



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
دانشکده مهندسی کامپیوتر

پروژه درس شبکه‌های عصبی گزارش عملکرد شبکه Hopfield

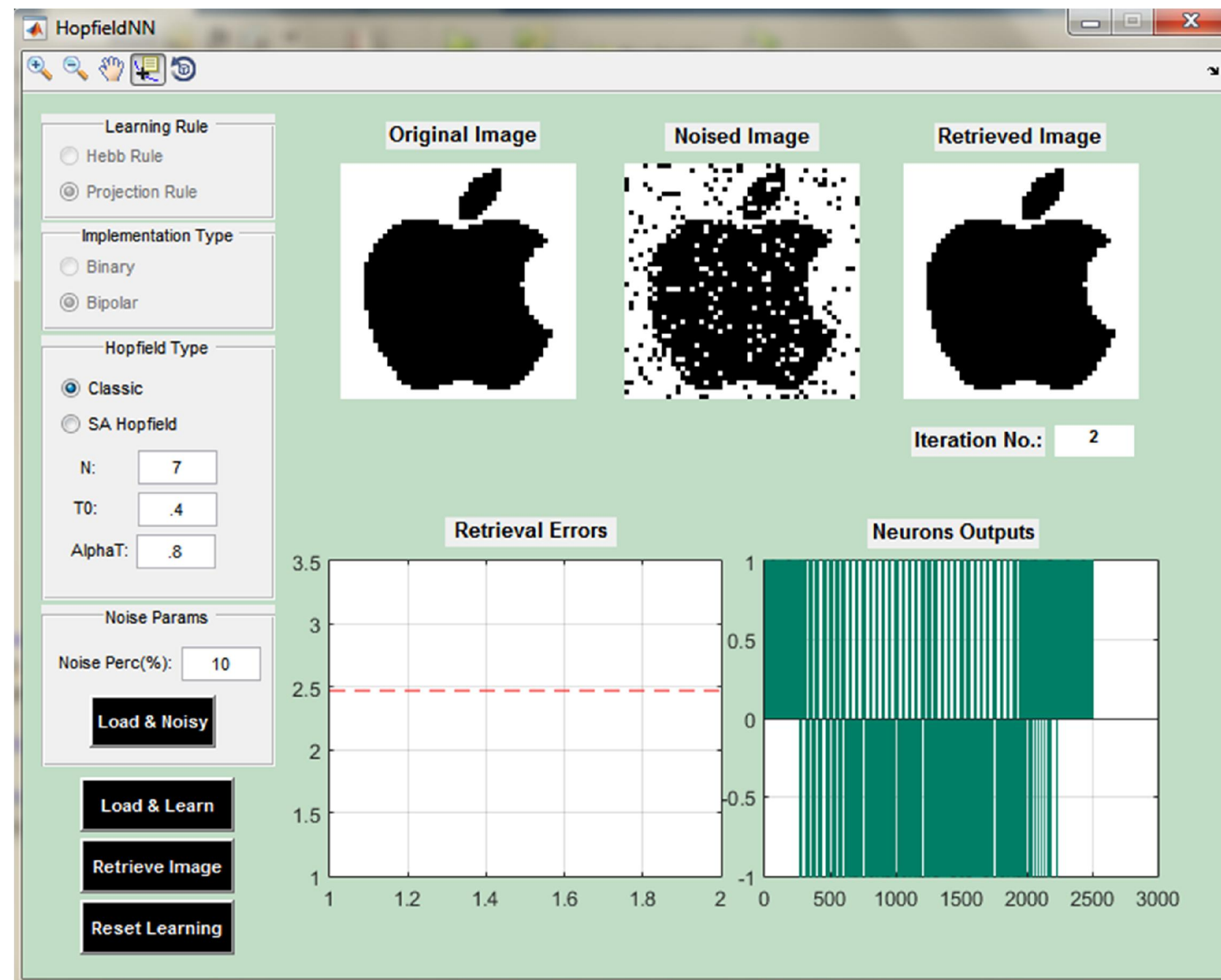
دانشجو:
سید احمد نقوی نوزاد

استاد:
دکتر صفابخش

۱. بررسی عملکرد شبکه در حالت ساده و با شبیه‌سازی تابکاری برای مجموعه‌ی داده‌ی یک و دو

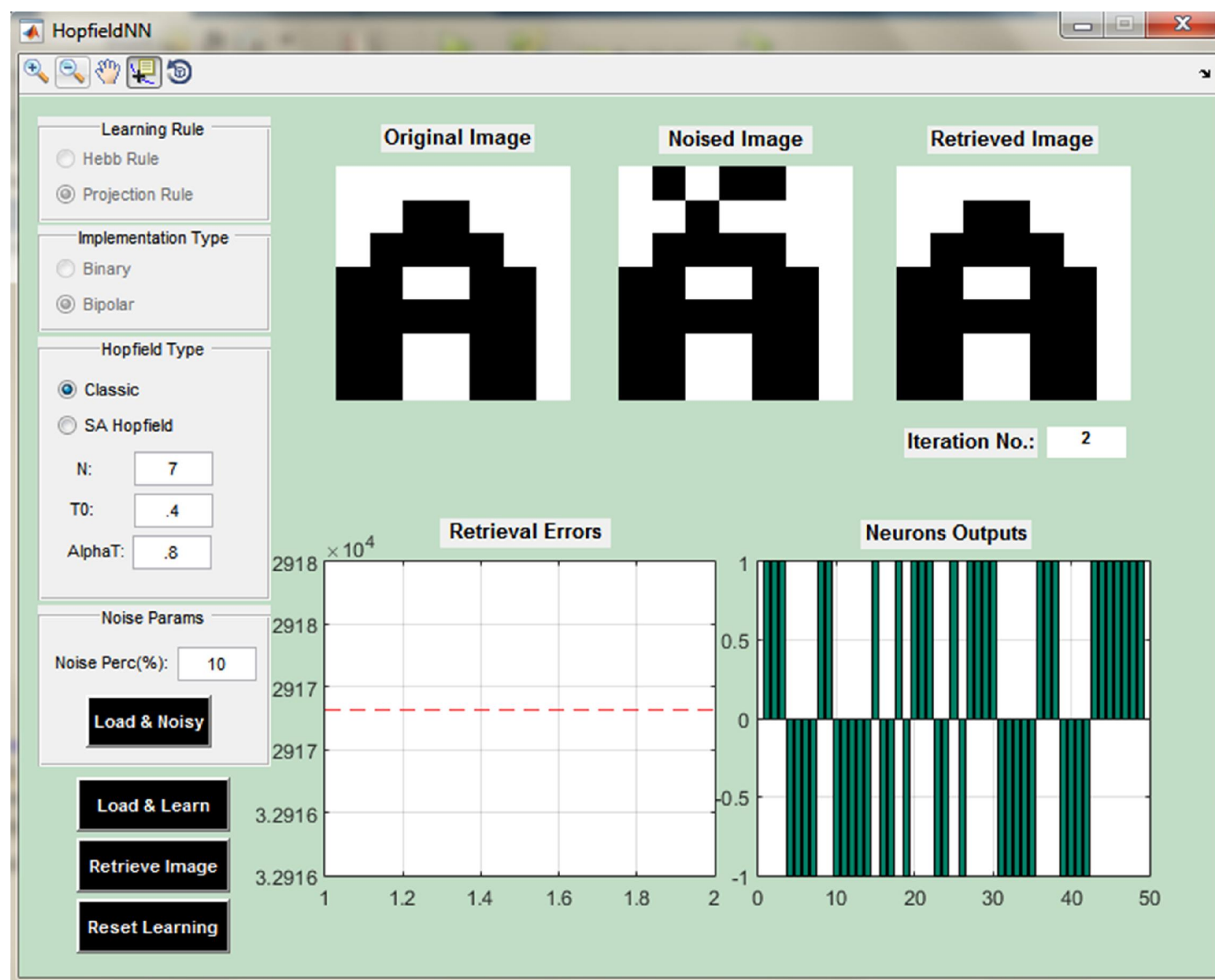
آزمایش اول (حالت ساده – مجموعه داده‌ی یک)

Exp. No.	Learning Rule	Implementation Type	Hopfield Type			Noise percentage	Retrieval Iteration Number	Retrieval Error
Train 01	Projection	Bipolar	Classic			10	2	2.47
			N	T0	alphaT			
			-	-	-			

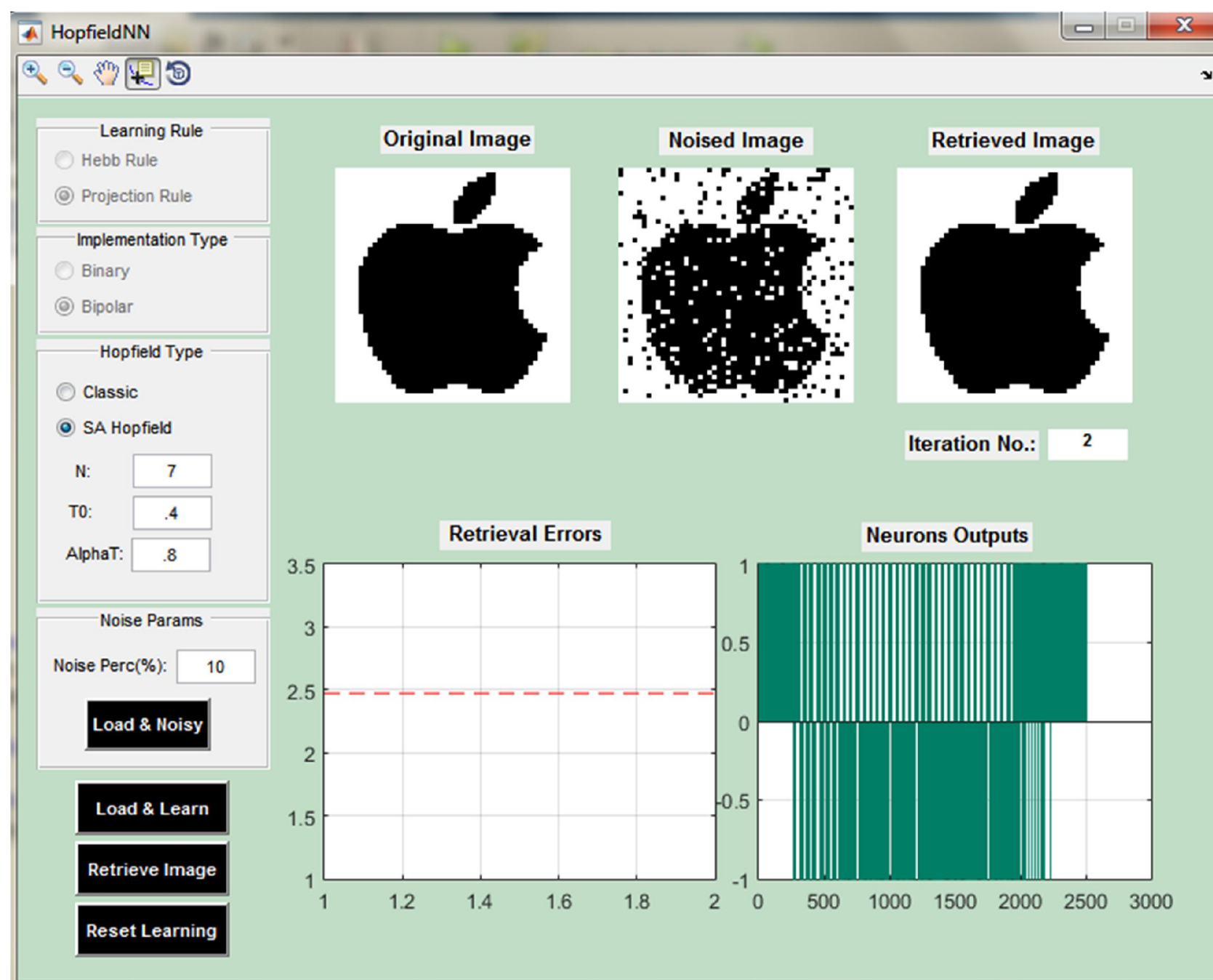


آزمایش دوم (حالت ساده – مجموعه داده‌ی دو)

Exp. No.	Learning Rule	Implementation Type	Hopfield Type			Noise percentage	Retrieval Iteration Number	Retrieval Error
Train 02	Projection	Bipolar	Classic			10	2	3.294e4
			N	T0	alphaT			
			-	-	-			

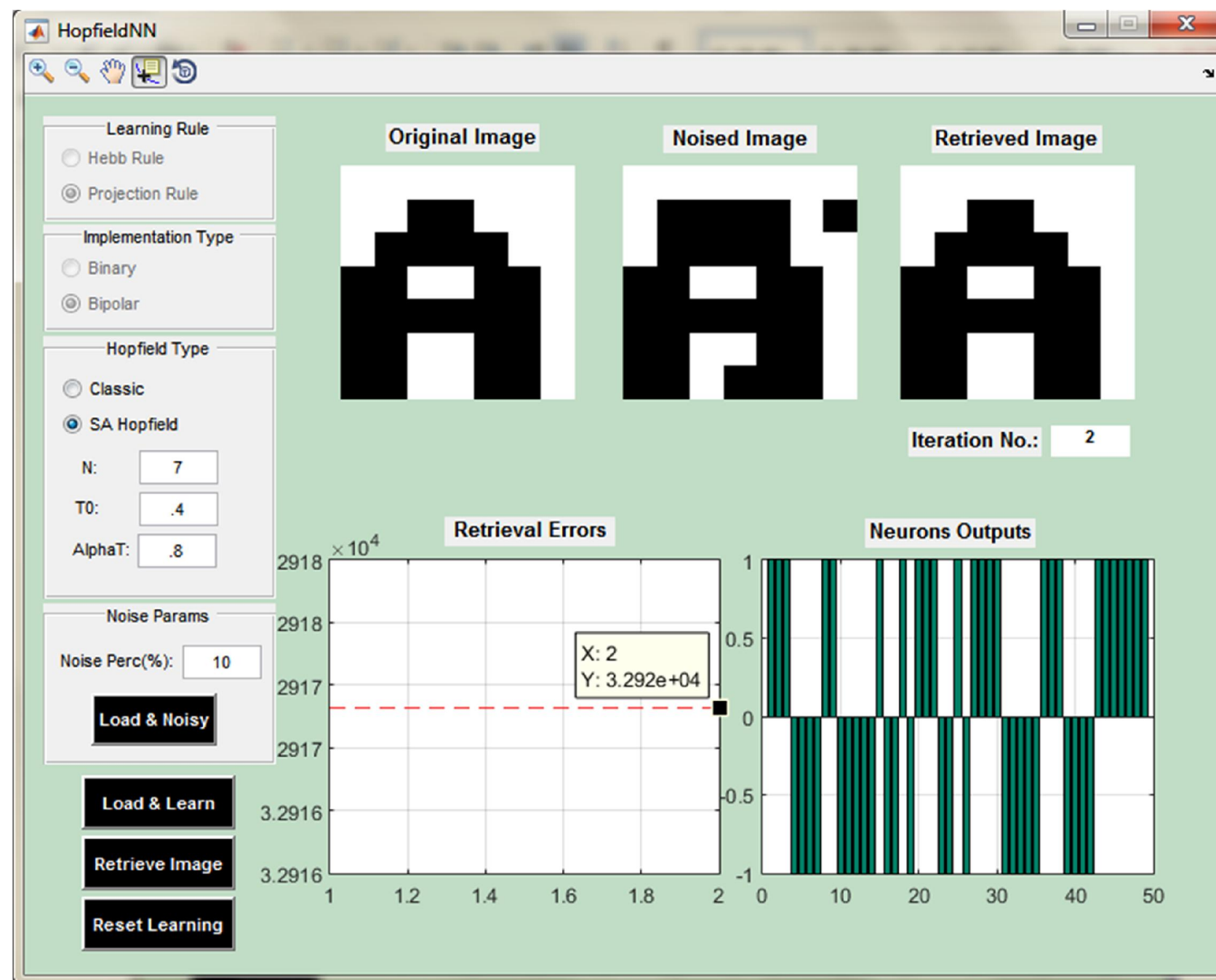


Exp. No.	Learning Rule	Implementation Type	Hopfield Type			Noise percentage	Retrieval Iteration Number	Retrieval Error
Train 03	Projection	Bipolar	SA			10	3	2.47
			N	T0	alphaT			
			7	.4	.8			



آزمایش چهارم (حالت شبیه سازی تابکاری – مجموعه داده ی دو)

Exp. No.	Learning Rule	Implementation Type	Hopfield Type			Noise percentage	Retrieval Iteration Number	Retrieval Error
Train 04	Projection	Bipolar	SA			10	2	3.297e4
			N	T0	alphaT			
			7	.4	.8			



نتیجه گیری:

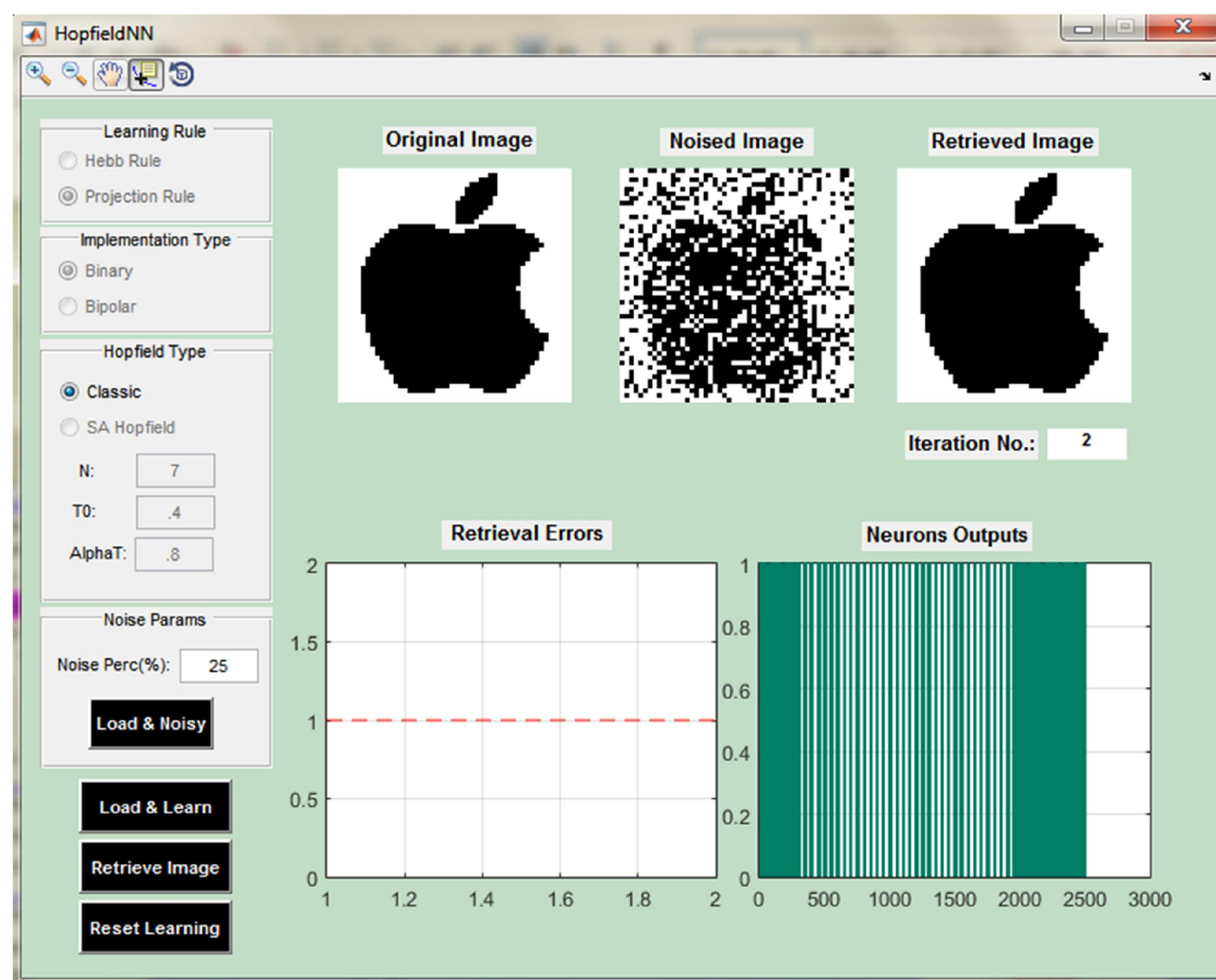
در این آزمایش‌ها به جای استفاده از روش کلاسیک از روش پروژکشن در به‌روزرسانی وزن‌ها استفاده شده و در تمامی موارد نوع پیاده‌سازی دوقطبی می‌باشد. درصد نویز در نظر گرفته شده نیز ۱۰ درصد می‌باشد. همانطور که قابل مشاهده است خطای شبکه در همگی موارد پایین بوده و تصاویر بازیابی شده همگی مطابق تصویر اصلی بوده و این نشان از صحت عملکرد شبکه با درصد نویز پایین دارد.

لازم به ذکر است شبکه‌ی هاپفیلد یک شبکه قطعی بوده و همواره با تعداد نمونه‌های ورودی کم مانند این پروژه، نتایج مطلوبی را حاصل می‌نماید، چرا که فاصله‌ی شبکه از کمینه‌ی محلی مربوط به داده‌ی اصلی کم بوده و شبکه‌ی هاپفیلد ساده‌فورا به این کمینه همگرا شده و نتیجه‌ی مطلوب حاصل می‌گردد. در اینجا پیاده‌سازی با هر دو روش کلاسیک و شبیه‌سازی تابکاری با پارامترهای مناسب نتایج یکسانی را حاصل می‌نماید و در نتیجه تفاوتی در دو نوع پیاده‌سازی برای آزمایش داده‌ی نویزی ورودی مشاهده نگردید.

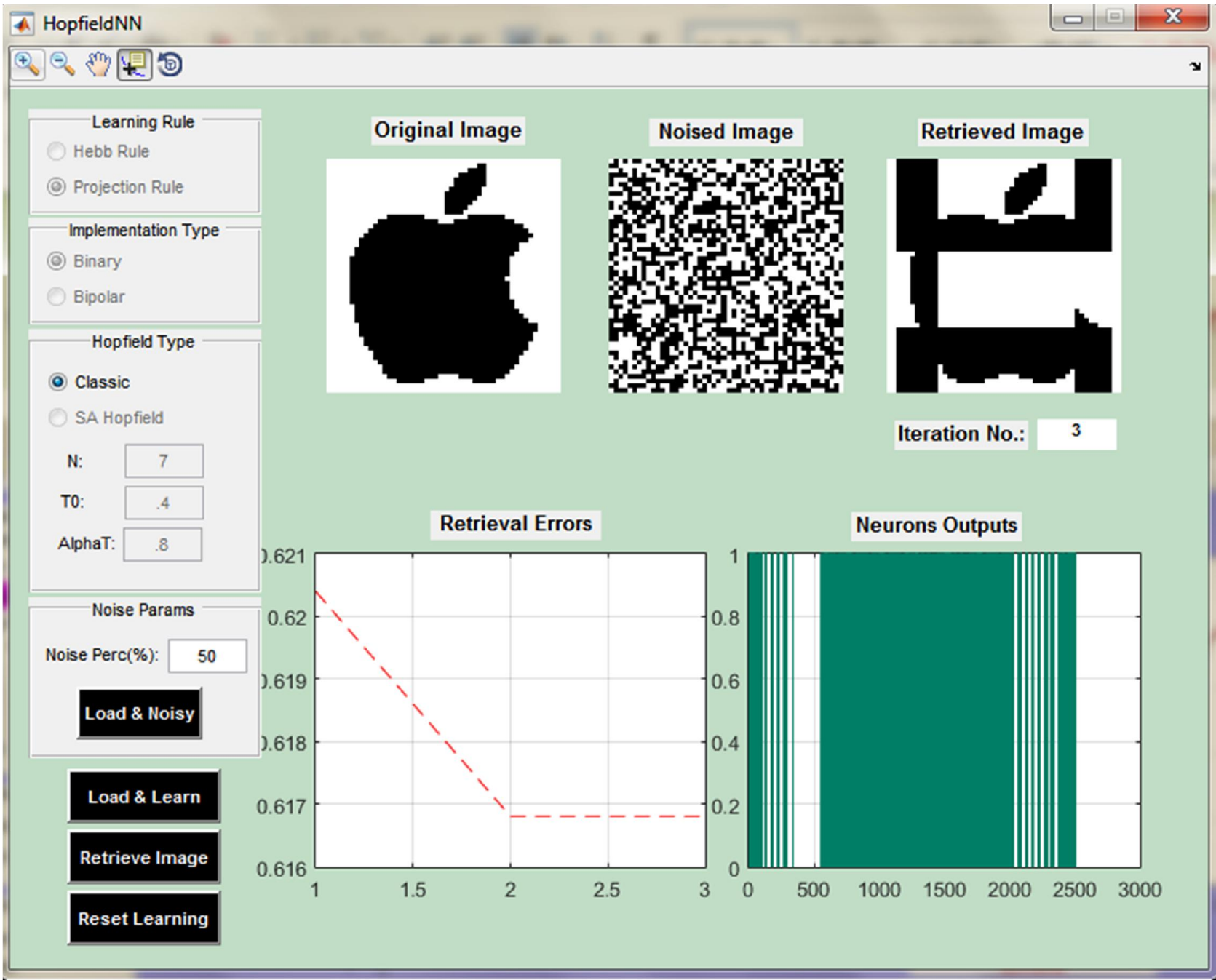
۲. بررسی تأثیر نویز متفاوت در عملکرد پیاده‌سازی باینری نسبت به پیاده‌سازی دوقطبی برای مجموعه‌ی داده‌ی یک و دو

آزمایش پنجم (حالت پیاده‌سازی باینری – مجموعه داده‌ی یک)

Exp. No.	Learning Rule	Implementation Type	Hopfield Type			Noise percentage	Retrieval Iteration Number	Retrieval Error
Train 05	Projection	Binary	Classic			25	2	1
			N	T0	alphaT			
			-	-	-			

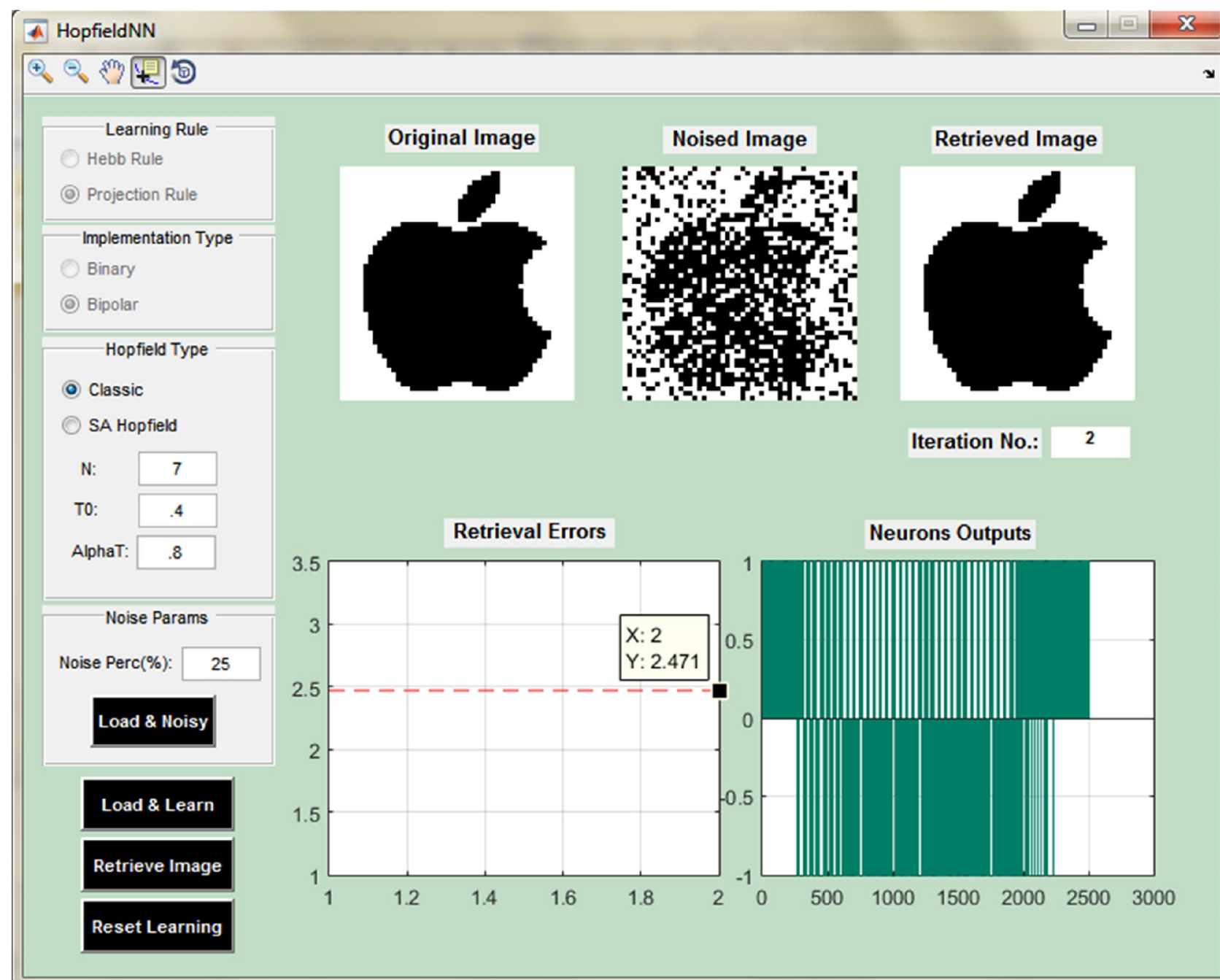


Exp. No.	Learning Rule	Implementation Type	Hopfield Type			Noise percentage	Retrieval Iteration Number	Retrieval Error
Train 06	Projection	Binary	Classic			50	2	0.5096
			N	T0	alphaT			
			-	-	-			



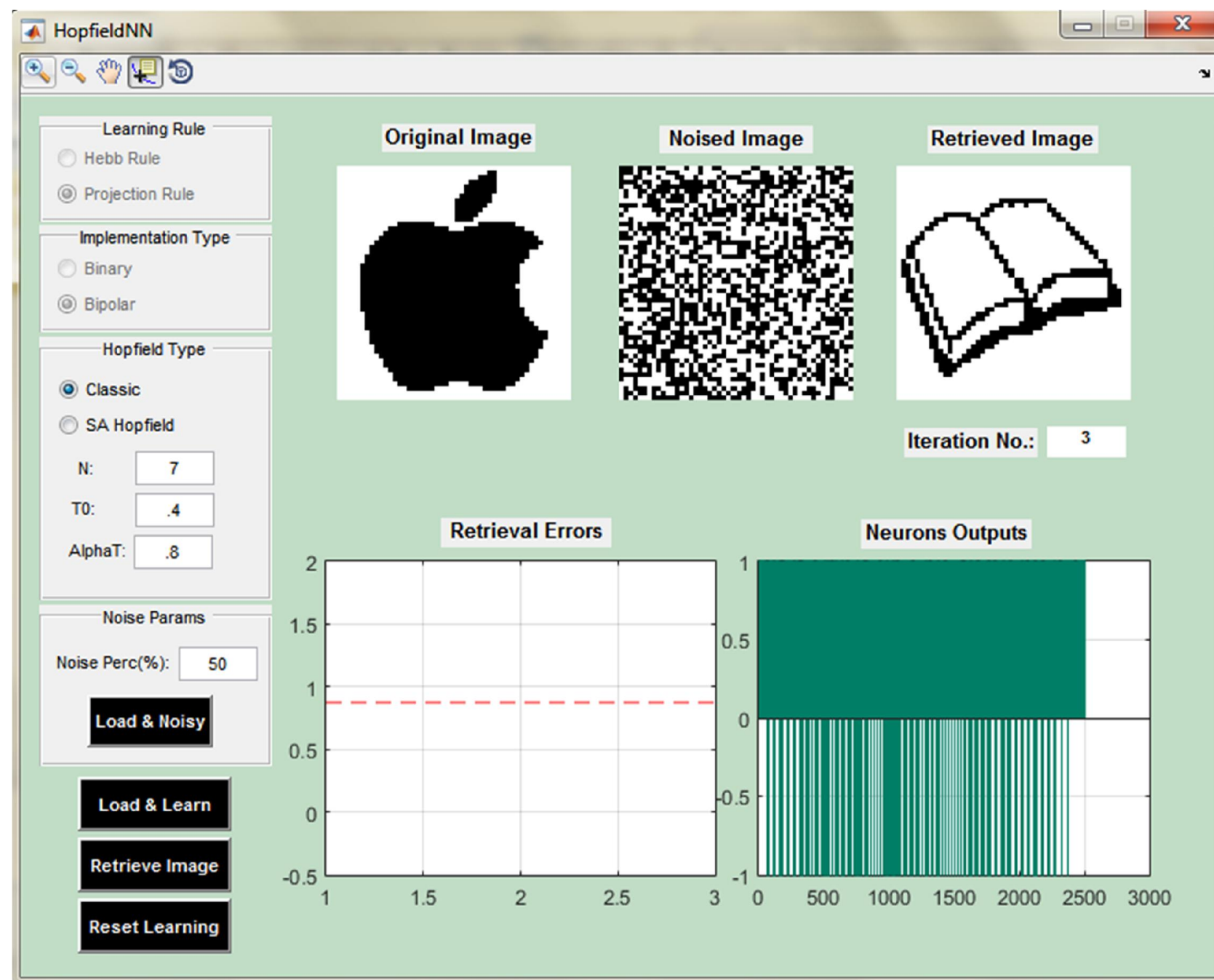
آزمایش هفتم (حالت پیاده‌سازی دوقطبی - مجموعه داده‌ی یک)

Exp. No.	Learning Rule	Implementation Type	Hopfield Type			Noise percentage	Retrieval Iteration Number	Retrieval Error
Train 07	Projection	Bipolar	Classic			25	2	2.471
			N	T0	alphaT			
			-	-	-			

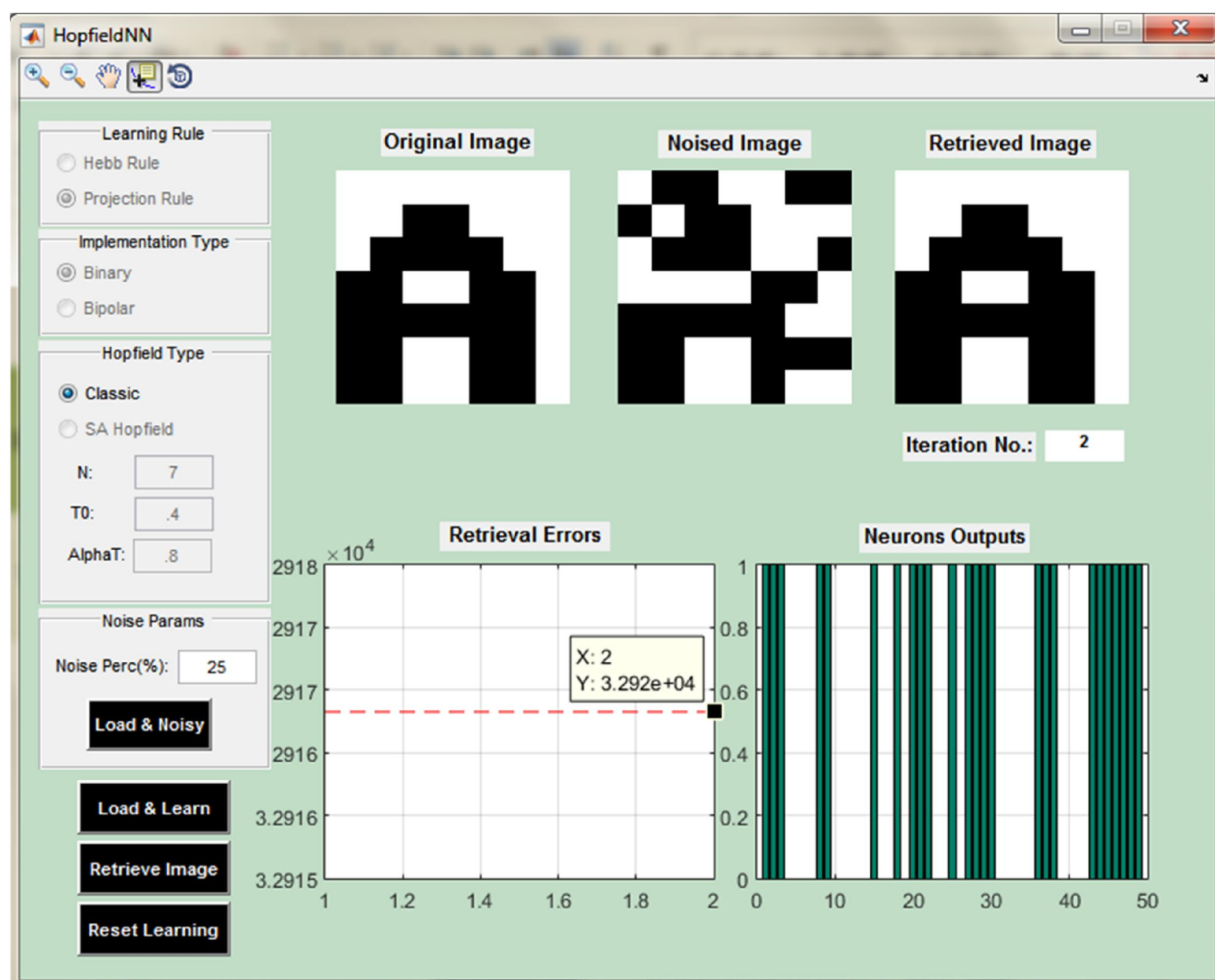


آزمایش هشتم (حالت پیاده سازی دوقطبی - مجموعه داده ی یک)

Exp. No.	Learning Rule	Implementation Type	Hopfield Type			Noise percentage	Retrieval Iteration Number	Retrieval Error
Train 08	Projection	Bipolar	Classic			50	3	0.8744
			N	T0	alphaT			
			-	-	-			

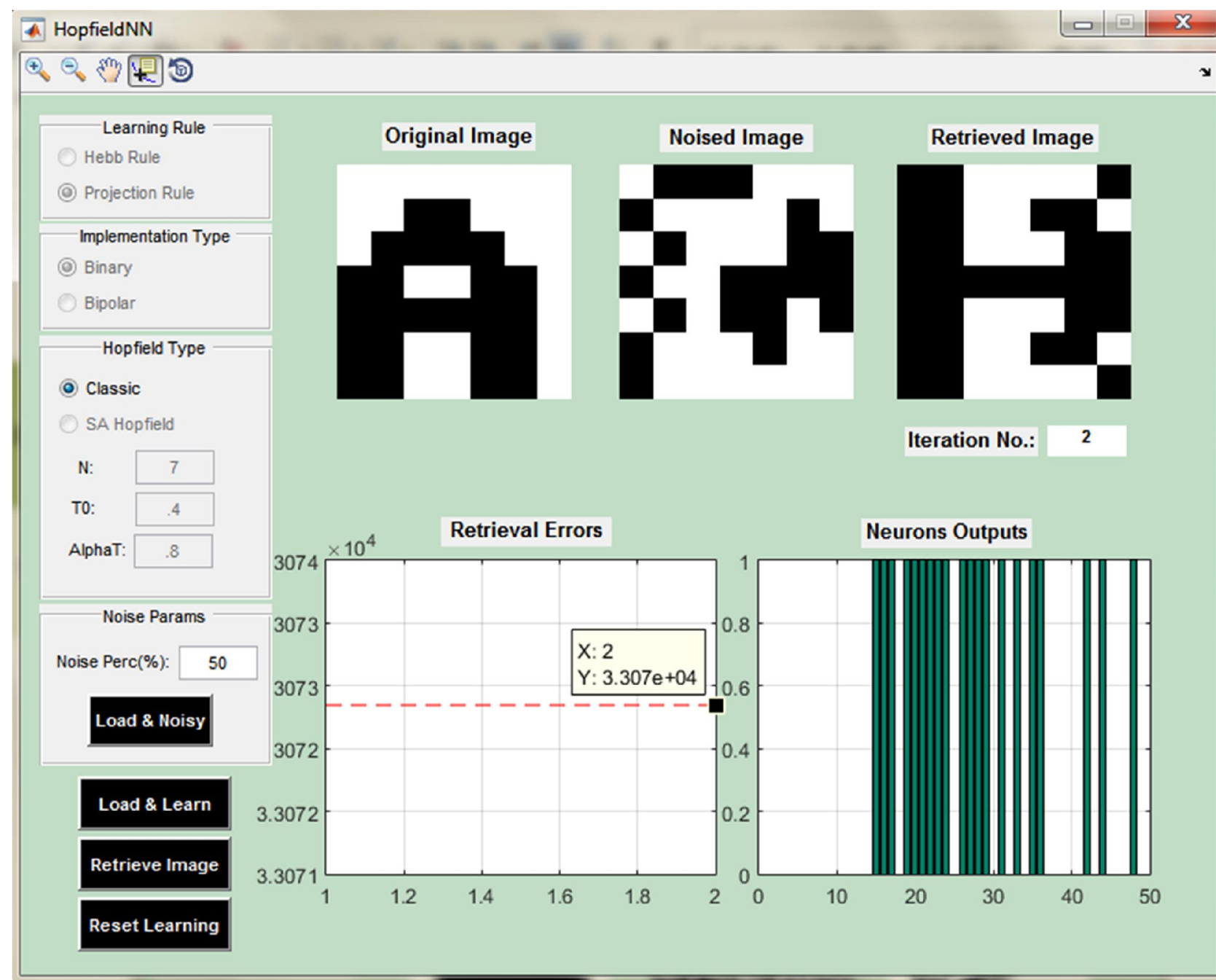


Exp. No.	Learning Rule	Implementation Type	Hopfield Type			Noise percentage	Retrieval Iteration Number	Retrieval Error
Train 09	Projection	Binary	Classic			25	2	3.292e4
			N	T0	alphaT			
			-	-	-			

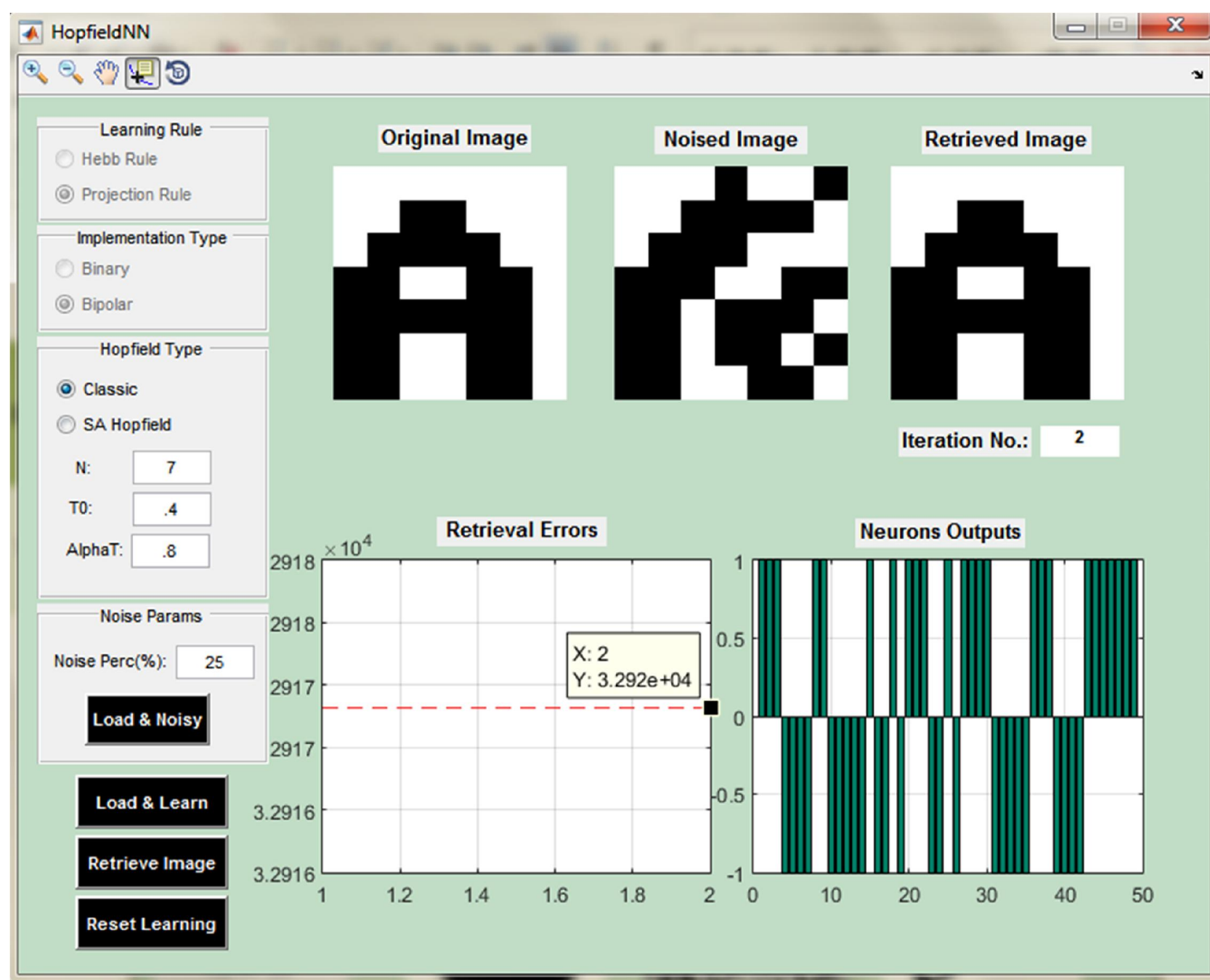


آزمایش دهم (حالت پیاده‌سازی باینری - مجموعه داده‌ی دو)

Exp. No.	Learning Rule	Implementation Type	Hopfield Type			Noise percentage	Retrieval Iteration Number	Retrieval Error
Train 10	Projection	Binary	Classic			50	2	3.307e4
			N	T0	alphaT			
			-	-	-			

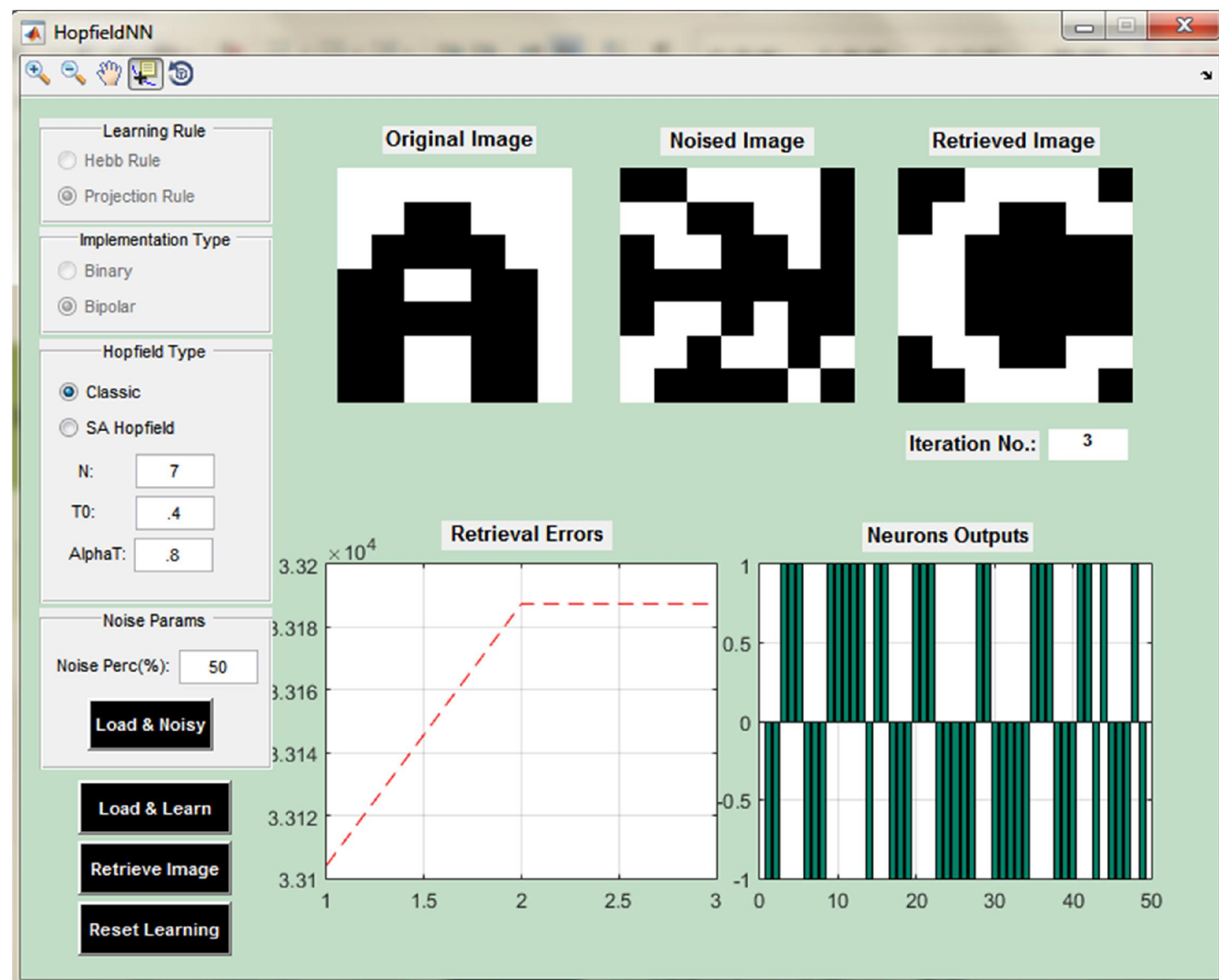


Exp. No.	Learning Rule	Implementation Type	Hopfield Type			Noise percentage	Retrieval Iteration Number	Retrieval Error
Train 11	Projection	Bipolar	Classic			25	2	3.292e4
			N	T0	alphaT			
			-	-	-			



آزمایش دوازدهم (حالت پیاده‌سازی دوقطبی - مجموعه داده‌ی دو)

Exp. No.	Learning Rule	Implementation Type	Hopfield Type			Noise percentage	Retrieval Iteration Number	Retrieval Error
Train 12	Projection	Bipolar	Classic			50	3	3.318e4
			N	T0	alphaT			
			-	-	-			



نتیجه گیری:

در این آزمایش‌ها نیز به دلیل اینکه روش یادگیری هب نتایج مطلوبی را در بازیابی تصاویر هر دو مجموعه داده یک و دو حاصل ننمود باز هم از روش یادگیری پروژکشن جهت یادگیری وزن‌ها استفاده نمودیم (نتایج روش یادگیری هب در این گزارش قید نشده‌اند). مشاهده می‌گردد که در هر دو روش پیاده‌سازی باینری و دوقطبی برای هر دو مجموعه داده با افزایش میزان نویز نتایج مطلوبی حاصل نشده و شبکه به حالات دیگری غیر از حالت مطلوب همگرا می‌گردد و این نشان از عدم توانائی شبکه‌ی هاپفیلد ساده در بازیابی تصاویر با درصد نویز بالا دارد.