

מבוא לרשתות

נוירונים: סיכום

עבודה מס' 3

- במטלה זו התבקשנו לבנות רשת נוירונים הבנויה מ3 שכבות חסויות. וללמד אותה לזהות 3 צורות: עיגול, משולש ומלבן. באופן סדרתי ולא סדרתי.
- בכל שלב ביצענו 5 איטרציות והשתמשנו ב 3 קבוצות למידה כאשר בכל קבוצה מספר שונה כל קבוצות.

מגישות :

פז צ'רדמן ת"ז-205359672

רינת גרינברג ת"ז-314972902

נויה ירון ת"ז – 205746720

One hidden layer- Serial learning:

הרצה על 5 קבוצות למידה:

פרמטר למידה	מספר איטרציה	אחוז הצלחה של עיגולים	אחוז הצלחה של משולשים	אחוז הצלחה של מלבנים	אחוז הצלחה כולל של הרשת	אחוז הצלחה ממוצע לפרמטר למידה
0.1	0	0	40	85	41.666	40.6
	1	0	55	80	45	
	2	0	45	80	41.666	
	3	5	15	95	38.333	
	4	5	30	75	36.666	
0.2	0	5	90	25	40	41.666
	1	5	85	45	45	
	2	0	75	70	48.333	
	3	0	55	70	41.666	
	4	0	0	100	33.333	
0.3	0	0	0	100	33.333	33.666
	1	0	0	100	33.333	
	2	0	0	100	33.333	
	3	0	5	90	31.666	
	4	0	10	100	36.666	
0.01	0	45	30	60	45	39.666
	1	45	30	35	36.666	
	2	40	30	35	35	
	3	40	40	40	40	
	4	40	40	45	41.666	
0.01	0	20	15	35	23.333	29.666
	1	25	20	45	30	
	2	25	20	40	28.333	
	3	30	30	45	35	
	4	25	30	40	31.666	

ממוצע הצלחות כולל: 37.0528%

הרצה על 10 קבוצות למידה:

פרמטר למידה	מספר איטרציה	אחוז הצלחה של עיגולים	אחוז הצלחה של משולשים	אחוז הצלחה של מלבנים	אחוז הצלחה כולל של הרשת	אחוז הצלחה ממוצע לפרמטר למידה
0.1	0	5	70	55	43.333	43
	1	5	35	90	41.666	
	2	0	70	55	41.666	
	3	0	45	80	41.666	
	4	0	55	85	46.666	
0.2	0	0	0	100	33.333	39
	1	30	25	70	41.666	
	2	0	85	75	53.333	
	3	0	0	100	33.333	
	4	0	0	100	33.333	
0.3	0	0	0	100	33.333	34
	1	0	5	100	35	
	2	0	0	100	33.333	
	3	0	0	100	33.333	
	4	0	5	100	35	
0.01	0	65	30	40	45	45.333
	1	60	35	40	45	
	2	70	30	40	46.666	
	3	65	35	35	45	
	4	60	35	40	45	
0.01	0	35	40	30	35	35.333
	1	35	45	30	36.666	
	2	35	45	25	35	
	3	35	40	30	35	
	4	35	40	30	35	

ממוצע הצלחות כולל: 39.333%

הרצה על 19 קבוצות למידה:

פרמטר למידה	מספר איטרציה	אחוז הצלחה של עיגולים	אחוז הצלחה של משולשים	אחוז הצלחה של מלבנים	אחוז הצלחה כולל של הרשת	אחוז הצלחה ממוצע לפרמטר למידה
0.1	0	0	55	80	45	48.666
	1	0	50	85	45	
	2	0	55	95	50	
	3	0	95	60	51.666	
	4	0	90	65	51.666	
0.2	0	0	0	100	33.333	33.333
	1	0	0	100	33.333	
	2	0	0	100	33.333	
	3	0	0	100	33.333	
	4	0	0	100	33.333	
0.3	0	0	10	100	36.666	34
	1	0	0	100	33.333	
	2	0	0	100	33.333	
	3	0	0	100	33.333	
	4	0	0	100	33.333	
0.01	0	40	40	70	50	47.933
	1	35	40	70	48.333	
	2	40	40	65	48.333	
	3	40	40	60	46.333	
	4	55	25	60	46.666	
0.01	0	55	55	90	66.666	66.533
	1	55	55	85	65	
	2	70	50	85	68.333	
	3	55	55	90	66	
	4	45	55	85	66.666	

ממוצע הצלחות כולל: 40.826%

מסקנות :

- 1) אחוז ההצלחה המקסימלי של המערכה היה 66.533 כאשר פרמטר הלמידה היה 0.01 בהרצה של 19 קבוצות. ואילו אחוז ההצלחה המינימלי של המערכת היה 29.333% כאשר פרמטר הלמידה היה 0.01 בהרצה של 10 קבוצות למידה.
- 2) הצורה שהמערכת מצליחה לזהות בצורה הטובה ביותר הינה המלבן לאחר מכאן את המשולש ולבסוף את העיגול.
- 3) פרמטר הלמידה הטוב ביותר לקבוצת למידה של 5 קבוצות הינו 0.2 (41.666 אחוזי הצלחה).
- 4) פרמטר הלמידה הטוב ביותר לקבוצת למידה של 10 קבוצות הינו 0.01 (45.333 אחוזי הצלחה).
- 5) פרמטר הלמידה לטוב ביותר לקבוצת למידה של 19 קבוצות הינו 0.01 (66.533 אחוזי הצלחה).
- 6) אחוז ההצלחה הכולל של המערכת: 41.623%
- 7) פרמטר הלמידה הטוב ביותר: 0.01 (46.0745% אחוזי הצלחה בממוצע לשלושת ההרצות).

One hidden layer- Non- Serial learning:

הרצה על 5 קבוצות למידה:

פרמטר למידה	מספר איטרציה	אחוז הצלחה של עיגולים	אחוז הצלחה של משולשים	אחוז הצלחה של מלבנים	אחוז הצלחה כולל של הרשת	אחוז הצלחה ממוצע לפרמטר למידה
0.1	0	0	0	90	30	37.333
	1	0	20	95	38.333	
	2	20	70	25	38.333	
	3	0	60	70	43.333	
	4	5	15	90	36.666	
0.2	0	5	70	60	45	38.666
	1	0	5	100	35	
	2	0	0	100	33.333	
	3	25	70	40	45	
	4	0	40	65	35	
0.3	0	0	0	100	33.333	35.999
	1	0	0	100	33.333	
	2	25	30	85	46.666	
	3	0	0	100	33.333	
	4	5	0	95	33.333	
0.01	0	40	35	0	25	27.333
	1	55	30	0	28.333	
	2	35	30	0	21.666	
	3	60	30	0	30	
	4	65	40	0	31.666	
0.01	0	45	35	15	31.666	32.666
	1	30	40	25	31.666	
	2	25	60	25	36.666	
	3	30	30	30	30	
	4	35	45	20	33.333	

ממוצע הצלחות כולל: 34.3994%

הרצה על 10 קבוצות למידה:

פרמטר למידה	מספר איטרציה	אחוז הצלחה של עיגולים	אחוז הצלחה של משולשים	אחוז הצלחה של מלבנים	אחוז הצלחה כולל של הרשת	אחוז הצלחה ממוצע לפרמטר למידה
0.1	0	60	15	55	43.333	47.999
	1	30	65	65	53.333	
	2	0	50	95	48.333	
	3	0	65	75	46.666	
	4	0	70	75	48.333	
0.2	0	0	65	85	50	36.999
	1	0	0	100	33.333	
	2	0	0	100	33.333	
	3	0	10	96	35	
	4	0	0	100	33.333	
0.3	0	0	0	100	33.333	33.666
	1	0	0	100	33.333	
	2	0	0	100	33.333	
	3	0	0	100	33.333	
	4	0	5	100	35	
0.01	0	25	55	55	45	44.999
	1	35	50	60	48.333	
	2	25	60	45	43.333	
	3	40	50	40	43.333	
	4	55	35	45	45	
0.01	0	60	30	30	40	39.999
	1	50	40	20	36.666	
	2	45	25	50	40	
	3	50	30	30	36.666	
	4	65	40	35	46.666	

ממוצע הצלחות כולל: 40.7324%

הרצה על 19 קבוצות למידה:

פרמטר למידה	מספר איטרציה	אחוז הצלחה של עיגולים	אחוז הצלחה של משולשים	אחוז הצלחה של מלבנים	הצלחה כולל של הרשת	אחוז הצלחה ממוצע לפרמטר למידה
0.1	0	0	55	90	48.333	48.333
	1	0	55	85	46.666	
	2	0	80	65	48.333	
	3	0	70	75	48.333	
	4	0	80	70	50	
0.2	0	0	0	100	33.333	36.666
	1	0	0	100	33.333	
	2	0	70	55	41.666	
	3	0	0	100	33.333	
	4	0	35	90	41.666	
0.3	0	0	5	100	35	33.666
	1	0	0	100	33.333	
	2	0	0	100	33.333	
	3	0	0	100	33.333	
	4	0	0	100	33.333	
0.01	0	60	35	70	55	60.666
	1	70	50	75	65	
	2	75	45	60	60	
	3	80	35	70	61.666	
	4	75	40	70	61.666	
0.01	0	85	70	40	66.666	62.666
	1	45	45	75	55	
	2	55	65	65	61.666	
	3	70	50	70	63.333	
	4	75	40	85	66.666	

ממוצע הצלחות כולל: 48.3994%

מסקנות :

- (1) אחוז ההצלחה המקסימלי של המערכה היה 62.666 כאשר פרמטר הלמידה היה 0.01 בהרצה של 19 קבוצות. ואילו אחוז ההצלחה המינימלי של המערכת היה 27.333% כאשר פרמטר הלמידה היה 0.01 בהרצה של 5 קבוצות למידה.
- (2) הצורה שהמערכת מצליחה לזהות בצורה הטובה ביותר הינה המלבן לאחר מכאן את המשולש ולבסוף את העיגול.
- (3) פרמטר הלמידה הטוב ביותר לקבוצת למידה של 5 קבוצות הינו 0.2 (38.666 אחוזי הצלחה).
- (4) פרמטר הלמידה הטוב ביותר לקבוצת למידה של 10 קבוצות הינו 0.1 (47.999 אחוזי הצלחה).
- (5) פרמטר הלמידה הטוב ביותר לקבוצת למידה של 19 קבוצות הינו 0.01 (62.666 אחוזי הצלחה).
- (6) אחוז ההצלחה הכולל של המערכת: 41.177%
- (7) פרמטר הלמידה הטוב ביותר: 0.01 (44.7215 אחוזי הצלחה בממוצע לשלושת ההרצות).

Three hidden layer- Serial learning:

הרצה על 5 קבוצות למידה:

פרמטר למידה	מספר איטרציה	אחוז הצלחה של עיגולים	אחוז הצלחה של משולשים	אחוז הצלחה של מלבנים	אחוז הצלחה כולל של הרשת	אחוז הצלחה ממוצע לפרמטר למידה
0.1	0	0	0	100	33.333	33.333
	1	0	0	100	33.333	
	2	0	0	100	33.333	
	3	0	0	100	33.333	
	4	0	0	100	33.333	
0.2	0	0	0	100	33.333	33.333
	1	0	0	100	33.333	
	2	0	0	100	33.333	
	3	0	0	100	33.333	
	4	0	0	100	33.333	
0.3	0	0	5	100	35	35
	1	0	5	100	35	
	2	0	5	100	35	
	3	0	5	100	35	
	4	0	5	100	35	
0.01	0	100	0	0	33.333	33.333
	1	100	0	0	33.333	
	2	100	0	0	33.333	
	3	100	0	0	33.333	
	4	100	0	0	33.333	
0.01	0	5	100	0	35	35
	1	5	100	0	35	
	2	5	100	0	35	
	3	5	100	0	35	
	4	5	100	0	35	

ממוצע הצלחות כולל: 33.999%

הרצה על 10 קבוצות למידה:

פרמטר למידה	מספר איטרציה	אחוז הצלחה של עיגולים	אחוז הצלחה של משולשים	אחוז הצלחה של מלבנים	אחוז הצלחה כולל של הרשת	אחוז הצלחה ממוצע לפרמטר למידה
0.1	0	65	25	0	30	30
	1	65	25	0	30	
	2	65	25	0	30	
	3	65	25	0	30	
	4	65	25	0	30	
0.2	0	0	95	0	31.666	31.666
	1	0	95	0	31.666	
	2	0	95	0	31.666	
	3	0	95	0	31.666	
	4	0	95	0	31.666	
0.3	0	80	10	0	30	30
	1	80	10	0	30	
	2	80	10	0	30	
	3	80	10	0	30	
	4	80	10	0	30	
0.01	0	0	90	20	36.666	36.666
	1	0	90	20	36.666	
	2	0	90	20	36.666	
	3	0	90	20	36.666	
	4	0	90	20	36.666	
0.01	0	0	0	100	33.333	33.333
	1	0	0	100	33.333	
	2	0	0	100	33.333	
	3	0	0	100	33.333	
	4	0	0	100	33.333	

ממוצע הצלחות כולל: 32.333%

הרצה על 19 קבוצות למידה:

פרמטר למידה	מספר איטרציה	אחוז הצלחה של עיגולים	אחוז הצלחה של משולשים	אחוז הצלחה של מלבנים	אחוז הצלחה כולל של הרשת	אחוז הצלחה ממוצע לפרמטר למידה
0.1	0	45	50	0	31.666	31.666
	1	45	50	0	31.666	
	2	45	50	0	31.666	
	3	45	50	0	31.666	
	4	45	50	0	31.666	
0.2	0	0	0	100	33.333	33.333
	1	0	0	100	33.333	
	2	0	0	100	33.333	
	3	0	0	100	33.333	
	4	0	0	100	33.333	
0.3	0	0	15	80	31.666	31.666
	1	0	15	80	31.666	
	2	0	15	80	31.666	
	3	0	15	80	31.666	
	4	0	15	80	31.666	
0.01	0	5	20	70	31.666	31.666
	1	5	20	70	31.666	
	2	5	20	70	31.666	
	3	5	20	70	31.666	
	4	5	20	70	31.666	
0.01	0	20	95	5	40	40
	1	20	95	5	40	
	2	20	95	5	40	
	3	20	95	5	40	
	4	20	95	5	40	

ממוצע הצלחות כולל: 33.666%

מסקנות :

1) אחוז ההצלחה המקסימלי של המערכה היה 40 כאשר פרמטר הלמידה היה 0.01 בהרצה של 19 קבוצות. ואילו אחוז ההצלחה המינימלי של המערכת היה 30 כאשר פרמטר הלמידה היה 0.1 בהרצה של 10 קבוצות למידה.

2) הצורה שהמערכת מצליחה לזהות בצורה הטובה ביותר הינה המלבן לאחר מכאן את המשולש ולבסוף את העיגול.

3) פרמטר הלמידה הטוב ביותר לקבוצת למידה של 5 קבוצות הינו 0.01 (35 אחוזי הצלחה).

4) פרמטר הלמידה הטוב ביותר לקבוצת למידה של 10 קבוצות הינו 0.01 (36.666 אחוזי הצלחה).

5) פרמטר הלמידה לטוב ביותר לקבוצת למידה של 19 קבוצות הינו 0.01 (40 אחוזי הצלחה).

6) אחוז ההצלחה הכולל של המערכת : 33.333%

7) פרמטר הלמידה הטוב ביותר: 0.01 (34.999 אחוזי הצלחה בממוצע לשלושת ההרצות).

Three hidden layer- Non- Serial learning:

הרצה על 5 קבוצות למידה:

פרמטר למידה	מספר איטרציה	אחוז הצלחה של עיגולים	אחוז הצלחה של משולשים	אחוז הצלחה של מלבנים	אחוז הצלחה כולל של הרשת	אחוז הצלחה ממוצע לפרמטר למידה
0.1	0	95	15	0	36.666	36.666
	1	95	15	0	36.666	
	2	95	15	0	36.666	
	3	95	15	0	36.666	
	4	95	15	0	36.666	
0.2	0	95	0	0	31.666	31.666
	1	95	0	0	31.666	
	2	95	0	0	31.666	
	3	95	0	0	31.666	
	4	95	0	0	31.666	
0.3	0	0	0	100	33.333	33.333
	1	0	0	100	33.333	
	2	0	0	100	33.333	
	3	0	0	100	33.333	
	4	0	0	100	33.333	
0.01	0	0	0	0	33.333	33.333
	1	0	0	100	33.333	
	2	0	0	100	33.333	
	3	0	0	100	33.333	
	4	0	0	100	33.333	
0.01	0	0	0	0	33.333	33.333
	1	0	0	100	33.333	
	2	0	0	100	33.333	
	3	0	0	100	33.333	
	4	0	0	100	33.333	

ממוצע הצלחות כולל: 33.6662%

הרצה על 10 קבוצות למידה:

פרמטר למידה	מספר איטרציה	אחוז הצלחה של עיגולים	אחוז הצלחה של משולשים	אחוז הצלחה של מלבנים	אחוז הצלחה כולל של הרשת	אחוז הצלחה ממוצע לפרמטר למידה
0.1	0	90	0	0	30	30
	1	90	0	0	30	
	2	90	0	0	30	
	3	90	0	0	30	
	4	90	0	0	30	
0.2	0	55	75	0	43.333	43.333
	1	55	75	0	43.333	
	2	55	75	0	43.333	
	3	55	75	0	43.333	
	4	55	75	0	43.333	
0.3	0	80	35	0	38.333	38.333
	1	80	35	0	38.333	
	2	80	35	0	38.333	
	3	80	35	0	38.333	
	4	80	35	0	38.333	
0.01	0	75	0	20	31.666	31.666
	1	75	0	20	31.666	
	2	75	0	20	31.666	
	3	75	0	20	31.666	
	4	75	0	20	31.666	
0.01	0	80	0	0	26.666	26.666
	1	80	0	0	26.666	
	2	80	0	0	26.666	
	3	80	0	0	26.666	
	4	80	0	0	26.666	

ממוצע הצלחות כולל: 33.9996%

הרצה על 19 קבוצות למידה:

פרמטר למידה	מספר איטרציה	אחוז הצלחה של עיגולים	אחוז הצלחה של משולשים	אחוז הצלחה של מלבנים	אחוז הצלחה כולל של הרשת	אחוז הצלחה ממוצע לפרמטר למידה
0.1	0	40	45	5	30	30
	1	40	45	5	30	
	2	40	45	5	30	
	3	40	45	5	30	
	4	40	45	5	30	
0.2	0	100	0	0	33.333	33.333
	1	100	0	0	33.333	
	2	100	0	0	33.333	
	3	100	0	0	33.333	
	4	100	0	0	33.333	
0.3	0	0	0	90	30	30
	1	0	0	90	30	
	2	0	0	90	30	
	3	0	0	90	30	
	4	0	0	90	30	
0.01	0	0	5	100	35	35
	1	0	5	100	35	
	2	0	5	100	35	
	3	0	5	100	35	
	4	0	5	100	35	
0.01	0	85	10	0	31.666	31.666
	1	85	10	0	31.666	
	2	85	10	0	31.666	
	3	85	10	0	31.666	
	4	85	10	0	31.666	

ממוצע הצלחות כולל: 31.9998%

מסקנות :

- (1) אחוז ההצלחה המקסימלי של המערכה היה 43.333 כאשר פרמטר הלמידה היה 0.2, בהרצה של 10 קבוצות. ואילו אחוז ההצלחה המינימלי של המערכת היה 30% כאשר פרמטר הלמידה היה 0.3 בהרצה של 19 קבוצות למידה.
- (2) הצורה שהמערכת מצליחה לזהות בצורה הטובה ביותר הינה העיגול לאחר מכאן את המלבן ולבסוף את המשולש.
- (3) פרמטר הלמידה הטוב ביותר לקבוצת למידה של 5 קבוצות הינו 0.1 (36.666 אחוזי הצלחה).
- (4) פרמטר הלמידה הטוב ביותר לקבוצת למידה של 10 קבוצות הינו 0.2 (43.333 אחוזי הצלחה).
- (5) פרמטר הלמידה לטוב ביותר לקבוצת למידה של 19 קבוצות הינו 0.2 (33.333 אחוזי הצלחה).
- (6) אחוז ההצלחה הכולל של המערכת : 33.2218
- (7) פרמטר הלמידה הטוב ביותר: 0.2 (36.11% אחוזי הצלחה בממוצע לשלושת ההרצות).