**Sprawozdanie Lista 2**

Joanna Pszon 256767

K01-95b Sieci neuronowe

1.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Szybkość uczenia | Skuteczność [%] | Liczba neuronów w warstwie ukrytej |
| 46 | 72.77 | 10 |
| 26 | 76.16 | 20 |
| 29 | 70.26 | 30 |
| 18 | 75.29 | 40 |
| 53 | 73.41 | 50 |
| 16 | 75.34 | 60 |
| 39 | 75.72 | 70 |
| 32 | 75.12 | 80 |
| 27 | 72.14 | 90 |
| 38 | 72.61 | 100 |
| 10 | 74.2 | 120 |
| 9 | 71.02 | 140 |
| 19 | 73.72 | 150 |
| 11 | 74.12 | 160 |
| 7 | 74.44 | 180 |
| 12 | 76.47 | 200 |
| 6 | 77.12 | 240 |
| 8 | 78.73 | 280 |
| 7 | 79.13 | 340 |
| 12 | 78.92 | 380 |
| 9 | 78.36 | 450 |
| 6 | 78.62 | 500 |

Przy zwiększaniu liczby neuronów w warstwie ukrytej wzrasta skuteczność i spada liczba epok w której sieć się uczy. Przy wartościach powyżej 280 neuronów skuteczność i szybkość uczenia się w miarę stabilizuje. Im więcej neuronów w warstwie ukrytej tym dłużej wykonuje się program.

2.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Szybkość uczenia | Skuteczność [%] | Wartość współczynnika uczenia |
| 564 | 79.03 | 0.01 |
| 46 | 70.32 | 0.1 |
| 49 | 77.75 | 0.2 |
| 20 | 77.83 | 0.4 |
| 26 | 79.05 | 0.6 |
| 20 | 77.63 | 0.8 |
| 4 | 79.35 | 1 |
| 15 | 77.56 | 1.2 |
| 2 | 77.16 | 1.5 |
| 4 | 79.26 | 2 |
| 12 | 79.58 | 2.4 |
| 1 | 77.87 | 2.8 |
| 15 | 79.22 | 3 |
| 9 | 79.6 | 3.5 |
| 6 | 80.33 | 4 |
| 5 | 74.62 | 5 |

Mała wartość współczynnika uczenia wpływa na dużo dłuższe uczenie, ale daje to stabilniejsze wyniki skuteczności. Im wyższy współczynnik uczenia tym bardziej wyniki skaczą, dlatego osiągnięcie najwyższej skuteczności przy pierwszej lub drugiej epoce może być tylko dobrym strzałem.

3.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Szybkość uczenia | Skuteczność [%] | Wielkość batcha |
| 3 | 77.08 | 10 |
| 2 | 77.94 | 20 |
| 23 | 77.36 | 30 |
| 8 | 79.5 | 40 |
| 7 | 80.37 | 50 |
| 12 | 78.36 | 60 |
| 24 | 79.68 | 70 |
| 27 | 77.41 | 80 |
| 15 | 79.23 | 90 |
| 29 | 79.3 | 100 |
| 18 | 77.67 | 120 |
| 15 | 75.19 | 140 |
| 46 | 76.34 | 160 |
| 73 | 79.77 | 180 |
| 36 | 77.89 | 200 |
| 29 | 79.86 | 240 |

Przy większych wielkościach batcha uczenie jest dużo stabilniejsze, ale też wolniejsze. Przy małych batchach poprzez mniejszą stabilność uczenia możliwe jest szybsze uzyskanie lepszych wyników.

4.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Szybkość uczenia | Skuteczność [%] | Odchylenie standardowe |
| 3 | 11.35 | 0.001 |
| 15 | 78.02 | 0.005 |
| 7 | 78.46 | 0.01 |
| 6 | 79.14 | 0.05 |
| 4 | 80.19 | 0.1 |
| 4 | 79.27 | 0.5 |
| 16 | 78.49 | 1 |
| 4 | 76.85 | 1.5 |
| 18 | 78.13 | 2 |

Gdy odchylenie jest za małe sieć się nie uczy ponieważ wagi są zbyt bliskie zera. Do 0.1 przy zwiększaniu odchylenia skuteczność się poprawia. Przy wyższych wartościach losowość jest już zbyt duża co zmniejsza wydajność uczenia.

5.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Szybkość uczenia | Skuteczność [%] | Funkcja aktywacji |
| 4 | 79.41 | SIGMOIDALNA |
| 3 | 79.74 |
| 2 | 79.45 |
| 43 | 81.61 | TANGENS HIPERBOLICZNY |
| 37 | 81.94 |
| 20 | 82.03 |

Skuteczność funkcji aktywacji została sprawdzona dla trzech prób. Wyniki dla tangensa hiperbolicznego są trochę lepsze ale szybkość uczenia znacząco się wydłuża.