

# Zadanie Markdown WIRDS

*Kamil Rotter*

*Sunday, May 24, 2015*

## Regresja liniowa

Model regresji możemy zapisać następująco

$$Y = \beta X + \varepsilon$$

Natomiast estymator KMNK  $\beta$  określony jest następująco

$$\hat{\beta} = (X^T X)^{-1} X^T Y.$$

## Dane do regresji

Użyjemy danych ze zbioru `cars` i zbudujemy model regresji `dist ~ speed`. Dodatkowo, losowo (wykorzystując funkcję `sample`) wybierzemy jedynie 20 obserwacji aby dokument był czytelny.

```
car_sub<-cars[sample(1:50,20),]
```

Macierz  $x$  wygląda następująco:

$$X = \begin{bmatrix} 1 & 18 \\ 1 & 20 \\ 1 & 17 \\ 1 & 24 \\ 1 & 15 \\ 1 & 14 \\ 1 & 15 \\ 1 & 14 \\ 1 & 18 \\ 1 & 10 \\ 1 & 14 \\ 1 & 20 \\ 1 & 11 \\ 1 & 7 \\ 1 & 19 \\ 1 & 23 \\ 1 & 15 \\ 1 & 14 \\ 1 & 4 \\ 1 & 17 \end{bmatrix}$$

W związku z tym  $\hat{\beta}$  ma następującą postać

$$(X^T X)^{-1} X^T Y = \left( \begin{bmatrix} 1 & 18 \\ 1 & 20 \\ 1 & 17 \\ 1 & 24 \\ 1 & 15 \\ 1 & 14 \\ 1 & 15 \\ 1 & 14 \\ 1 & 18 \\ 1 & 10 \\ 1 & 14 \\ 1 & 20 \\ 1 & 11 \\ 1 & 7 \\ 1 & 19 \\ 1 & 23 \\ 1 & 15 \\ 1 & 14 \\ 1 & 4 \\ 1 & 17 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 18 \\ 1 & 20 \\ 1 & 17 \\ 1 & 24 \\ 1 & 15 \\ 1 & 14 \\ 1 & 15 \\ 1 & 14 \\ 1 & 18 \\ 1 & 10 \\ 1 & 14 \\ 1 & 20 \\ 1 & 11 \\ 1 & 7 \\ 1 & 19 \\ 1 & 23 \\ 1 & 15 \\ 1 & 14 \\ 1 & 4 \\ 1 & 17 \end{bmatrix} \right)^{-1} \begin{bmatrix} 1 & 18 \\ 1 & 20 \\ 1 & 17 \\ 1 & 24 \\ 1 & 15 \\ 1 & 14 \\ 1 & 15 \\ 1 & 14 \\ 1 & 18 \\ 1 & 10 \\ 1 & 14 \\ 1 & 20 \\ 1 & 11 \\ 1 & 7 \\ 1 & 19 \\ 1 & 23 \\ 1 & 15 \\ 1 & 14 \\ 1 & 4 \\ 1 & 17 \end{bmatrix}^T \begin{bmatrix} 42 \\ 32 \\ 40 \\ 120 \\ 26 \\ 36 \\ 54 \\ 60 \\ 84 \\ 18 \\ 80 \\ 48 \\ 28 \\ 22 \\ 36 \\ 54 \\ 20 \\ 26 \\ 10 \\ 50 \end{bmatrix}$$

Co daje nam

$$\hat{\beta} = (X^T X)^{-1} X^T Y = \left( \begin{bmatrix} 20 & 309 \\ 309 & 5237 \end{bmatrix} \right)^{-1} \begin{bmatrix} 886 \\ 15214 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -6.60373690463262 \\ 3.29474025272704 \end{bmatrix}$$

## Rysujemy wykres regresji

Wykres przedstawia zależność między `dist` a `speed` oraz oszacowaną krzywą regresji. Należy użyć funkcji `plot` oraz `abline`.

### Zależność między dystansem, a prędkością

