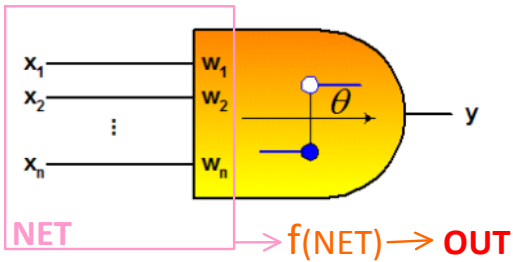


$$W_1X_1 + W_2X_2 = \theta$$

$$W_1X_1 + W_2X_2 + b = 0$$



θ = Próg
 b = Odchylenie
 $b = -\theta$

$$\text{NET} = \sum_{i=0}^n x_i w_i$$

Funkcje Aktywacji:

♦ **Dyskretne**

○ Binarna Unipolarna

○ Binarna Bipolarna

♦ **Ciągłe**

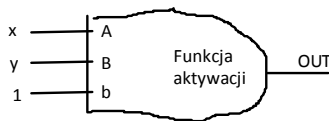
● Sigmoidalna - $f(\text{NET}) = \frac{1}{1 + \exp(-\alpha \text{NET})}$

● Tangensoidalna - $f(\text{NET}) = \frac{1 - \exp(-\alpha \text{NET})}{1 + \exp(-\alpha \text{NET})}$

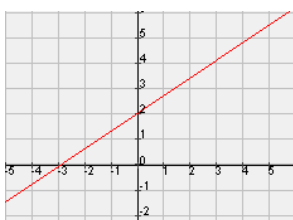
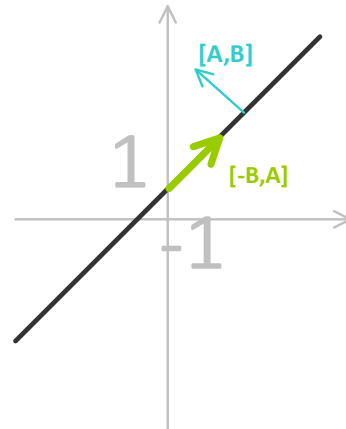
TO PRZECIEŻ PROSTE !! <- UWAGA: tu miała być ironia

$$Ax + By + C = 0$$

$A = w_1$
 $B = w_2$
 $C = b$

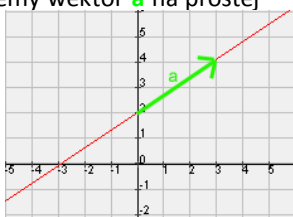


$x = x_1$
 $y = x_2$
 $1 = x_3$

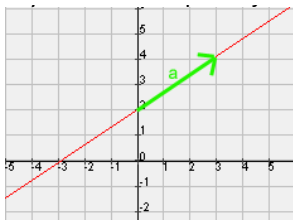


Jak odczytać parametry neuronu z prostej ??

1) Znajdujemy wektor a na prostej

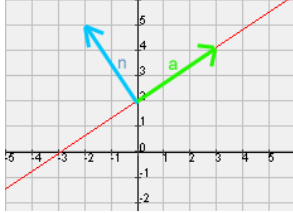


$a = [3, 2]$



$$a = [3, 2]$$

2) Twórzmy wektor n normalny do a

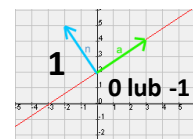
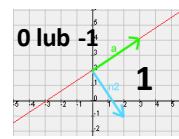


$$a = [3, 2]$$

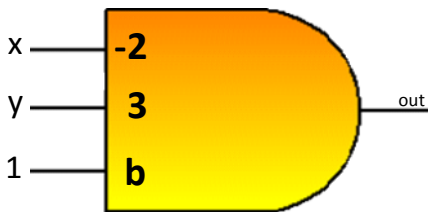
$$n = [-a.y, a.x] = [-2, 3]$$

UWAGA!

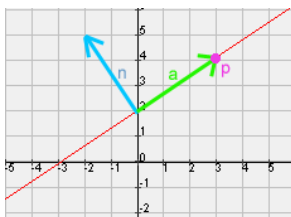
W tym momencie można wybrać jeden z dwóch wektorów normalnych:
 $n = [-2, 3]$ lub
 $n2 = [-n.x, -n.y] = [2, -3]$
 Różnica jest taka, że neuron będzie dawał 1 na wyjściu z tej strony prostej w którą wskazuje wektor normalny.



3) Twórzmy neuron z wagami odpowiadającymi współrzędnym wektora n oraz wejściami x, y i 1
 Brakuje jeszcze odchylenia b oraz funkcji aktywacji



4) Wybieramy dowolny punkt p na prostej, którego współrzędne da się prosto odczytać



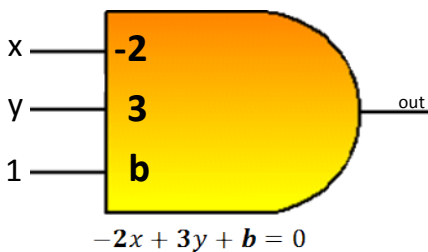
$$a = [3, 2]$$

$$n = [-a.y, a.x] = [-2, 3]$$

$$p = [3, 4]$$

5) Tworzymy równanie perceptronowe neuronu.

6) Podstawiamy na wejście współrzędne punktu p i z tego wyliczamy odchylenie b



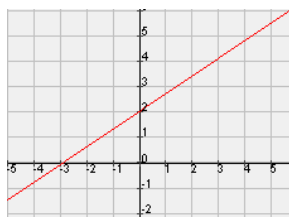
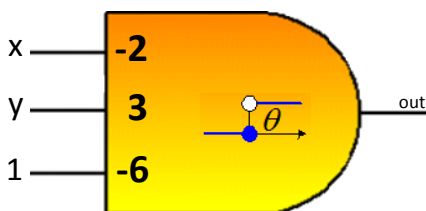
$$-2 * (3) + 3 * (4) + b = 0$$

$$-6 + 12 + b = 0$$

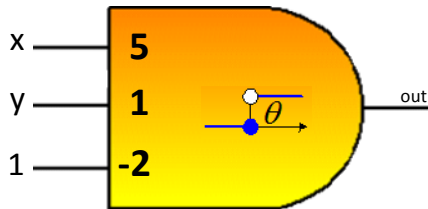
$$6 + b = 0$$

$$b = -6$$

7) Wystarczy jeszcze dobrać funkcję aktywacji i GOTOWE! :)



Jak znając parametry neuronu narysować prostą decyzyjną ??



1) Tworzymy równanie perceptronowe neuronu

$$5x + y - 2 = 0$$

2) Teraz wystarczy narysować prostą mając jej równanie w postaci ogólnej

- Można to zrobić wyznaczając **dwa punkty** z równania i w oparciu o nie narysować prostą.
- Warto jednak skozystać z faktu, że wektor stworzony z wag neuronu, czyli wektor **[5,1]** jest wektorem normalnym do prostej decyzyjnej, a więc wektor **[-1,5]** normalny do **[5,1]** leży na prostej. Wiedząc to wystarczy wyznaczyć z równania **jeden punkt**, i potraktować go jako punkt zaczepienia dla wektora **[-1,5]** i w oparciu o punkt i wektor narysować prostą.

$$p1 = [0, ?]$$

$$5 * 0 + y - 2 = 0$$

$$y - 2 = 0$$

$$y = 2$$

$$p1 = [0, 2]$$

$$p2 = p1 + [-1, 5] = [-1, 7]$$

