

Weryfikacja wyników modelu epidemii COVID-19

Przemysław Bieniek, Piotr Kulik

10 maja 2020

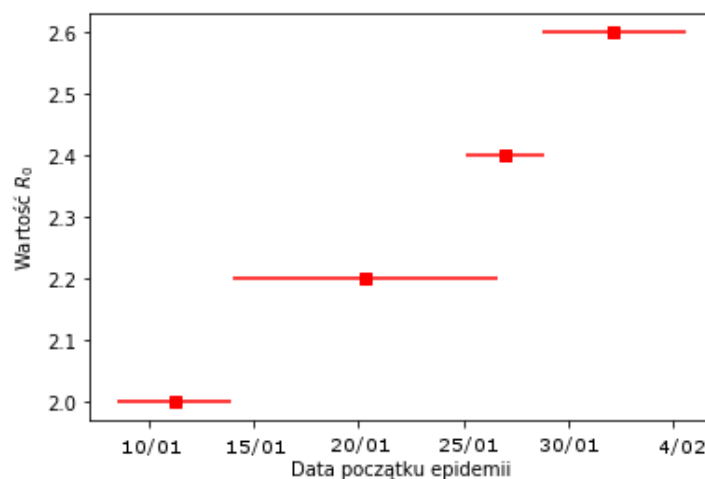
Streszczenie

Zweryfikowano wyniki zaprezentowane przez Rafała J. Mostowego w artykule "Pomiar i prognoza pandemii COVID-19 w Polsce w czasie rzeczywistym" ([1]), poprzez odtworzenie symulacji w języku Python. Otrzymano podobne wyniki, rozbieżności mogą wynikać z użycia innych narzędzi informatycznych.

1 Parametr κ

Parametr ten oznacza skuteczność wprowadzonych przez rząd środków zapobiegawczych, tzn. $\kappa = 0$ oznacza, że rozprzestrzenianie się choroby zostało zupełnie zatrzymane, a $\kappa = 1$, że ograniczenia nie miały żadnego wpływu na przebieg epidemii. Według naszych wyników, parametr κ jest zbliżony do 1, a przedział 95% ufności to od $[0.9, 1]$ do $[0.6, 1]$ (w zależności od parametru R_0). Przedział jest dużo mniejszy niż w raporcie R. Mostowego, jednak może to wynikać z użycia innych narzędzi informatycznych.

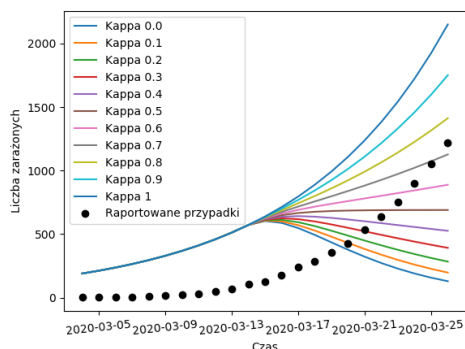
2 Początek epidemii w Polsce



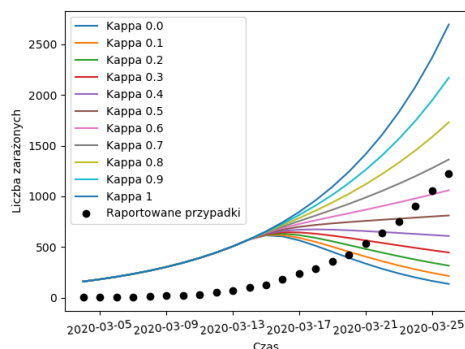
Rysunek 1: Przewidywana data początku epidemii w zależności od parametru R_0 .

Na rysunku 1 można zobaczyć przewidywane przez nas daty początku epidemii. Wyniki są bardzo podobne do tych otrzymanych przez R. Mostowego - pierwszy przypadek zarażenia w Polsce miał miejsce prawdopodobnie w drugiej połowie stycznia.

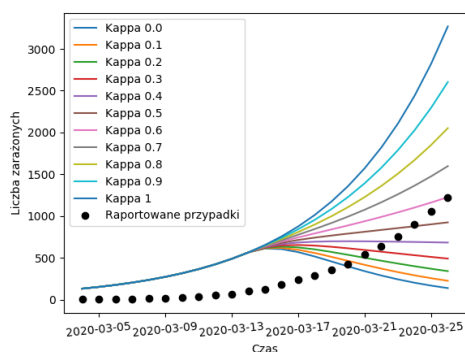
3 Faktyczna liczba zarażonych



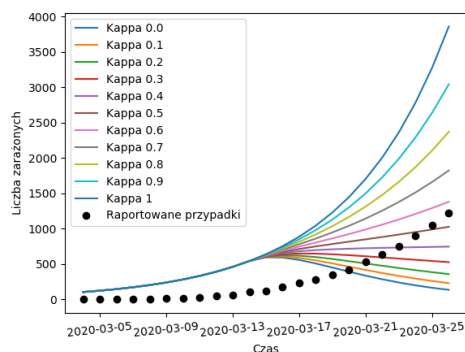
(a) $R_0 = 2.0$



(b) $R_0 = 2.2$



(c) $R_0 = 2.4$



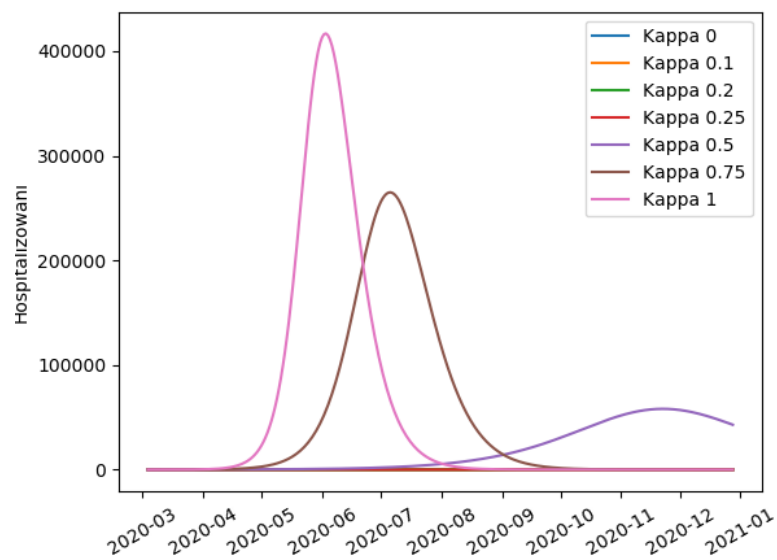
(d) $R_0 = 2.6$

Rysunek 2: Wykresy liczby zarażonych od czasu w zależności od wartości parametru R_0

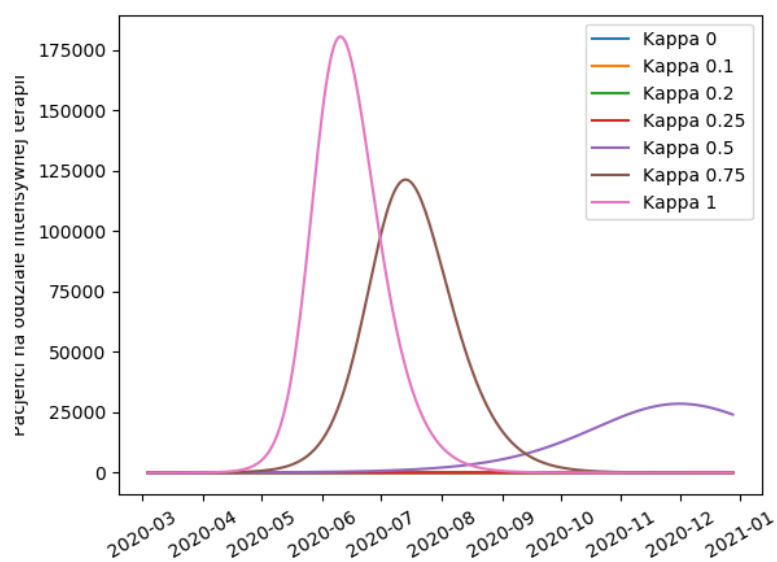
Jak widać na rysunku 2, przewidywana przez nas faktyczna ilość zarażonych pod koniec marca zmienia się dość mocno w zależności od parametru R_0 . Według naszych szacunków wykrywano wtedy 30%-50% przypadków.

4 Przewidywania rozwoju epidemii

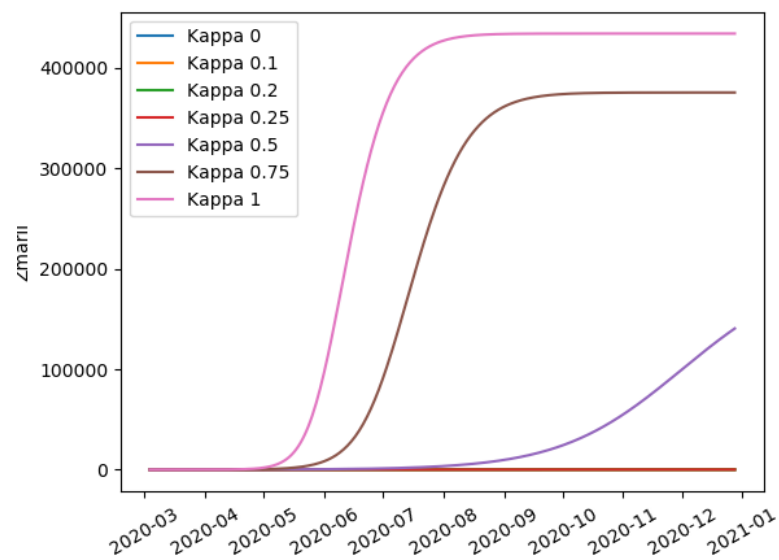
Poniżej prezentujemy wykresy istotnych wielkości, które przewiduje nasz model.



Rysunek 3: Przewidywane przypadki hospitalizowane w roku 2020.



Rysunek 4: Przewidywane przypadki na oddziale intensywnej terapii w roku 2020.



Rysunek 5: Przewidywane śmierci z powodu epidemii w roku 2020.

Literatura

- [1] <https://rmostowy.github.io/covid-19/prognoza-polska/index.html>