Міністерство освіти і науки України

НТУУ «Київський політехнічний інститут  
ім. Ігоря Сікорського»

Фізико-технічний інститут

Методи штучного інтелекту

**Лабораторна робота №1**

**Одношаровий персептрон**

Варіант: **9**

**Виконав**  
Студент 4 курсу ФТІ  
Групи ФІ-43

Малишко А.

**Постановка задачі:** реалізувати одношаровий персептрон та навчити його за алгоритмом Розенблатта розрізняти точки, які лежать по різні сторони від прямої на площині.

Навчальна вибірка:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 0.989 | 0.48 | 1 |  | 26 | 0.829 | 0.995 | 1 |  | 51 | 0.908 | 0.891 | 1 |
| 2 | 0.135 | 0.419 | 0 |  | 27 | 0.605 | 0.893 | 1 |  | 52 | 0.32 | 0.164 | 0 |
| 3 | 0.802 | 0.395 | 1 |  | 28 | 0.674 | 0.697 | 1 |  | 53 | 0.745 | 0.545 | 1 |
| 4 | 0.527 | 0.73 | 0 |  | 29 | 0.864 | 0.532 | 1 |  | 54 | 0.738 | 0.075 | 1 |
| 5 | 0.484 | 0.018 | 0 |  | 30 | 0.248 | 0.639 | 0 |  | 55 | 0.756 | 0.343 | 1 |
| 6 | 0.258 | 0.704 | 0 |  | 31 | 0.922 | 0.439 | 1 |  | 56 | 0.43 | 0.762 | 0 |
| 7 | 0.588 | 0.035 | 0 |  | 32 | 0.861 | 0.811 | 1 |  | 57 | 0.468 | 0.188 | 0 |
| 8 | 0.793 | 0.36 | 1 |  | 33 | 0.79 | 0.315 | 1 |  | 58 | 0.466 | 0.327 | 0 |
| 9 | 0.612 | 0.942 | 1 |  | 34 | 0.445 | 0.986 | 0 |  | 59 | 0.825 | 0.471 | 1 |
| 10 | 0.923 | 0.144 | 1 |  | 35 | 0.569 | 0.582 | 0 |  | 60 | 0.845 | 0.981 | 1 |
| 11 | 0.813 | 0.193 | 1 |  | 36 | 0.98 | 0.67 | 1 |  | 61 | 0.199 | 0.866 | 0 |
| 12 | 0.615 | 0.859 | 1 |  | 37 | 0.99 | 0.087 | 1 |  | 62 | 0.681 | 0.422 | 1 |
| 13 | 0.281 | 0.808 | 0 |  | 38 | 0.738 | 0.595 | 1 |  | 63 | 0.621 | 0.203 | 0 |
| 14 | 0.294 | 0.269 | 0 |  | 39 | 0.569 | 0.455 | 0 |  | 64 | 0.706 | 0.71 | 1 |
| 15 | 0.016 | 0.207 | 0 |  | 40 | 0.309 | 0.493 | 0 |  | 65 | 0.748 | 0.365 | 1 |
| 16 | 0.413 | 0.776 | 0 |  | 41 | 0.117 | 0.601 | 0 |  | 66 | 0.546 | 0.605 | 0 |
| 17 | 0.986 | 0.337 | 1 |  | 42 | 0.306 | 0.42 | 0 |  | 67 | 0.736 | 0.608 | 1 |
| 18 | 0.566 | 0.734 | 0 |  | 43 | 0.152 | 0.954 | 0 |  | 68 | 0.776 | 0.05 | 1 |
| 19 | 0.068 | 0.799 | 0 |  | 44 | 0.458 | 0.349 | 0 |  | 69 | 0.369 | 0.937 | 0 |
| 20 | 0.64 | 0.148 | 0 |  | 45 | 0.941 | 0.314 | 1 |  | 70 | 0.039 | 0.311 | 0 |
| 21 | 0.013 | 0.191 | 0 |  | 46 | 0.268 | 0.219 | 0 |  | 71 | 0.515 | 0.227 | 0 |
| 22 | 0.996 | 0.627 | 1 |  | 47 | 0.509 | 0.589 | 0 |  | 72 | 0.84 | 0.948 | 1 |
| 23 | 0.004 | 0.45 | 0 |  | 48 | 0.225 | 0.888 | 0 |  | 73 | 0.366 | 0.568 | 0 |
| 24 | 0.11 | 0.327 | 0 |  | 49 | 0.407 | 0.039 | 0 |  | 74 | 0.715 | 0.647 | 1 |
| 25 | 0.948 | 0.01 | 1 |  | 50 | 0.022 | 0.071 | 0 |  | 75 | 0.71 | 0.39 | 1 |

Результат: за 6 циклів персептрон повністю освоїв навчальну вибірку при темпі навчання 0,1. Після цього на тестовій вибірці він не помилився ні разу.

Параметри навчаного персептрона:

1.3414, 0.2321б

Вихідній код програми: (основні функції)

**import** java.io.IOException;

**public** **class** Perceptron {

**private** **double** tempo = 0.01;

**double**[] W = {1.0, 1.0};

**private** **final** **double** edge = 1;

**private** **final** **int** sample\_proportion = 4;

**public** **int** solve(**double**[] input) {

*checkInput*(input);

**return** (input[0]\*W[0] + input[1]\*W[1]) >= edge ? 1 : 0;

}

**public** **int** adapt(**double**[] input, **int** result) {

*checkInput*(input, result);

**int** realRes = solve(input);

**for**(**int** i=0; i<2; i++) {

W[i] += input[i]\*(result-realRes)\*tempo;

}

**return** ((result-realRes) == 0 ? 0 : 1);

}

**public** **int** mutate(DataReader d, **double** tempo

**this**.tempo = tempo;

**int** ctr = 0;

**for**(**int** i = 0; i<d.input.length; i++) {

**if**(i%sample\_proportion != 0) ctr += adapt(d.input[i], d.result[i]);

}

**return** ctr;

}

**public** **int** check(DataReader d) {

**int** ctr = 0;

**for**(**int** i = 0; i<d.input.length; i++) {

**if** (i%sample\_proportion == 0) {

**if**(**this**.solve(d.input[i]) != d.result[i]) ctr++;

}

}

**return** ctr;

}