

Fizyka układów złożonych

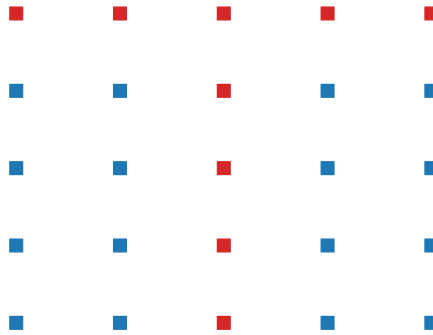
Sieci Hopfielda

Małgorzata Krawczyk

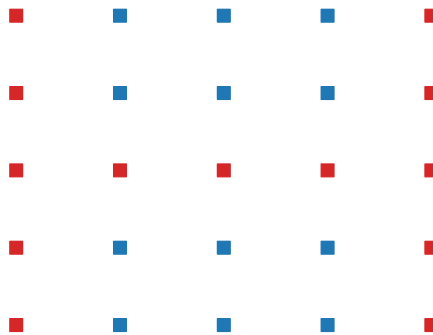
Analizujemy układ składający się z N neuronów, dla którego wyznaczamy macierz wag o wymiarach $N \times N$ zgodnie z regułą Hebba dla P wzorów: $w_{ij} = \sum_p a_i * a_j$, gdzie a_i i a_j stany neuronów.

Zadanie 1: (40p) Wykonujemy uczenie sieci, dla $N = 25$ neuronów, wykorzystując poniższe wzory:

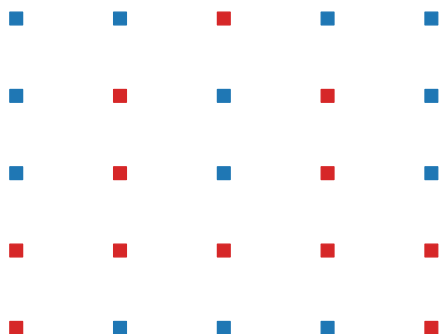
T :



H :

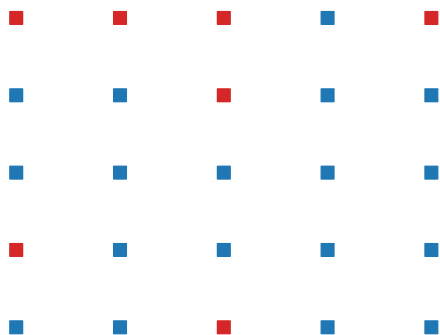


A :

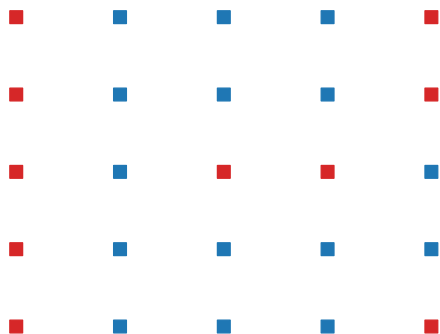


Zadanie 2: (40p) Sprawdzamy, że wyuczona sieć rozpoznaje wzorce. W tym celu dla każdego elementu badanego wzoru obliczamy: $s_i = \text{sign}(\sum_j w_{ij} s_j)$, aż wartości przestają się zmieniać. Obliczenia proszę wykonać dla „popsutych” wzorów:

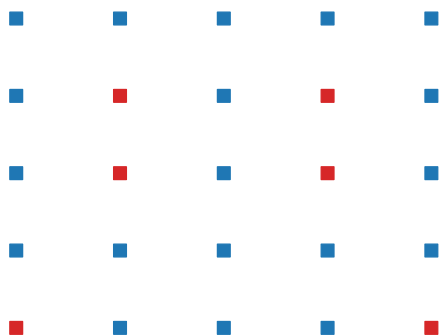
T :



H :

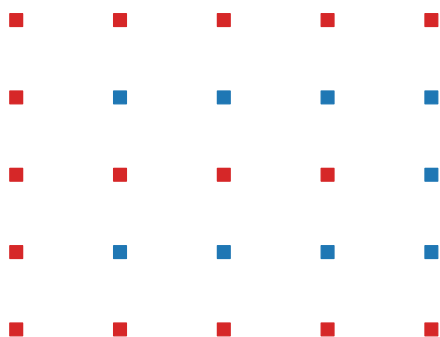


A :



Zadanie 3: (20p) Sprawdzamy „pojemność” sieci, w tym celu do zbioru uczącego dodajemy jeszcze jeden wzór:

E :



i wykonujemy ponownie zadanie 2. Czy udało się odtworzyć wzorce? Czemu?