر	مقدار
درصد داده آموزشی	۸۰٪
T2	۱۰۰۰
تعداد ایپک ها (فاز مرتب سازی)	۱۰۰۰
تعداد ایپک ها (فاز هم گرایی)	۵۰×تعداد کل نورون ها
نرخ یادگیری (شروع)	۰٫۱
تعداد ابعاد کوهونن	۲- ۱-
اندازه نقشه	۱۱×۱۱ ۲۰
نوع فاصله	اقلیدسی

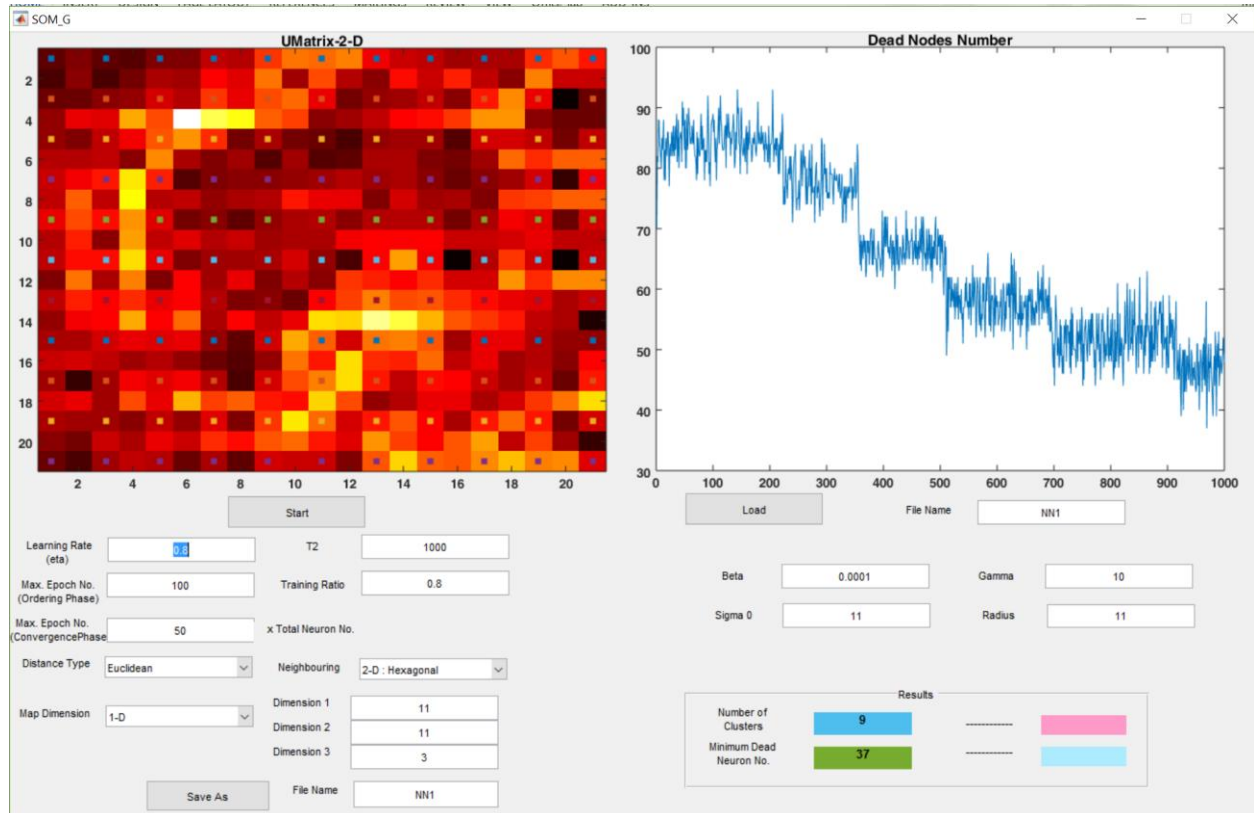
اندازه همسایگی (سیگما)	۱۱
نوع همسایگی	- شش ضلعی (۲ بعدی) - شعاعی (۱ بعدی)
بتا	۰,۰۰۰۱
گاما	۱۰

* برای این آزمایش و تمامی آزمایش‌های دیگر داده‌ها را با استفاده از فایل DataShuffler.m در هم‌سازی کردیم تا از تمامی کلاس‌ها در داده‌های آموزشی و آزمایشی داشته باشیم.

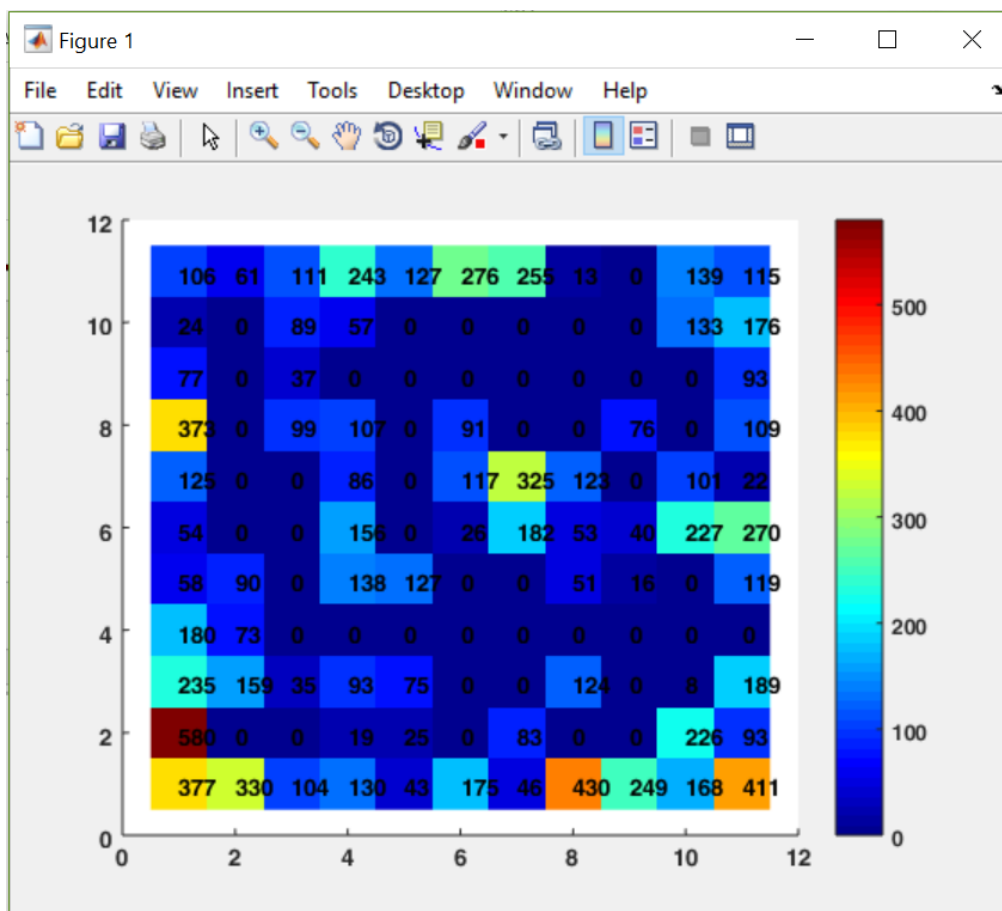
نتیجه انجام آزمایش:

نتایج انجام آزمایش برای شرایط جدول بالا.

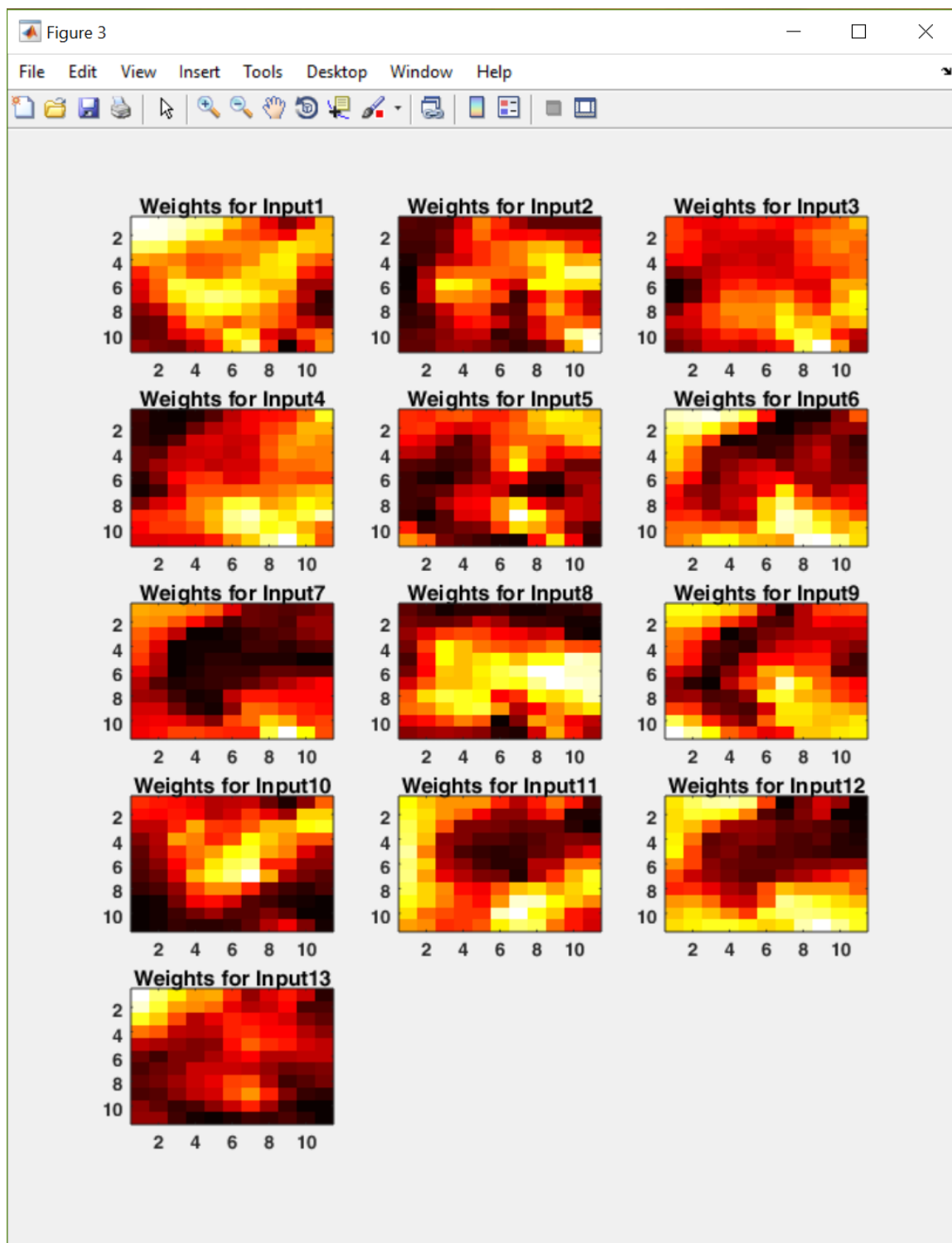
نتایج شبکه ۲ بعدی:



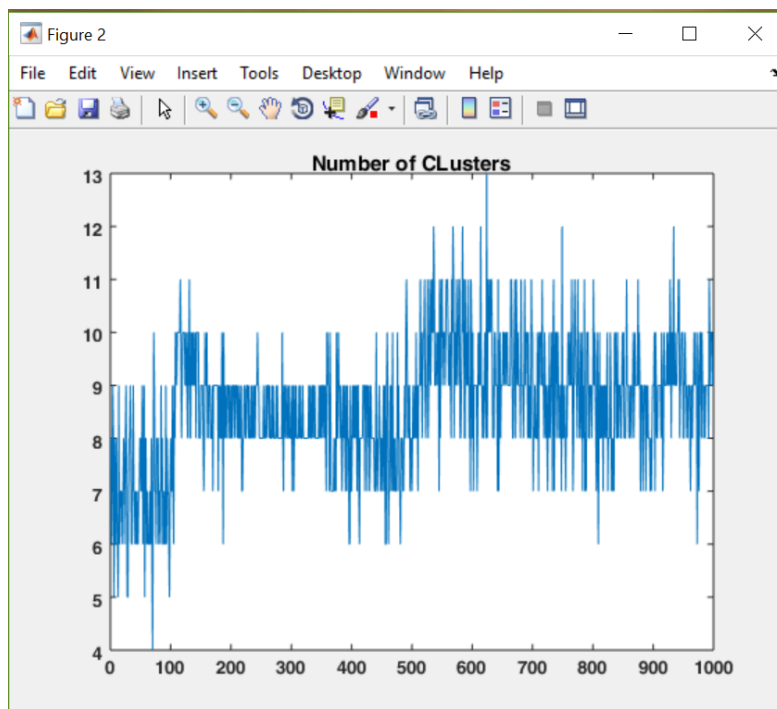
شکل ۱-۰ ماتريس يو و تعداد نوروں هاى مرده



شکل ۲-۰ تعداد برنده شدن نوروں ها

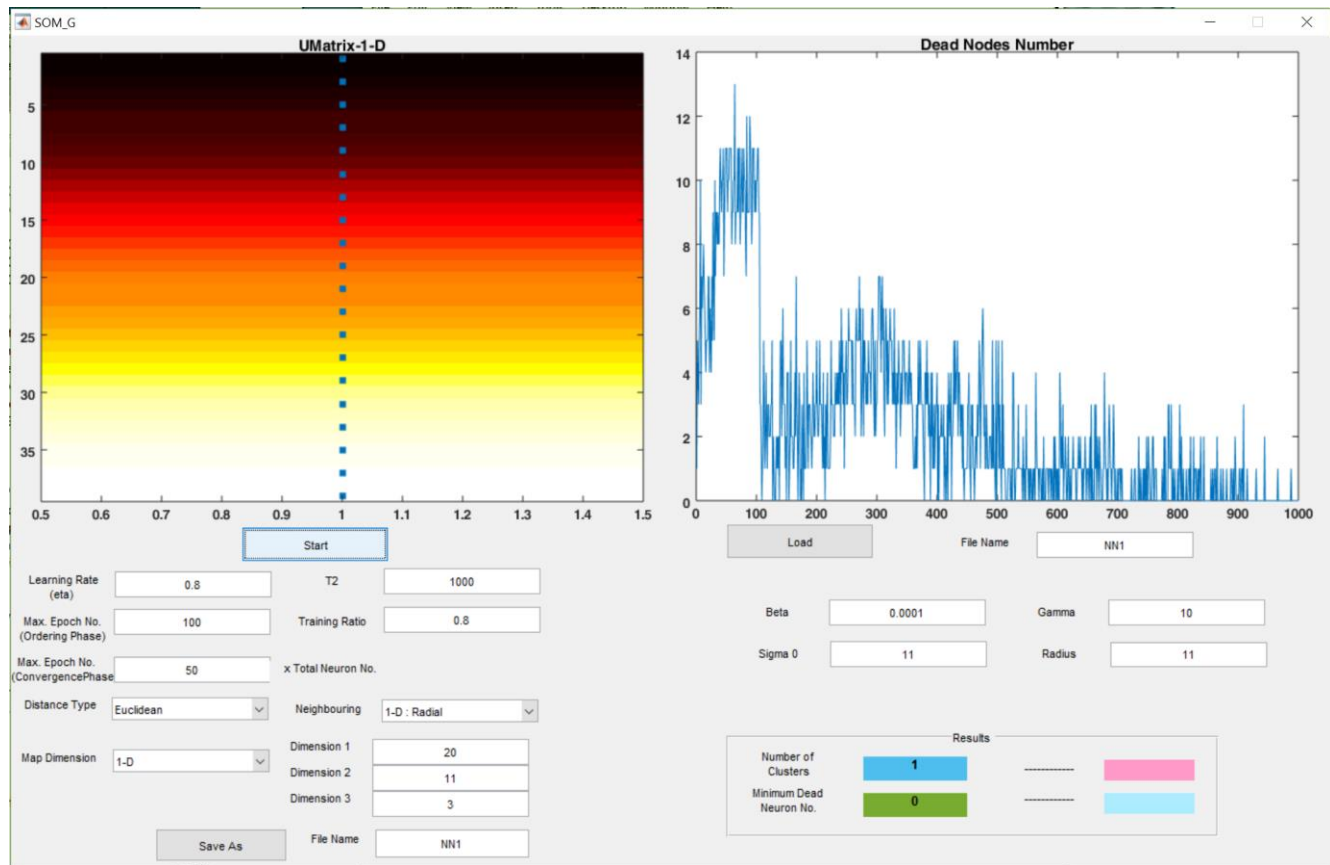


شکل ۳-۰ وزن‌ها به ازای هر ورودی

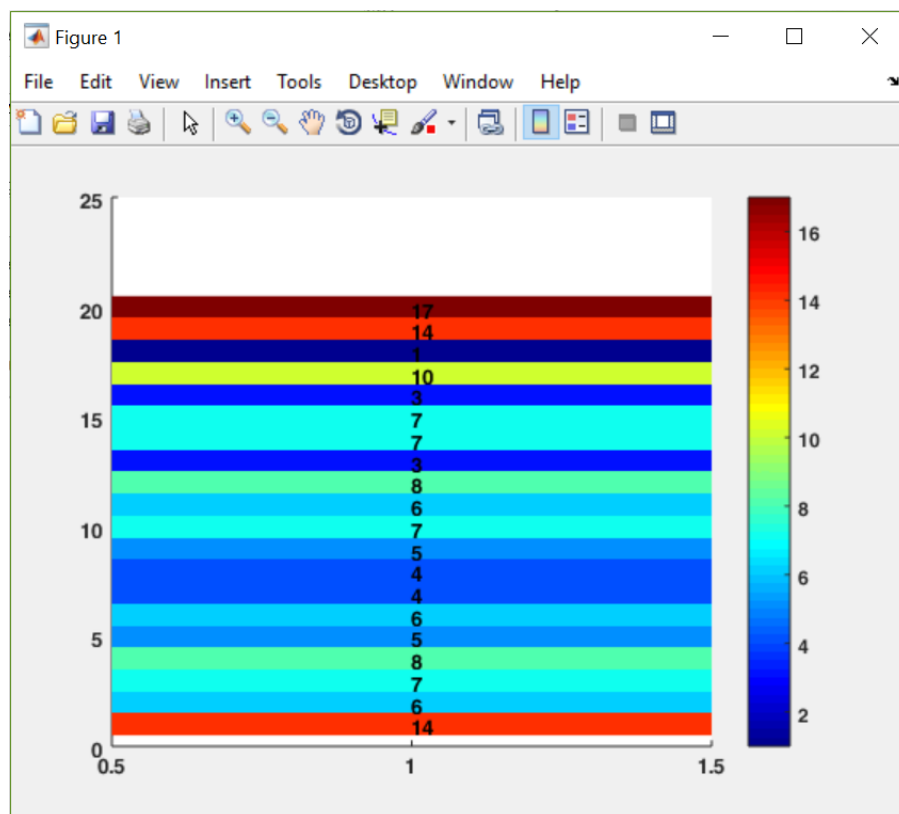


شکل ۴-۰ تعداد خوشه‌ها (۲ بعدی)

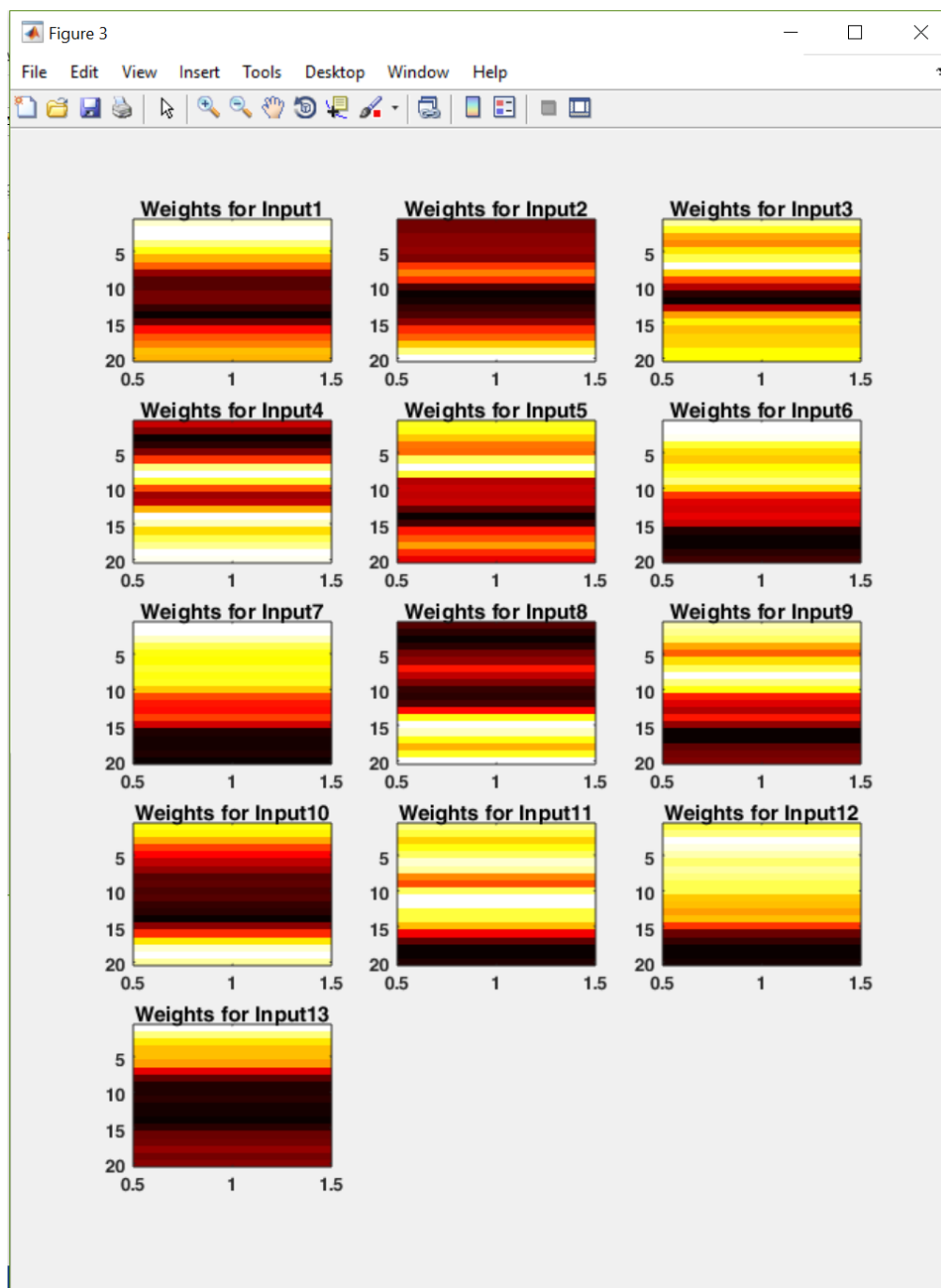
نتایج شبکه ابعدي:



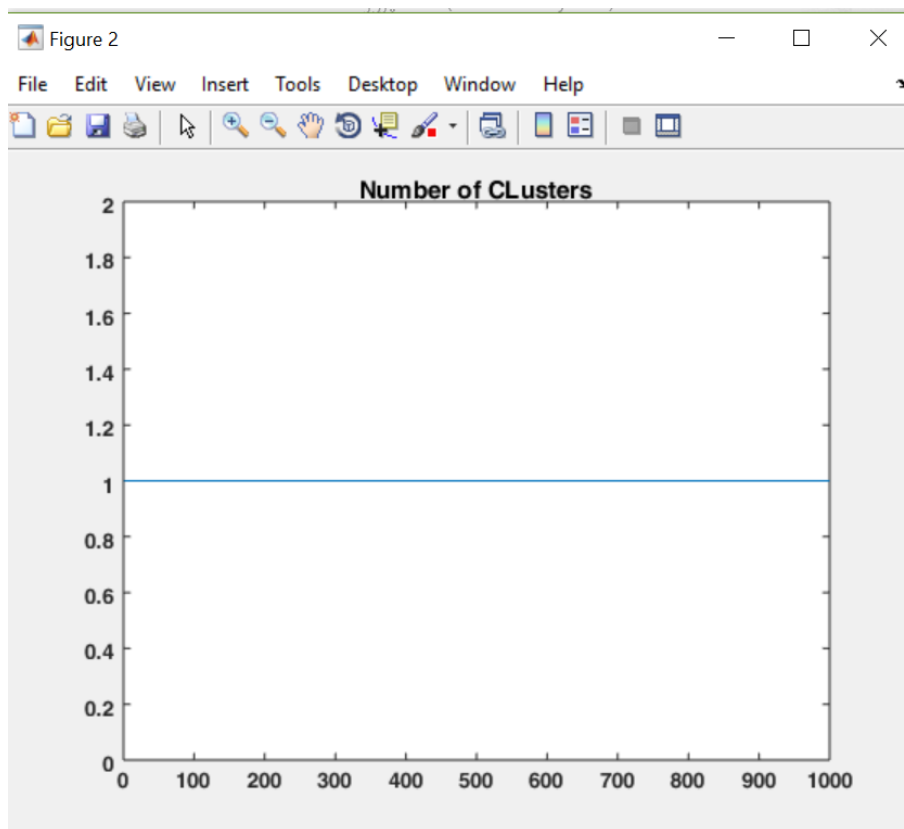
شکل ۵-۰ ماتریس یو و نورون‌های مرده (۱-بعدی)



شکل ۶-۰ برنده شدن نوروں ها (۱-بعدي)



شکل ۷-۰ وزن‌ها به ازای هر ورودی



شکل ۱-۰ تعداد خوشه‌ها (۱-بعدی)

نتیجه‌گیری:

همان‌طور که انتظار می‌رفت شبکه ۲-بعدی توانسته بسیار بهتر از شبکه ۱-بعدی عمل کند. و خوشه‌های بیشتری را مشخص کند.

این پدیده را می‌توان به خاطر همسایگی ضعیف آرایش یک بعدی نسبت به آرایش دوبعدی دانست.

همین‌طور، آن‌گونه که انتظار می‌رفت، با افزایش تعداد دوره‌های آموزش، تعداد نورون‌های مرده برای هر دو شبکه کاهش یافت.

سوال ۲

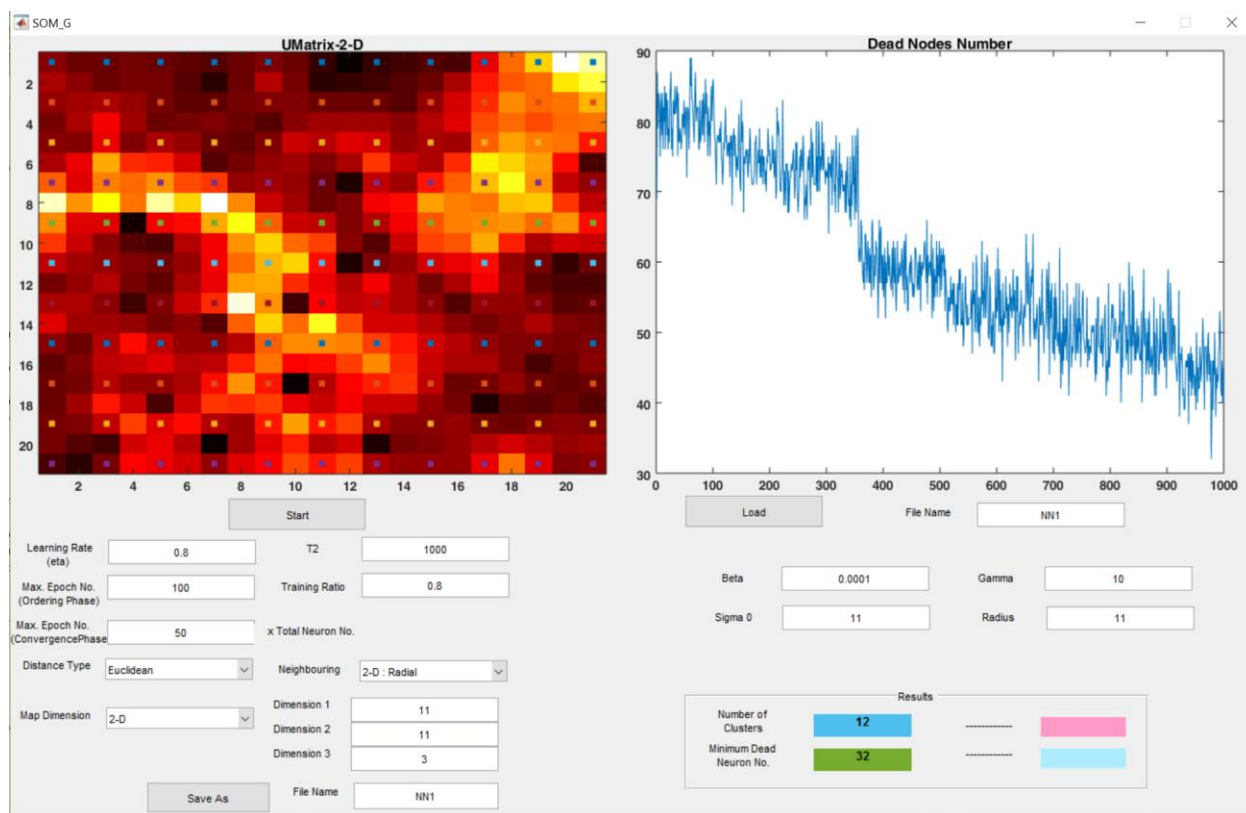
* تاثیر نوع تعیین همسایگی.

شرایط آزمایش:

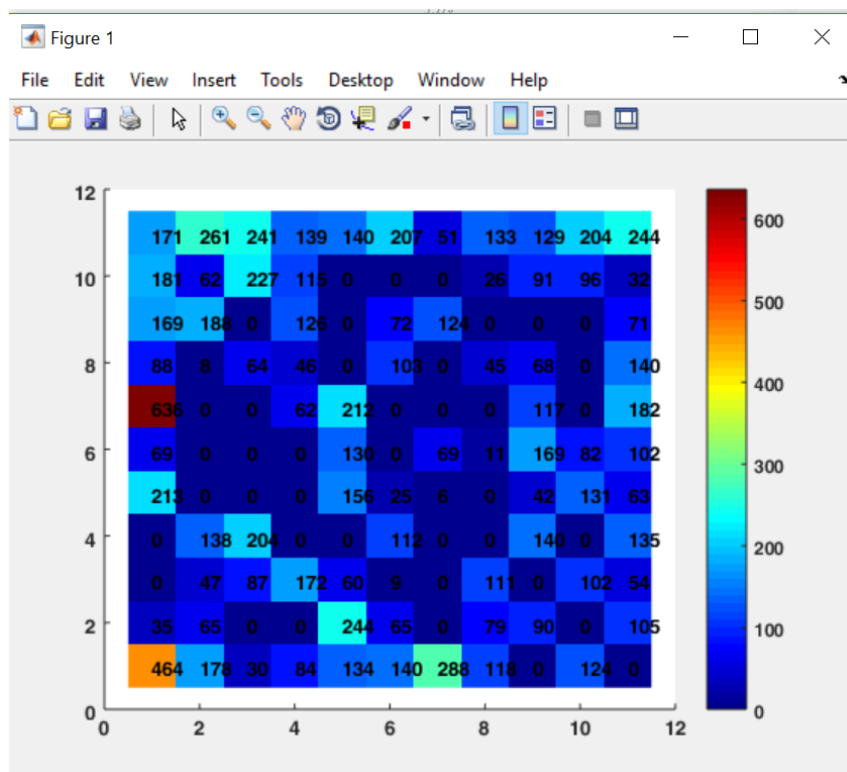
پارامتر	مقدار
درصد داده آموزشی	۸۰٪
T2	۱۰۰۰
تعداد ایپک‌ها (فاز مرتب سازی)	۱۰۰۰
تعداد ایپک‌ها (فاز هم‌گرایی)	۵۰×تعداد کل نورون‌ها
نرخ یادگیری (شروع)	۰٫۱
تعداد ابعاد کوهونن	۲ -
اندازه نقشه	۱۱×۱۱
نوع فاصله	اقلیدسی
اندازه همسایگی (سیگما)	۱۱
نوع همسایگی	- شعاعی - تابعی (نسبی)

۰,۰۰۰۱	بتا
۱۰	گاما

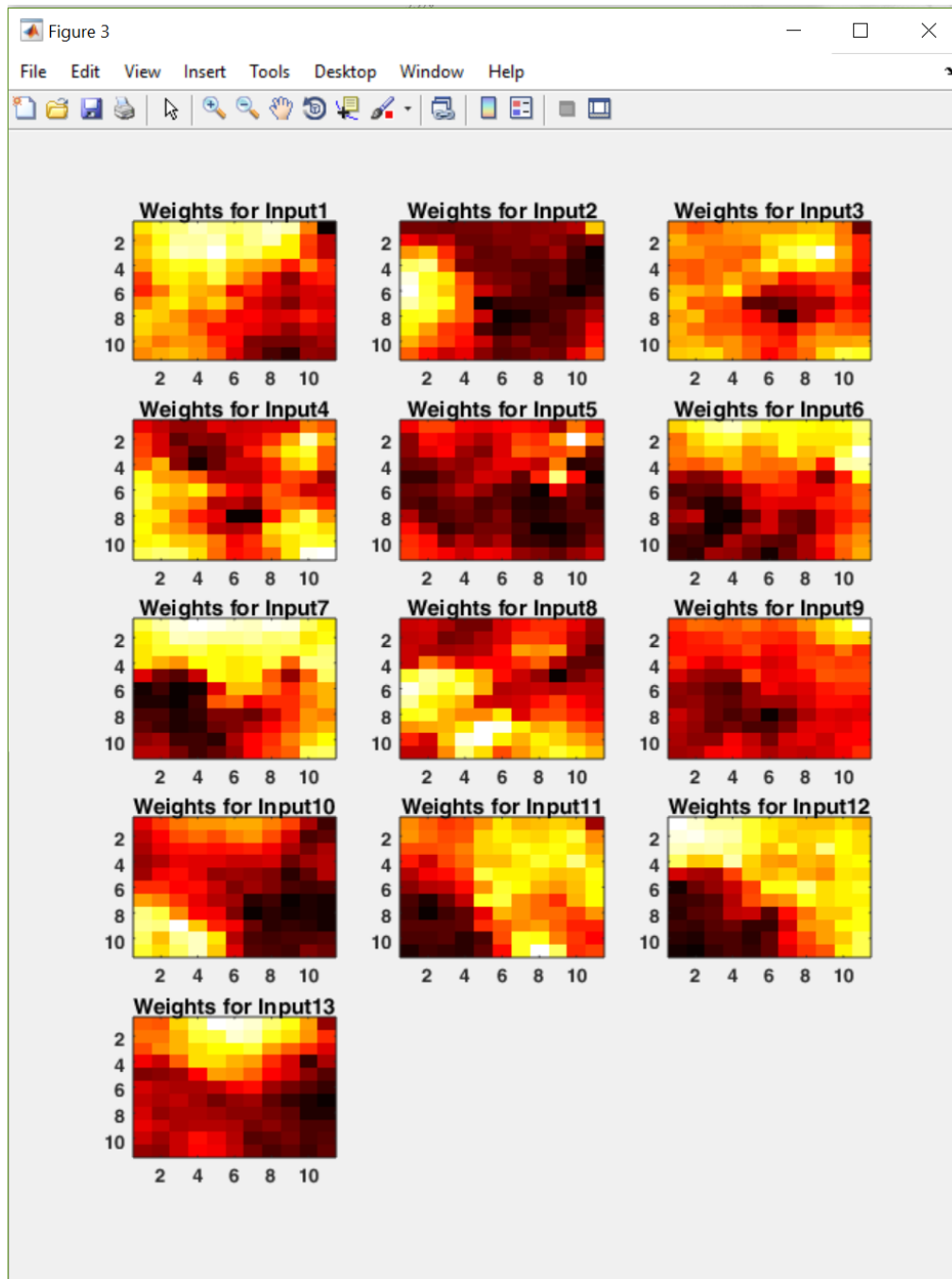
نتایج انجام آزمایش:



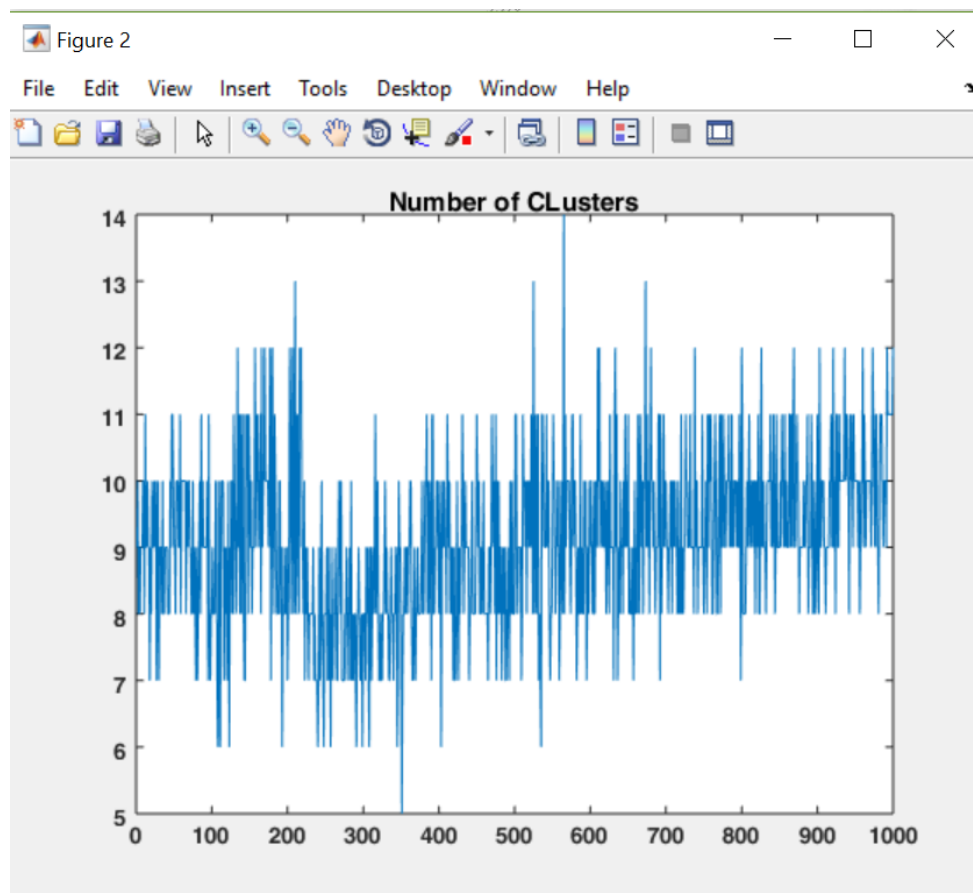
شکل ۱-۰ ماتریس یو و نوروں های مرده برای شبکه با همسایگی شعاعی



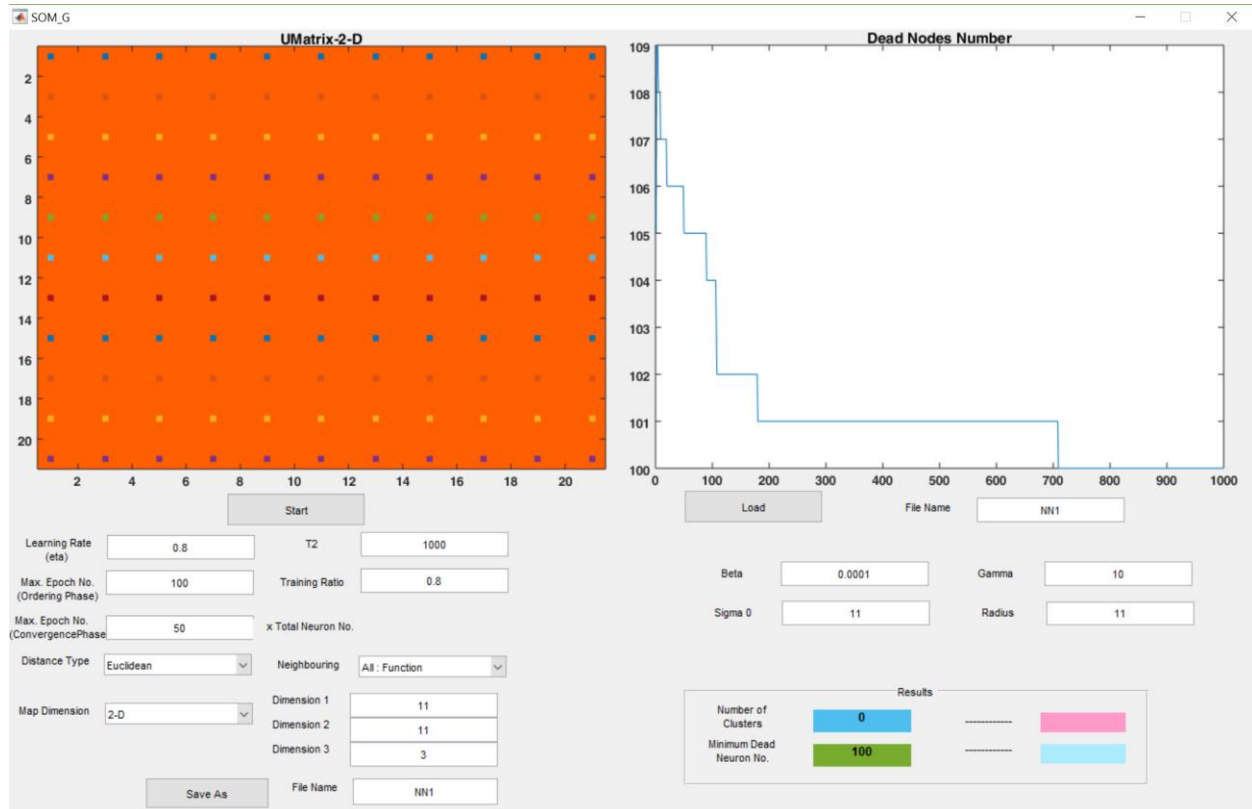
شکل ۲-۰ برنده شدن نوروں‌ها برای همسایگی شعاعی



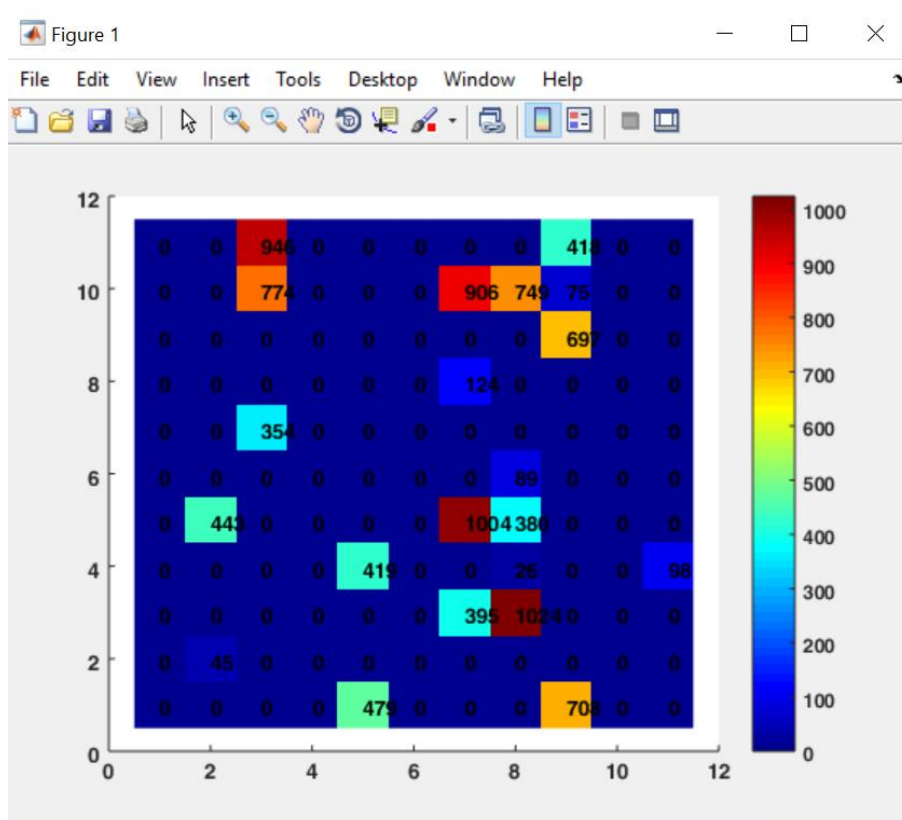
شکل ۳-۰ وزن‌ها به ازای هر ورودی برای شبکه با همسایگی شعاعی



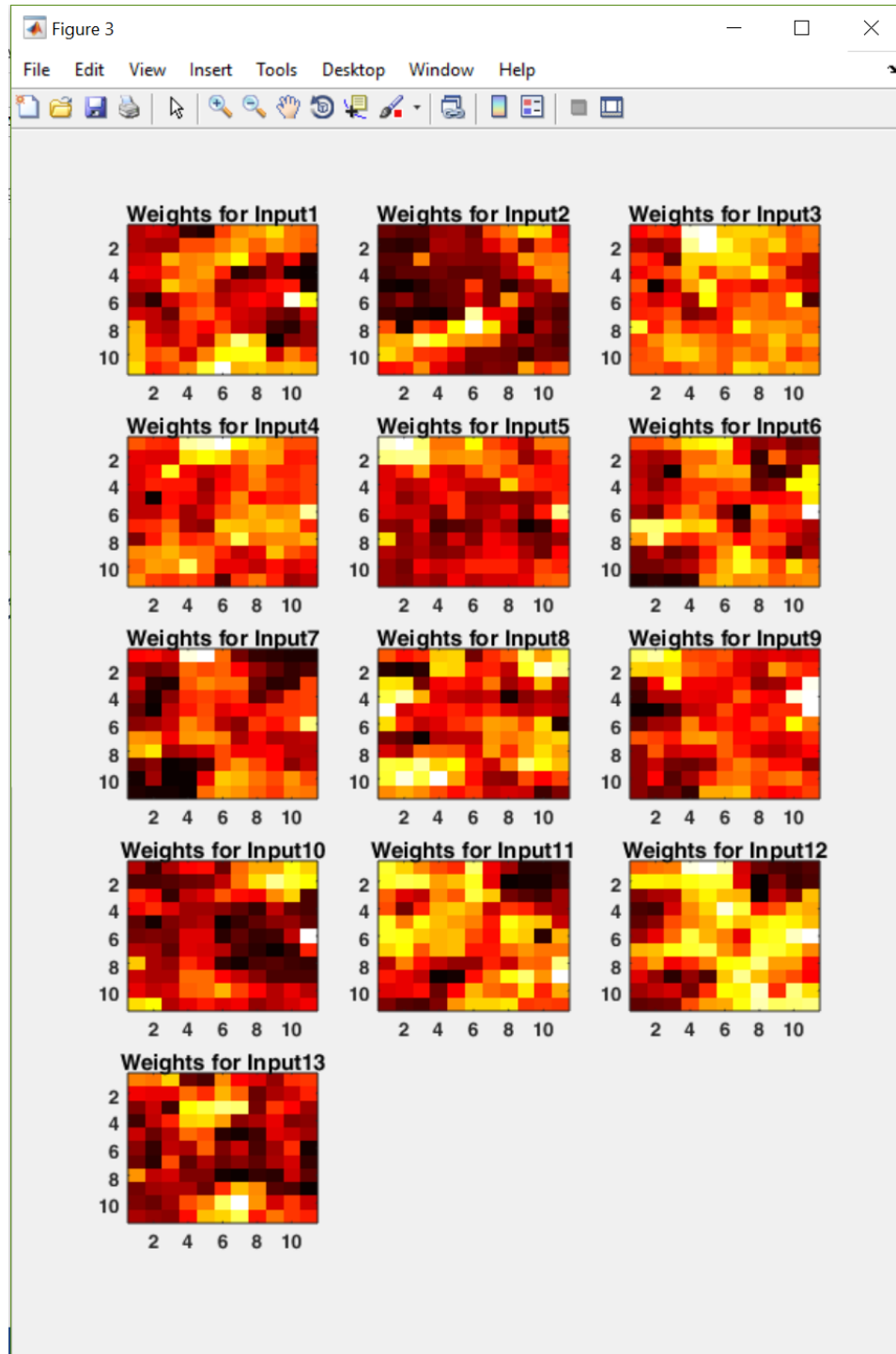
شکل ۴-۰ تعداد خوشه‌ها برای شبکه شعاعی



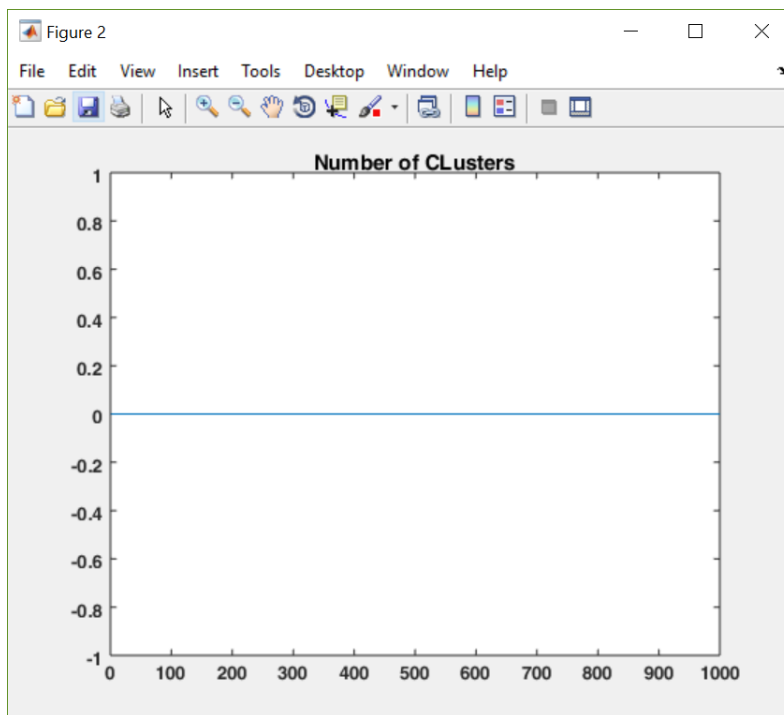
شکل ۵-۵ ماتریس یو و نورون‌های مرده برای شبکه با همسایگی غیرقابل تشخیص



شکل ۶- میزان برنده شدن نوروں ها برای شبکه با همسایگی غیر قابل تشخیص



شکل ۷-۰ وزن‌ها به ازای هر ورودی برای شبکه غیرقابل تشخیص



شکل ۸-۰ تعداد خوشه‌ها برای شبکه با همسایگی غیرقابل تشخیص

نتیجه‌گیری:

متأسفانه نتایج شبکه با همسایگی غیرقابل تشخیص بسیار بد بود. دلیل این عملکرد را می‌توان در نامناسب بودن تنظیم مقدار همسایگی و تابع آن برای این شبکه عنوان کرد.

اگر از تابعی متفاوت برای این شبکه استفاده شود، امید می‌رود که شبکه نتایج بهتری بگیرد.

سوال ۳:

* بررسی همسایگی‌های مختلف.

شرایط آزمایش:

پارامتر	مقدار
---------	-------

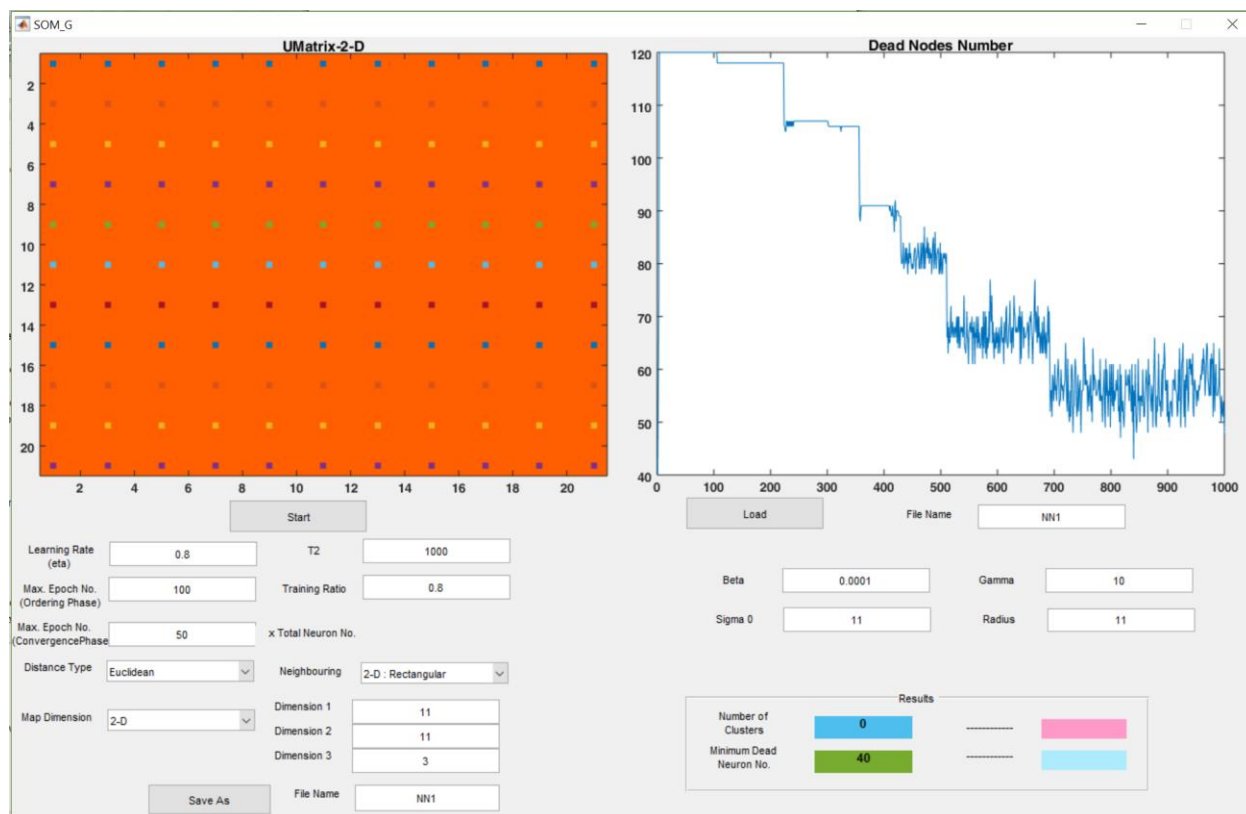
درصد داده آموزشی	۸۰٪
T2	۱۰۰۰
تعداد ایپک‌ها (فاز مرتب سازی)	۱۰۰۰
تعداد ایپک‌ها (فاز هم‌گرایی)	۵۰×تعداد کل نورون‌ها
نرخ یادگیری (شروع)	۰٫۱
تعداد ابعاد کوهونن	۲ -
اندازه نقشه	۱۱×۱۱
نوع فاصله	اقلیدسی
اندازه همسایگی (سیگما)	۱۱
نوع همسایگی	- شعاعی - مربعی - شش ضلعی
بتا	۰٫۰۰۰۱

گاما	۱۰
------	----

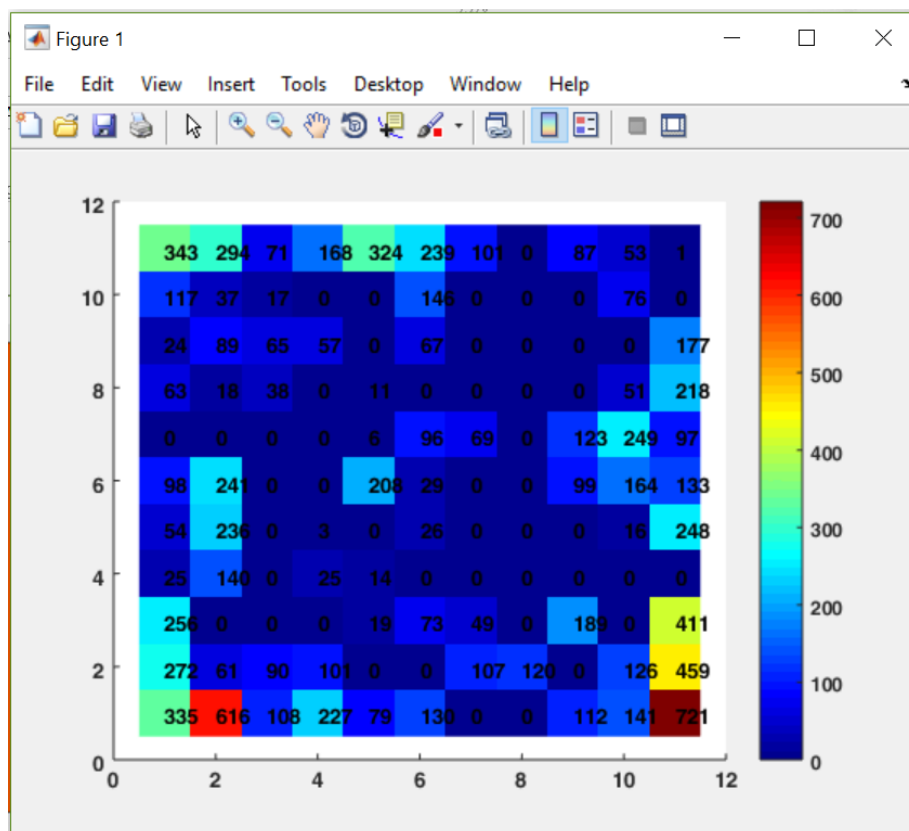
نتایج انجام آزمایش:

- نتایج مربوط به همسایگی شعاعی و شش ضلعی در سوال‌های قبل آورده شد. اکنون تنها به بررسی همسایگی مربعی و مقایسه سه همسایگی می‌پردازیم.

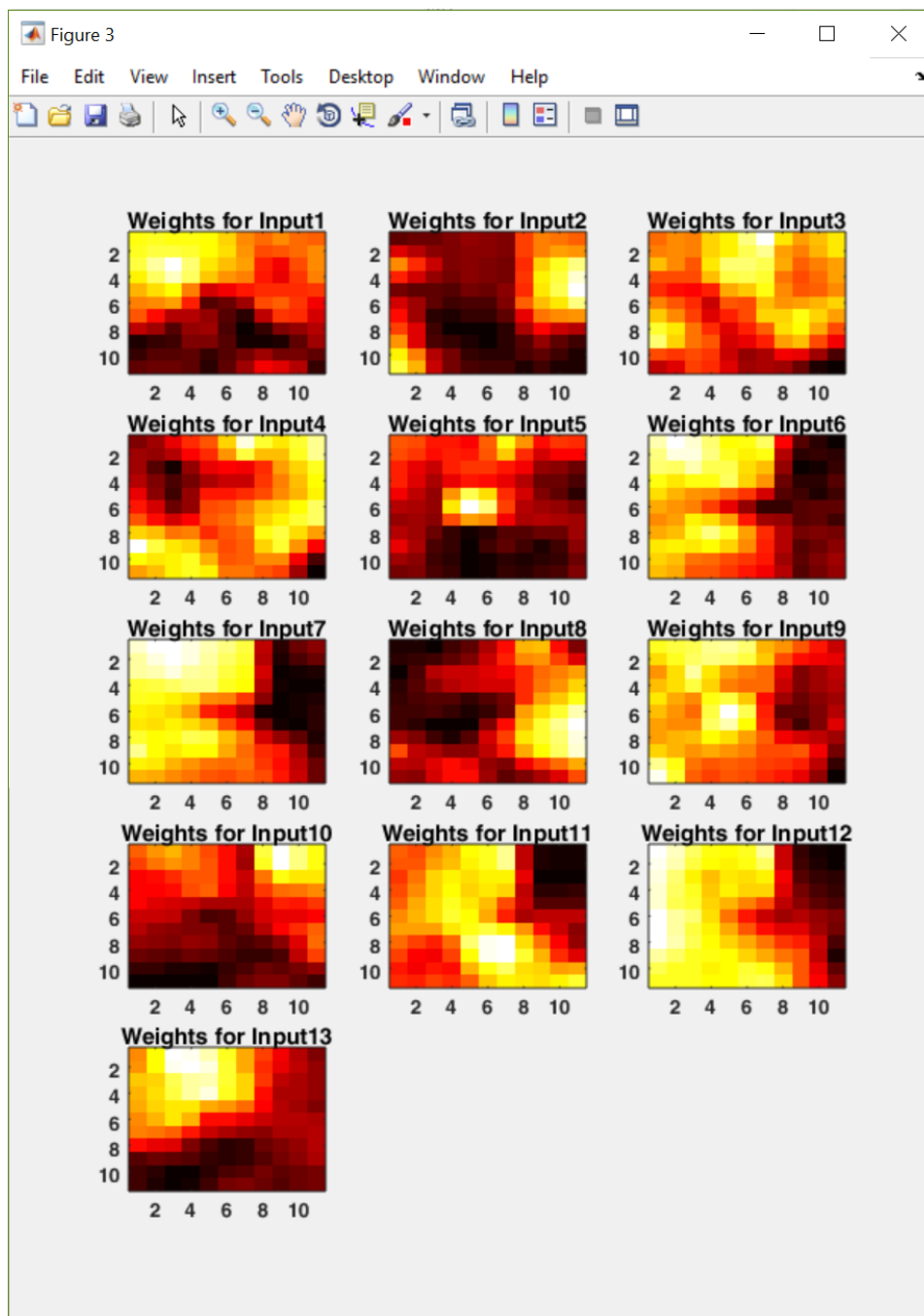
همسایگی مربعی:



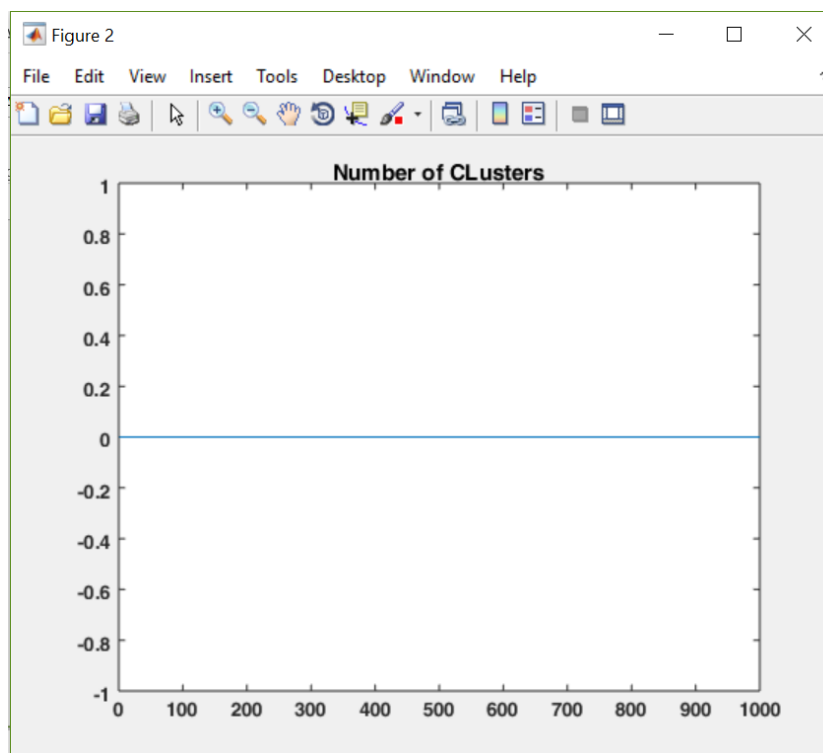
شکل ۱-۰ ماتریس یو و نوروں‌های مرده برای همسایگی مربع



شکل ۲-۰ برنده شدن نوروں‌ها برای شبکه با همسایگی مربعی



شکل ۳-۰ وزن‌ها به ازای هر ورودی برای همسایگی مربعی



شکل ۴-۰ تعداد خوشه‌ها برای همسایگی مربعی

مقایسه:

تعداد نورون‌های مرده	تعداد خوشه‌ها	نوع همسایگی
۳۲	۱۲	شعاعی
۴۰	۰	مربعی
۳۷	۹	شش ضلعی
۱۰۰	۰	غیر قابل تشخیص

نتیجه‌گیری:

همان‌طور که انتظار می‌رفت، همسایگی شش ضلعی از لحاظ صحت عملکرد دسته‌بندی دقیق‌تری را ارائه نموده است.

همسایگی شعاعی بعد از شش ضلعی بهترین عملکرد را داشته است.

علت ضعف عملکرد شبکه با همسایگی مربعی را می‌توان در نحوه تشکیل ماتریس یو آن جستجو کرد. برای تعیین ماتریس یوی شبکه با همسایگی مربعی، بسیاری از خانه‌ها خالی می‌مانند که باید آن‌ها را با میان‌گیری از خانه‌های

اطرافشان پر کرد، که این عمر باعث ایجاد انتشار زیاد و در نتیجه خطای بالا می‌کند و خانه‌های ماتریس به مرور زمان همه مانند هم می‌شوند.

سوال ۴:

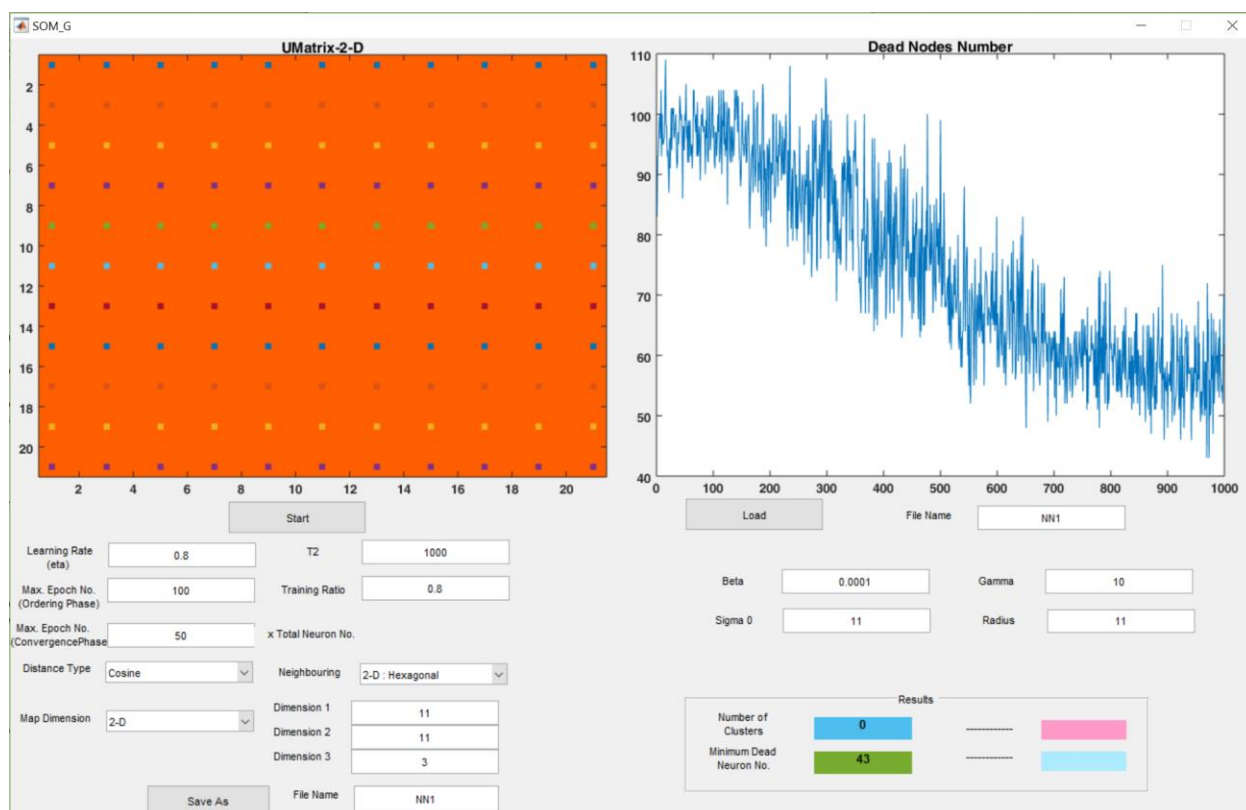
* استفاده از فاصله اقلیدسی و فاصله کسینوسی (کمانی کروی).

شرایط آزمایش:

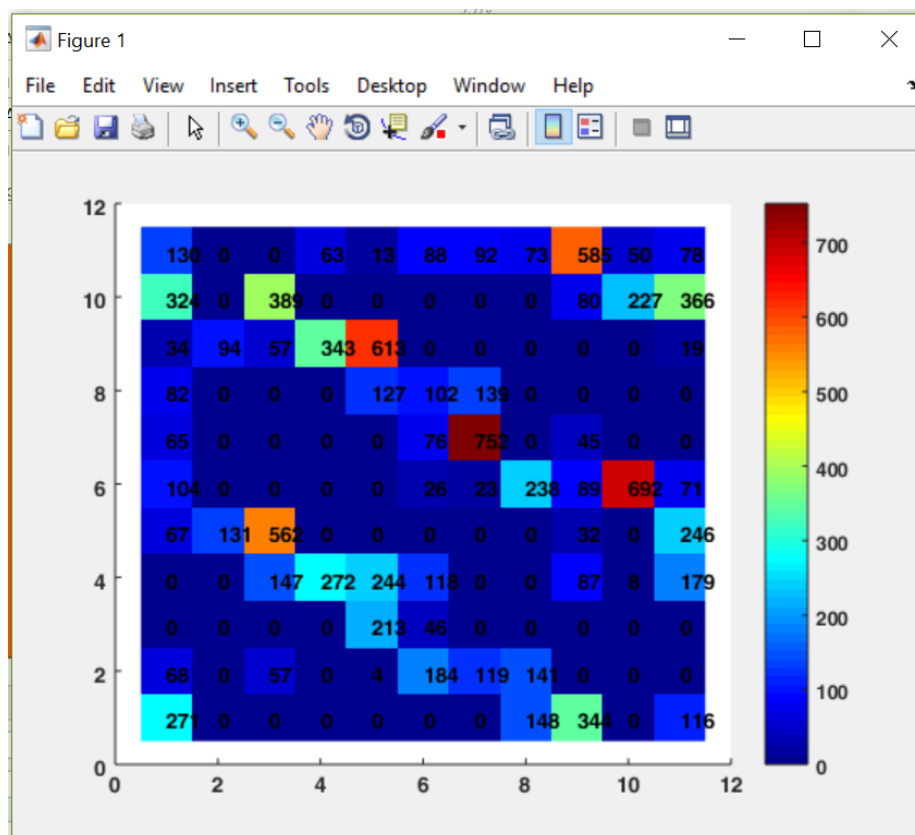
پارامتر	مقدار
درصد داده آموزشی	۸۰٪
T2	۱۰۰۰
تعداد ایپک‌ها (فاز مرتب سازی)	۱۰۰۰
تعداد ایپک‌ها (فاز هم‌گرایی)	۵۰×تعداد کل نورون‌ها
نرخ یادگیری (شروع)	۰٫۱
تعداد ابعاد کوهونن	۲-
اندازه نقشه	۱۱×۱۱
نوع فاصله	- اقلیدسی - کمانی کروی (کسینوسی)

۱۱	اندازه همسایگی (سیگما)
- شش ضلعی	نوع همسایگی
۰,۰۰۰۱	بتا
۱۰	گاما

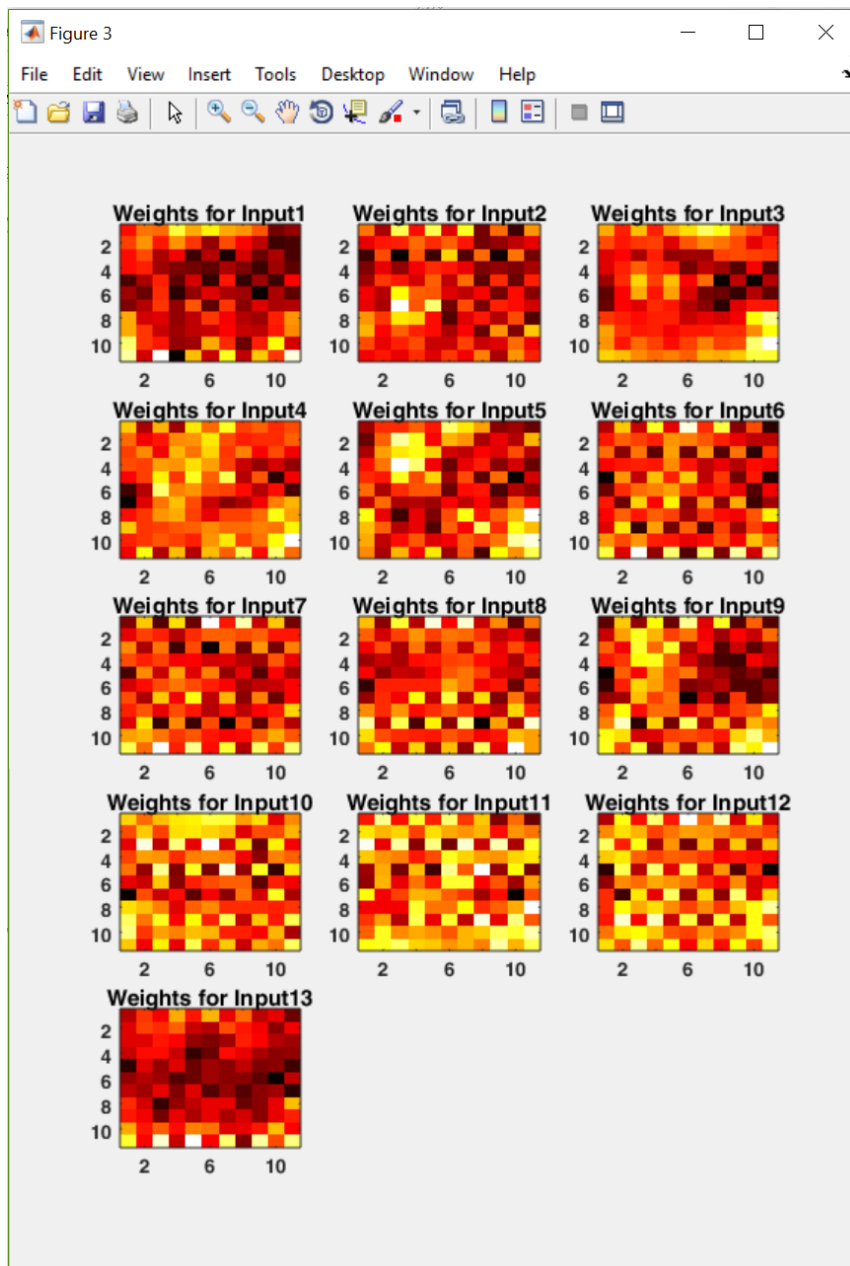
نتایج آزمایش:



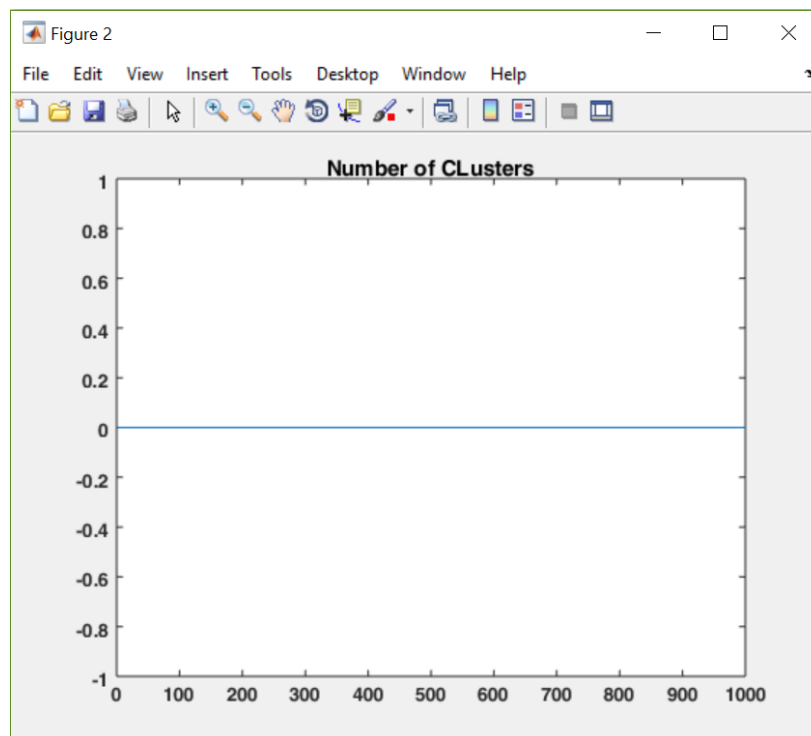
شکل ۱-۰ ماتریس یو و نوروں های مرده برای شبکه با فاصله کسینوسی



شکل ۲-۰ میزان برنده شدن نوروں ها



شکل ۳-۰ وزن‌های به ازای هر ورودی برای شبکه با فاصله کسینوسی



شکل ۴-۰ تعداد خوشه‌ها برای شبکه با فاصله کسینوسی

نتیجه‌گیری:

نتیجه می‌گیریم که فاصله اقلیدسی برای این شبکه فاصله بهتری است و دلیل خاصی برای عملکرد بسیار ضعیف فاصله کمانی کروی نیافتیم!