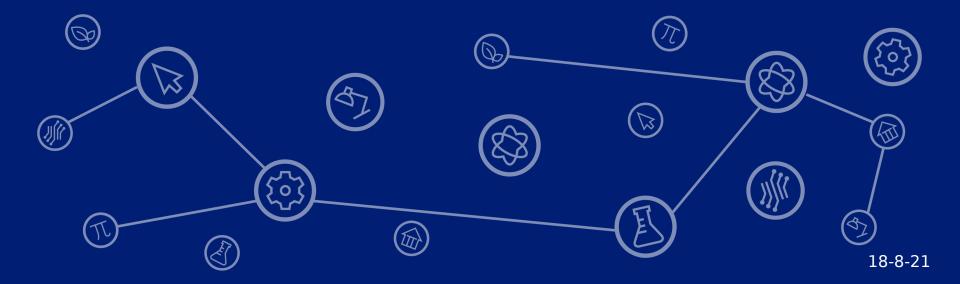


# Sztuczna Inteligencja, dzień 2, część 2

NumPy i matplotlib



## Co to NumPy?

- Tablice wielowymiarowe
- Operacje matematyczne
  - Trygonometryczne
  - Macierzowe
  - Inne
- Liczby losowe
- Inne
- Podstawa ("podłoże") do innych pakietów
- http://www.numpy.org/



## Co to matplotlib?

- Podstawowe narzędzie do robienia wykresów
- Wiele narzędzi korzysta z niej
- https://matplotlib.org/



## Wartość średnia

#### Mediana

"Środkowa" wartość, bądź średnia środkowych wartości.



### Dominanta, moda

Wartość występująca najczęściej.



## **Odchylenie standardowe**

$$s = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} (x(x_i^{\mu})^2 - \mu)^2}$$



## Metryki

Metryka-minia rallogilegilosedizmiedzymiunktami

### Wymagaiaia:

1. Nierozróżniałociść identycznych punktów

$$d(a,b) = 0 \Leftrightarrow a = b$$

2. Symeticia

$$d(a,b) = d(b,a)$$

3. Nierówność tyjąjkata

$$d(a,b) \le d(a,c) + d(c,b)$$



## Metryki – przykłady

- Metryka euklidesowa
- Metryka miejska, Manhattan
- Metryka nieskończoność
- Metryka rzeka
- Metryka dyskretna



## **Symulacje Monte Carlo**

Metody MC polegają na modelowaniu skomplikowanych zjawisk / procesów poprzez pewne uproszczenia i założenia. Istotną rolę w tych procesach stanowi element losowy.



## Symulacje Monte Carlo – przykład

- Wzórnap po jednostkoweg  $\alpha$  koła $r^2=\pi$
- Wzórnap pelevkwadratuku byku  $a^2 = 4$

### Jak wyłabagznéżlięzbę ?

