

polynomial-regression

Katarzyna Tokarczuk

2024-04-24

Task 1

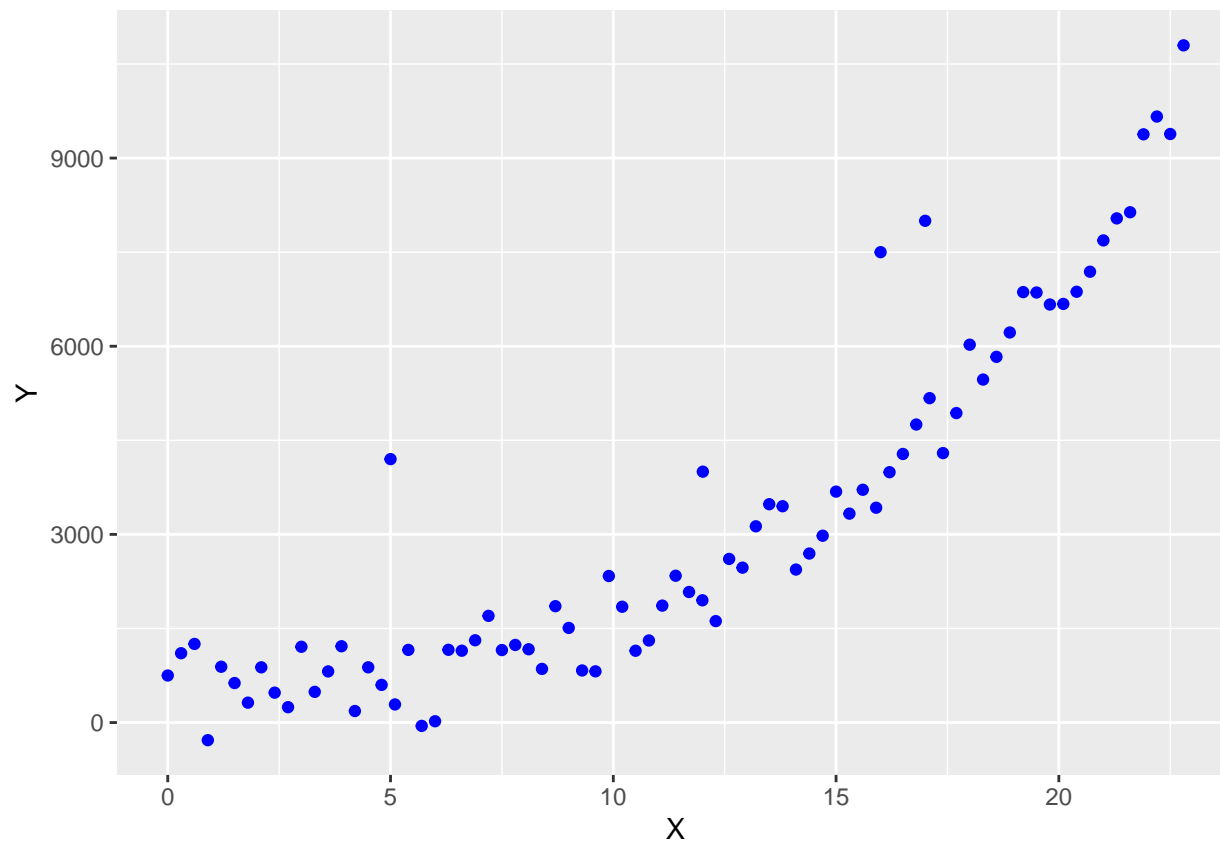
```
dane = read.delim("dane.txt")  
head(dane)
```

```
##      X      Y  
## 1 0.0 750.2465  
## 2 0.3 1104.8998  
## 3 0.6 1253.2738  
## 4 0.9 -280.8745  
## 5 1.2 889.5334  
## 6 1.5 629.7907
```

```
library(ggplot2)
```

```
## Warning: pakiet 'ggplot2' został zbudowany w wersji R 4.3.2
```

```
wykres <- ggplot(dane, aes(x=X, y=Y)) +  
  geom_point(color="blue") +  
  labs(x="X", y="Y")  
wykres
```



Task 2

```
model <- lm(Y ~ X, data=dane)
summary(model)
```

```
##
## Call:
## lm(formula = Y ~ X, data = dane)
##
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -1916.3 -1003.1  -199.2   650.7  3400.7
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept)  -1073.6     282.8   -3.796 0.000287 ***
## X              374.6       21.4  17.501 < 2e-16 ***
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 1269 on 79 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.795, Adjusted R-squared:  0.7924
## F-statistic: 306.3 on 1 and 79 DF, p-value: < 2.2e-16
```

```
#a)
blad <- paste(summary(model)[6])
cat("Błąd między prognozą modelu a rzeczywistymi wynikami:", blad, "\n")
```

```
## Błąd między prognozą modelu a rzeczywistymi wynikami: 1269.335098597
```

```
#b)
parametry <- coef(model)
cat("Wystymowane parametry modelu:", parametry, "\n")
```

```
## Wystymowane parametry modelu: -1073.606 374.5857
```

```
#c)
r_squared <- summary(model)$r.squared
cat("Wartość współczynnika R^2:", r_squared, "\n")
```

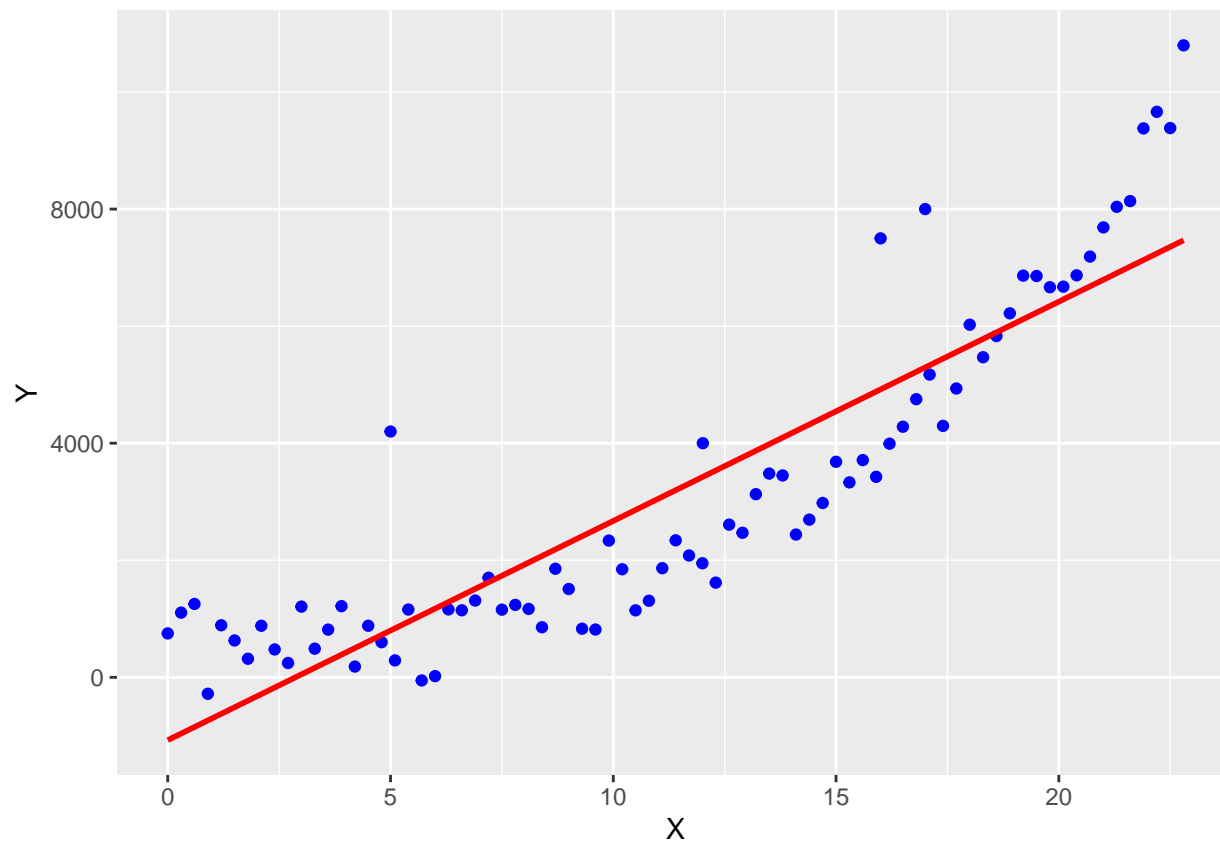
```
## Wartość współczynnika R^2: 0.7949571
```

```
## Interpretacja: Około 79.5% zmienności w Y może być wyjaśnione przez zmienność w X, a pozostałe 20.5%
```

Task 3

```
wykres + geom_smooth(method = "lm", se = FALSE, color = "red")
```

```
## 'geom_smooth()' using formula = 'y ~ x'
```



Task 4 and 5

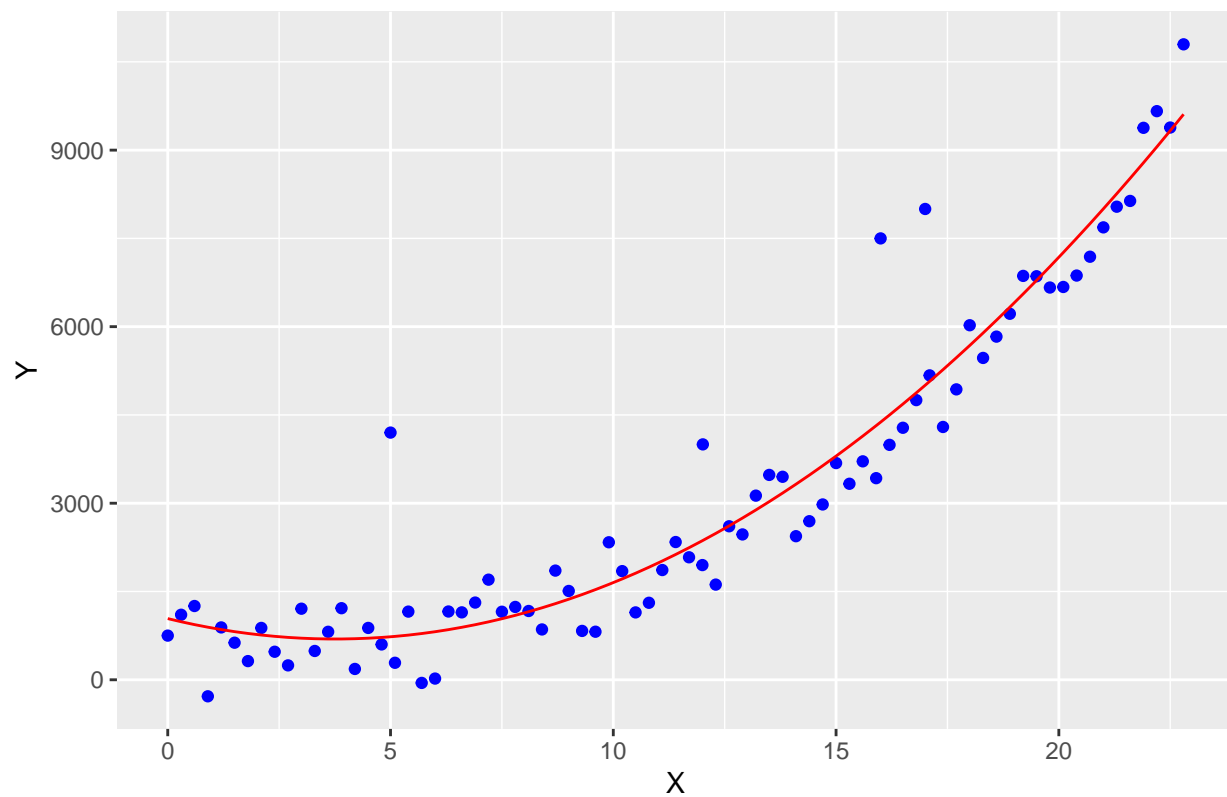
```
for (i in 2:10) {
  model <- lm(Y ~ poly(X, i, raw = TRUE), data = dane)
  rse <- paste(summary(model)[6])
  r_squared <- summary(model)$r.squared
  wspolczynniki <- coef(model)

  dane$prognoza <- predict(model)

  wykres <- ggplot(dane, aes(x = X, y = Y)) +
    geom_point(color = "blue") +
    geom_line(aes(y = prognoza), color = "red") +
    labs(title = paste("Regresja wielomianowa stopnia", i), x = "X", y = "Y")

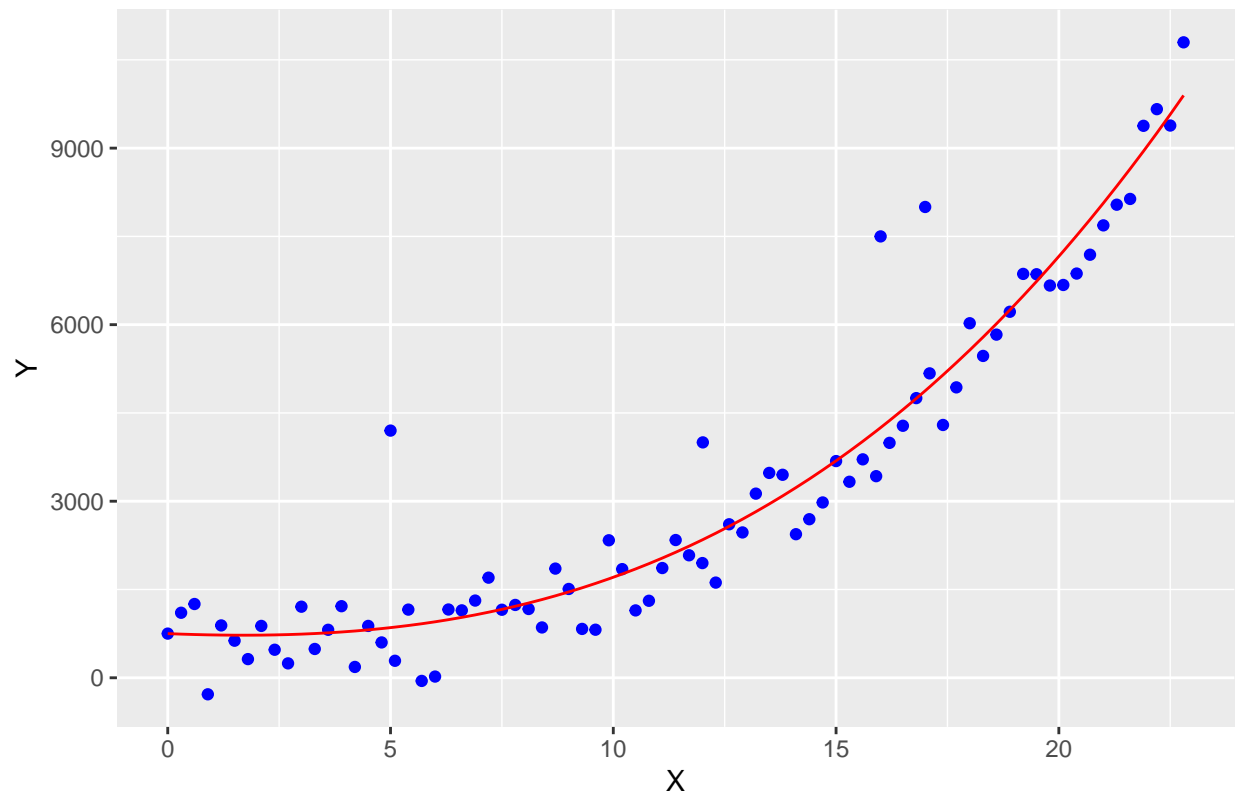
  print(wykres)
  cat("Stopień wielomianu:", i, "\n")
  cat("Współczynniki regresji:", wspolczynniki, "\n")
  cat("RSE:", rse, "\n")
  cat("R^2:", r_squared, "\n")
}
```

Regresja wielomianowa stopnia 2



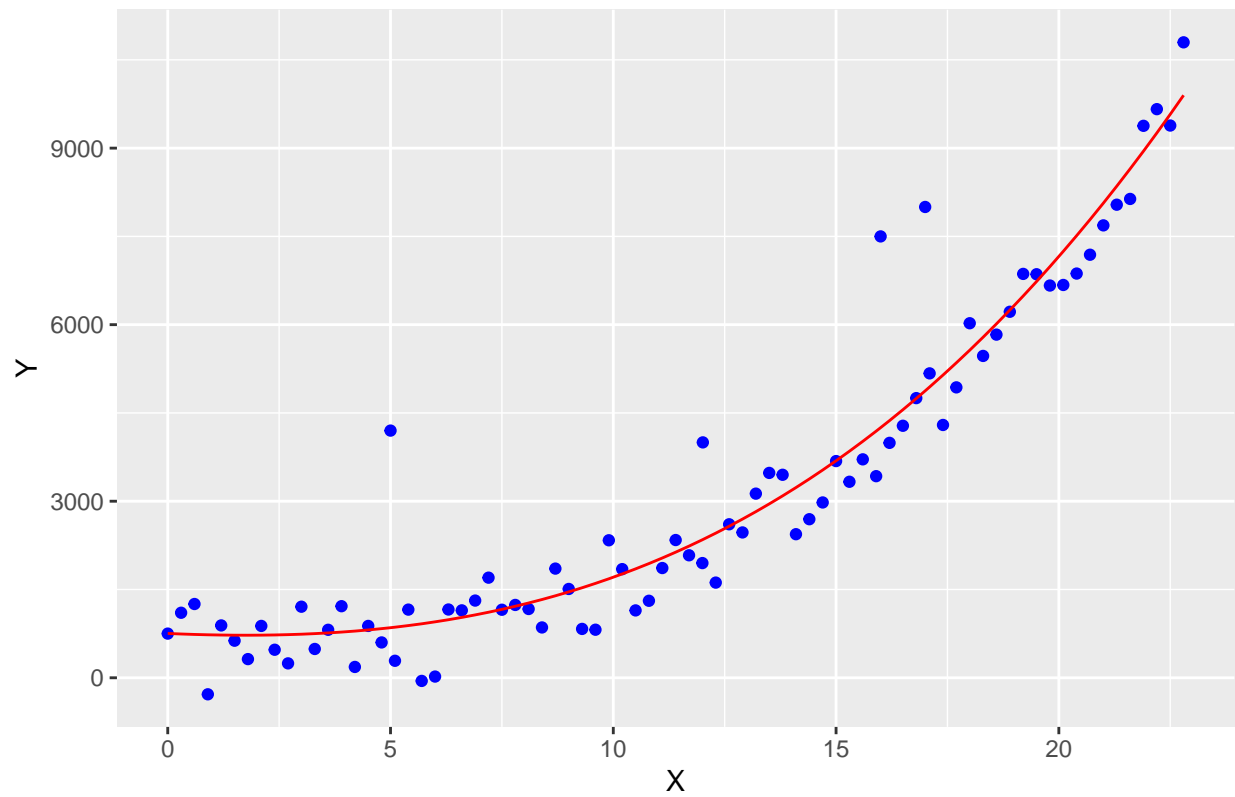
```
## Stopień wielomianu: 2
## Współczynniki regresji: 1039.519 -184.708 24.58575
## RSE: 817.794792594558
## R^2: 0.9159673
```

Regresja wielomianowa stopnia 3



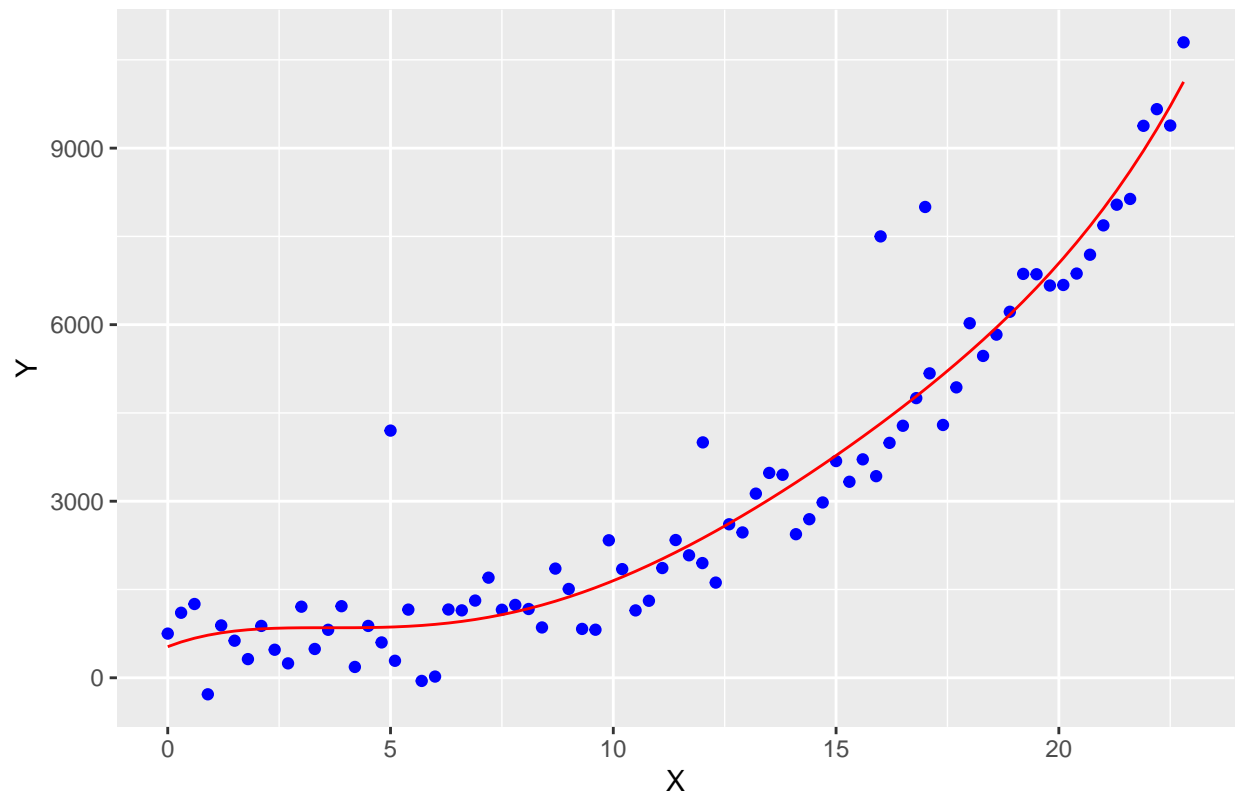
```
## Stopień wielomianu: 3
## Współczynniki regresji: 750.1194 -30.31391 7.676605 0.4931937
## RSE: 814.653113847811
## R^2: 0.9176808
```

Regresja wielomianowa stopnia 4



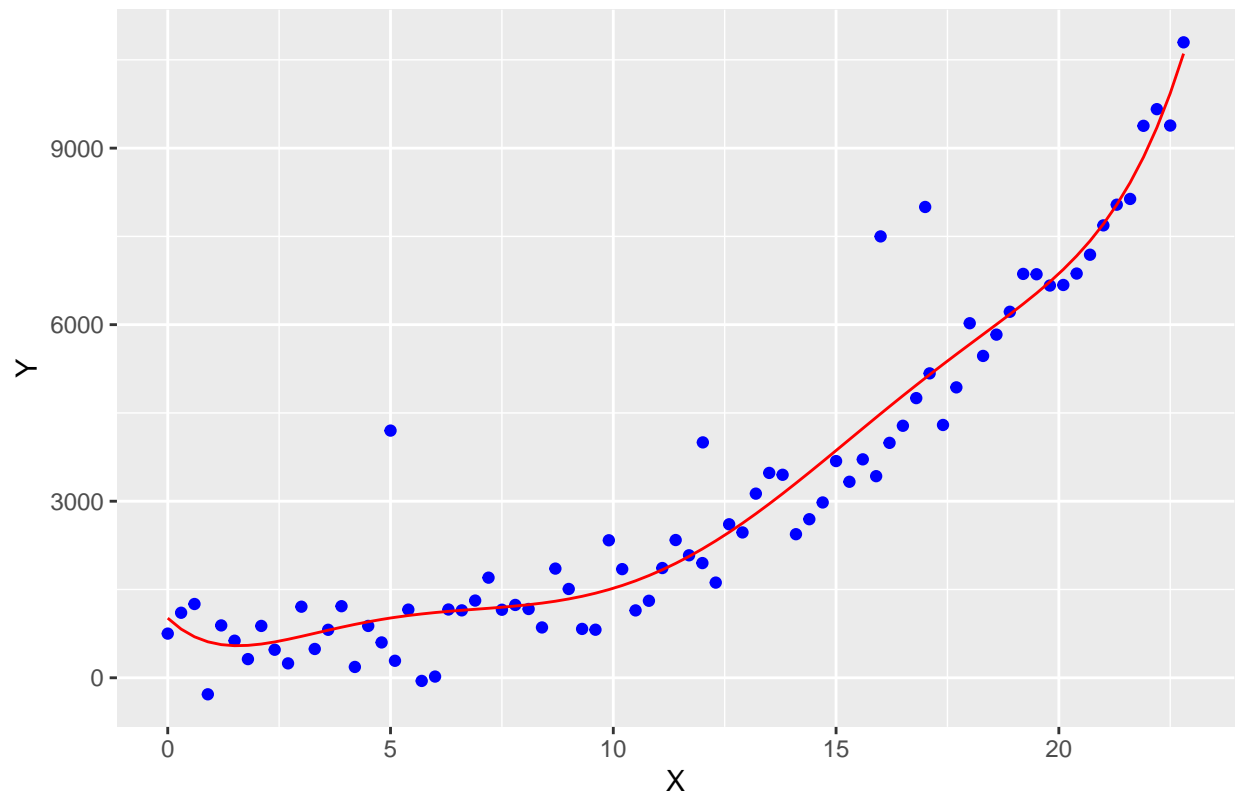
```
## Stopień wielomianu: 4
## Współczynniki regresji: 753.124 -33.08146 8.230348 0.4552611 0.0008319715
## RSE: 819.994344880567
## R^2: 0.917681
```

Regresja wielomianowa stopnia 5



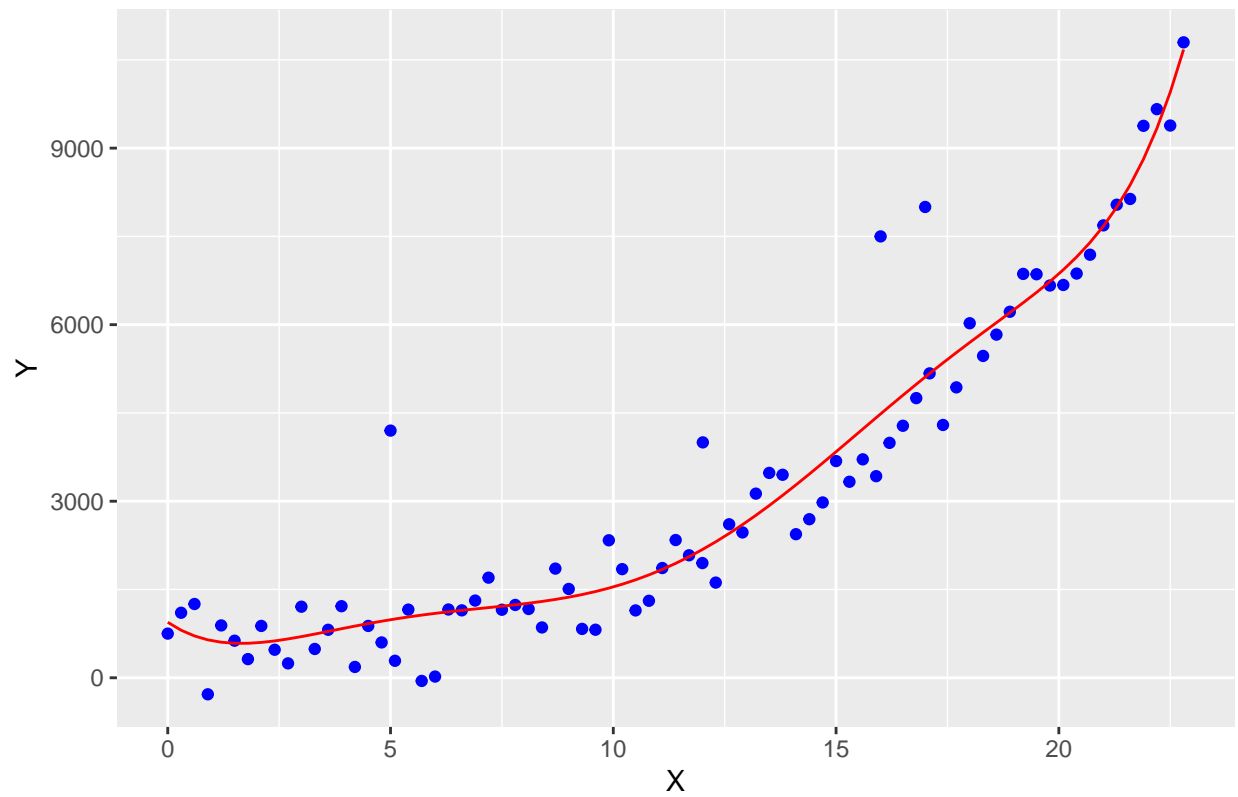
```
## Stopień wielomianu: 5
## Współczynniki regresji: 528.4891 291.608 -93.99772 12.52119 -0.5964944 0.0104847
## RSE: 821.181430358518
## R^2: 0.9185287
```


Regresja wielomianowa stopnia 6



```
## Stopień wielomianu: 6
## Współczynniki regresji: 1012.972 -722.2664 363.3896 -68.47006 6.083466 -0.2473884 0.0037655
## RSE: 807.180779450661
## R^2: 0.9223327
```

Regresja wielomianowa stopnia 7



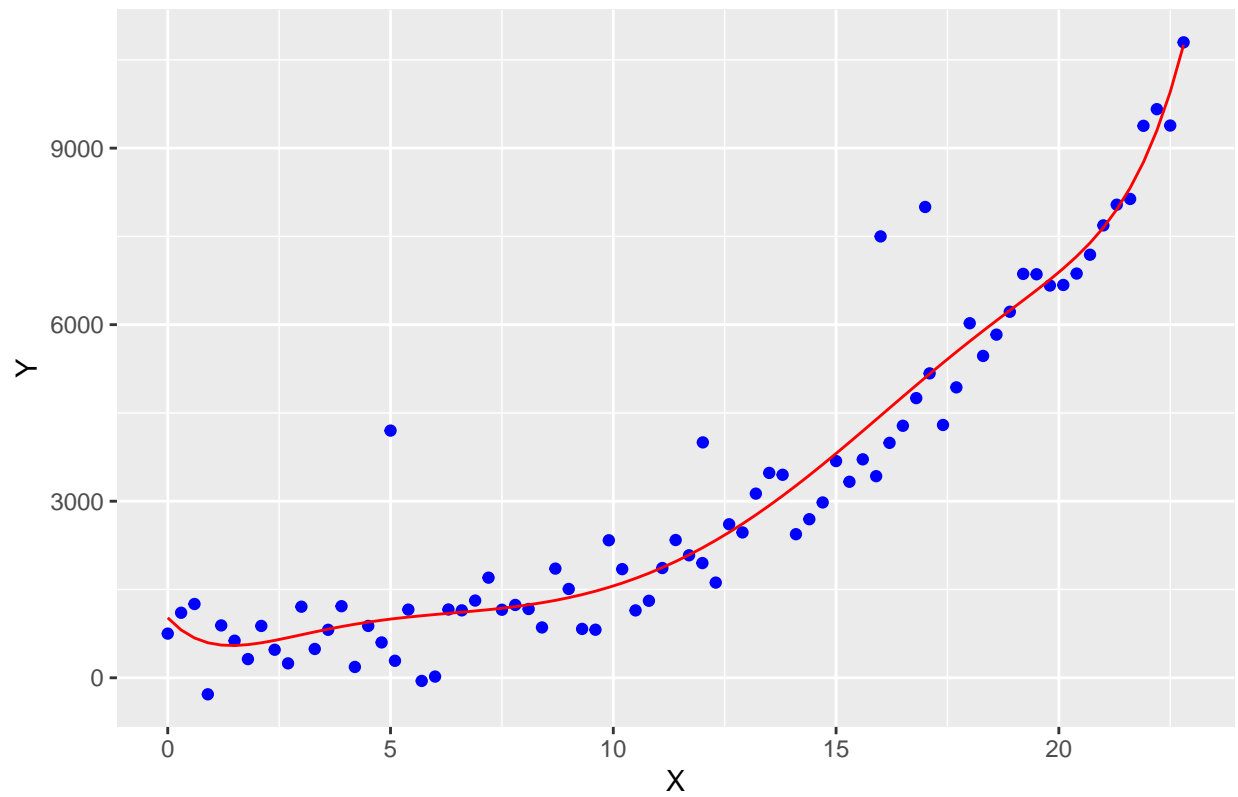
Stopień wielomianu: 7

Współczynniki regresji: 942.5771 -514.5409 234.2858 -36.33475 2.166633 0.001228914 -0.004124278 9.88

RSE: 812.247021924585

R^2 : 0.9224174

Regresja wielomianowa stopnia 8



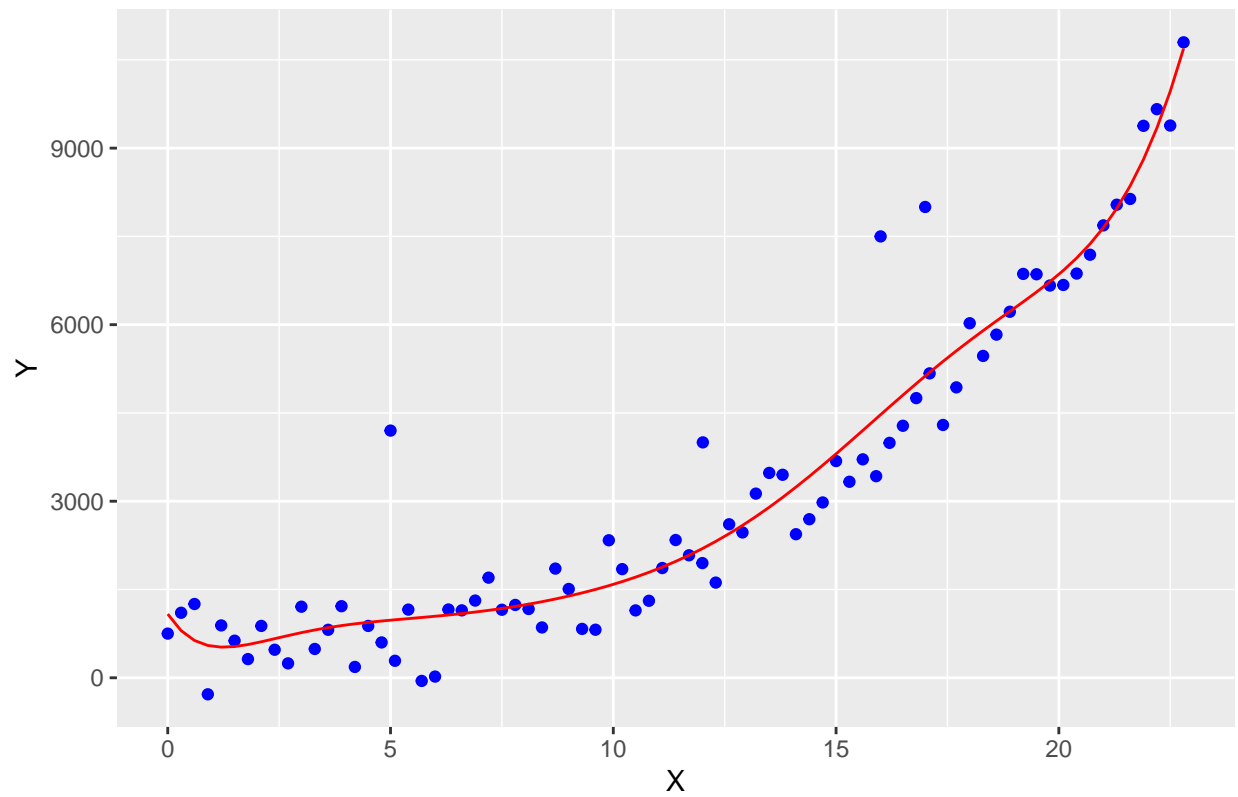
```
## Stopień wielomianu: 8
```

```
## Współczynniki regresji: 1018.998 -824.0663 488.3072 -120.461 16.2131 -1.290911 0.06230051 -0.0016890
```

```
## RSE: 817.282434701507
```

```
## R^2: 0.9225285
```

Regresja wielomianowa stopnia 9



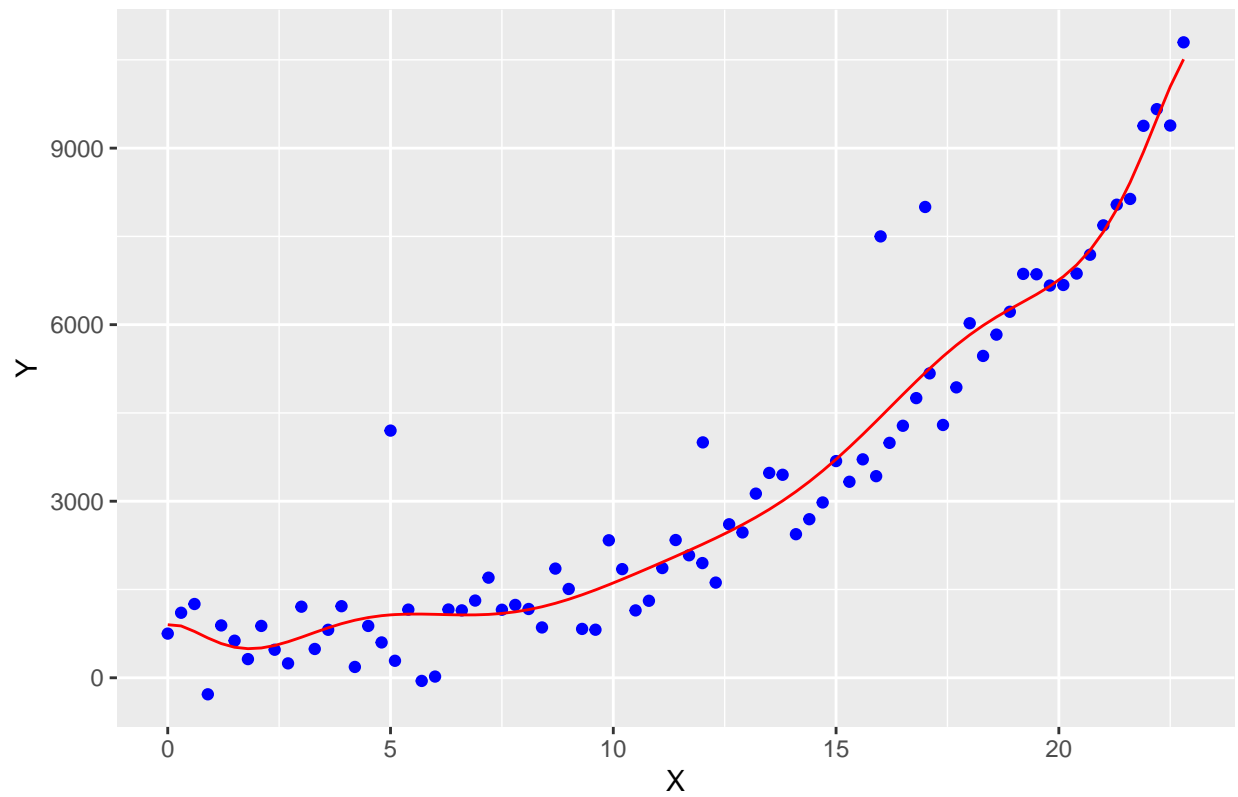
```
## Stopień wielomianu: 9
```

```
## Współczynniki regresji: 1082.582 -1169.703 849.9571 -273.4755 49.45302 -5.405366 0.3641577 -0.014672
```

```
## RSE: 822.578297555316
```

```
## R^2: 0.9226112
```

Regresja wielomianowa stopnia 10



Stopień wielomianu: 10

Współczynniki regresji: 901.7177 134.907 -856.4653 629.2384 -198.7063 34.32066 -3.541216 0.2243189 -

RSE: 824.074527497756

R^2 : 0.9234234