

תרגיל 2 מודל Hopfield

1. ישמו את מודל Hopfield ברשת בת 400 תאים. חקרו את הקיבול של הרשת במקרה של תבניות אקראיות. מה תלות הקיבול במספר התבניות שהחסנתם ברשת? תוך כמה צעדי זמן הרשת מצליחה לשחזר תבנית נתונה? מה תלות הזיכרון בכמות הרעש שאתם מכניסים? האם יש חשיבות לעיוות שיש בתבנית ההתחלתית בקביעת זמן ההתכנסות (הכוונה היא לעיוות שהו רעש אקראי או משהו דטרמיניסטי).

2. אחסנו ברשת תמונות טבעיות שעברו התמרה לתמונות 10×1 . אפשר להוריד תמונות טבעיות מהאתר: <http://tofu.psych.upenn.edu/~upennidb>. האם הקיבול משתנה כאשר אתם מכניסים לזיכרון תמונות טבעיות? בשאלה זו אני מציע שתגדילו את הרשת לגודל שבו התמונה תהיה ברורה.

3. מה קורה לרשת שאגור לה בזיכרון סט של תמונות טבעיות והוצגה לרשת אחת התמונות מוסטת המקצת? מה התלות של ההצלחה של השחזור בגודל ההסט?

Exercise 2 – Hopfield Model

1. Implement the Hopfield model with a network of 400 cells.

Investigate the capacity of the network in the case of random patterns.

What is the dependence of the capacity in the number of pattern you have embedded in the network? How many time steps it take for the network to recover a specific pattern? What is the dependence of the memory in the amount of noise added to the pattern? Is there an importance in the distortion of the initial pattern in determining the time for convergence (a distortion which is random or deterministic).

2. Embed in the network natural images which were transformed to 1/0 pattern. Natural images can be downloaded from the website:

<http://tofu.psych.upenn.edu/~upennidb>

Does the capacity change when you embedded natural images in the memory? I suggest that you use a network size where the image is clear with details.

3. What happens in a network with natural images memories when one of the images is presented with a shift in space? What is the success rate dependence on the shift?