

## 1. Analizowany kraj – *Wielka Brytania*

Analizowany kraj został narzucony przez prowadzącego.

### 1.1. Krótka charakterystyka kraju:

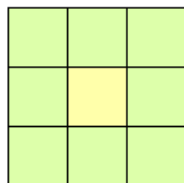
Wielka Brytania późno (w porównaniu do innych krajów) podjęła środki zapobiegające rozprzestrzenianiu wirusa. Pierwsze przypadki zostały wykryte pod koniec stycznia, natomiast pierwsze przypadki rozprzestrzeniania wewnątrz kraju dopiero na przełomie lutego/marca.

## 2. Propozycja założeń do modelu

- Ze względu na specyfikę podawanych przez brytyjski rząd danych (liczba testów i liczba testowanych osób), liczba wykonanych testów będzie odpowiadać przetestowanym osobom.
- Osoby martwe i wyleczone nie zarażają.
- Symulacja startuje w dzień, w którym wykryty został pierwszy zarażony i jedna iteracja, to jeden dzień.
- Osoby, u których nie stwierdzono zarażenia zarażają z prawdopodobieństwem zerowym lub bardzo niskim (żeby uwzględnić rzeczywistość, w której zupełnie bezobjawowi zarażają).
- Prawdopodobieństwo zarażenia zależne jest od stanu, w jakim znajduje się dana jednostka (osoba) oraz stanu, w jakim znajduje się kraj (restrykcje).
- Podczas realizacji zadań dojdą kolejne założenia.
- 

## 3. Rodzaj zastosowanych automatów komórkowych

W modelu zastosowany będzie automat komórkowy dwuwymiarowy z sąsiedztwem zdefiniowanym jako sąsiedztwo Moore'a. Za warunki brzegowe wybrano typ periodyczny.



Sąsiedztwo Moore'a

Stanami będą poziomy ostrożności oraz stan zakażenia członków populacji.

Q2\Q1	No_security_measures	Infecting	Self_protecting	Protecting_others	Organizing_protection
Healthy	+	-	+	+	+
In_quarantine	-	-	-	-	-
Infected	+	+	+	+	+
Sick	+	-	+	-	-
Infected_and_	-	+	-	-	-

sick					
In_hospital	-	+	-	-	-
Recovered	+	-	-	+	+
dead	-	-	-	-	-

Stany Q2 to stany, w jakich osoba się znajduje, natomiast jako Q1 można przyjąć „modyfikatory” prawdopodobieństwa lokalnego (i konkretnej osoby) na zarażenie otoczenia. Poszczególne stany Q1 są określone dla każdego stanu Q2 z osobna. Wpływ globalny jednej jednostki będzie znikomy, jednak jeśli duża grupa osób będzie w jakimś „dobrym” stanie, to wpływ będzie miał już znaczenie.

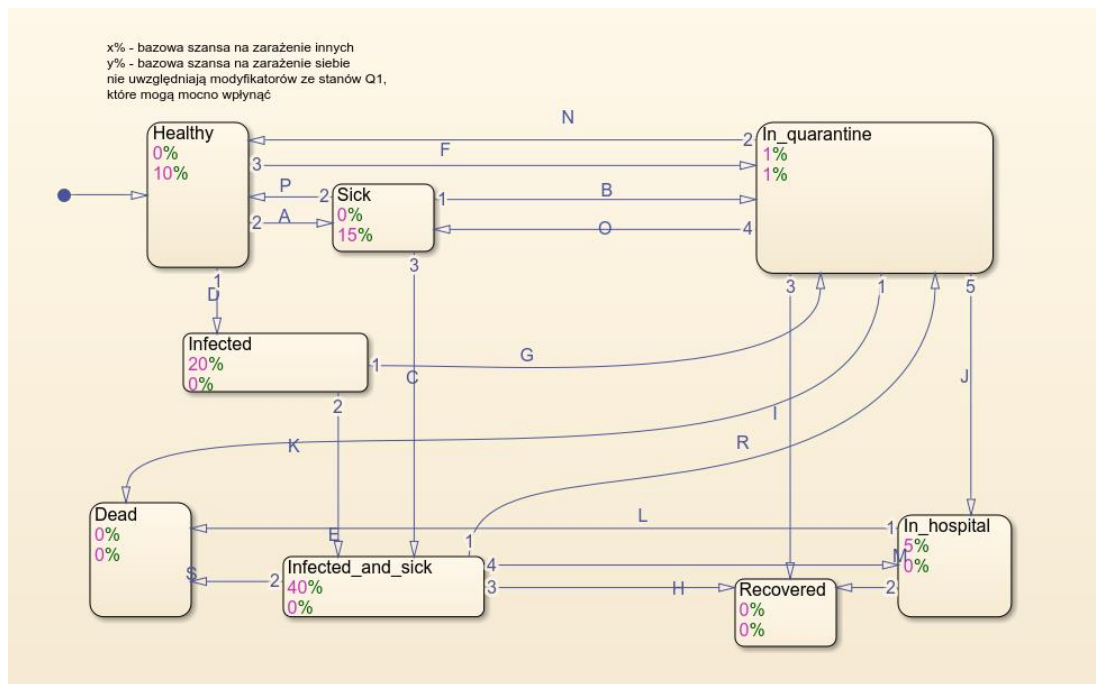
Stany w tabeli interpretuję w następujący sposób:

- Healthy – osoba zdrowa, która nie przebyła choroby
- In\_quarantine – osoba na kwarantannie, nie może być zarażona ani zarażać,
- Infected – osoba zakażona, ale bez objawów,
- Sick – osoba chora (na coś innego niż koronawirus, w przeciwnym przypadku zmienia stan),
- Infected\_and\_sick – osoba będąca chora i do tego zarażona lub zarażona i przechodząca ciężko chorobę
- In\_hospital – osoba przebywająca w szpitalu z objawami koronawirusa (nie są brane pod uwagę osoby będące w szpitalu z innych powodów, ponieważ osoby zainfekowane przebywają w szpitalach jednoimiennych, osoby chore na inne choroby są w grupie Sick),
- Recovered – osoba po przebyciu choroby
- Dead – osoba martwa na skutek choroby

Stany Q1 (według mojego modelu):

- No\_security\_measures – osoba (komórka) nie wpływa w żaden sposób na otoczenie jeśli jest zdrowa i drastycznie zwiększa szansę na zarażenie, jeśli jest chora,
- Infecting – zwiększa szanse na zarażenie otoczenia (bo posiadacz tego stanu jest chory),
- Self\_protecting – zmniejszenie szansy zarażenia siebie i innych,
- Protecting\_others – narażanie siebie w celu pomocy innym (lekarze, sprzedawcy, osoby pomagające starszym w zakupach, itp.)
- Organizing\_protection – aktywne organizowanie pomocy (branie udziału w różnych projektach, np. szycie maseczek, drukowanie przyłbic dla lekarzy, czy inne sposoby umiejętnego organizowania ochrony bez narażania w ten sposób nikogo). Osoby takie zmniejszają lokalnie prawdopodobieństwo zarażenia.

Możliwe przejścia pomiędzy poszczególnymi stanami przedstawiłem na poniższym grafie:



(podane wyżej prawdopodobieństwa będą modyfikowane w zależności od Q1 i mogą [i prawdopodobnie będą]) się zmieniać w trakcie tworzenia modelu. W niektórych stanach, jak np. In\_quarantine należałoby zrobić podprzypadki ze względu na to, czy osoba jest chora, czy nie (na kwarantannie nie musi być chora).

- A – osoba zachorowała (na inną chorobę niż koronawirus),
- B – osoba poddała się kwarantannie (ma jakieś objawy, więc się obawia),
- C – osoba chora zostaje zarażona i przechodzi do stanu Infected\_and\_sick (ze względu na choroby współistniejące, jej przebieg wirusa jest trudny),
- D – osoba zdrowa jest zainfekowana przez sąsiada,
- E – przebieg choroby osoby ze stanem Infected zmienia się na ciężki,
- F – poddanie się kwarantannie z własnej woli lub przymusowo (np. część sąsiedztwa jest infected),
- G – przejście zarażonej osoby na kwarantannę,
- H – wyzdrowienie osoby infected\_and\_sick,
- J – osoba z kwarantanny przechodzi do szpitala,
- K – śmierć osoby będącej na kwarantannie (tylko w przypadku przeciążenia szpitali, w przeciwnym przypadku osoba przejdzie jeszcze do stanu In\_hospital),
- L – śmierć osoby będącej w szpitalu,
- M – przeniesienie osoby z ostrym przebiegiem do szpitala,
- N – zdrowa osoba kończy kwarantannę (kwarantanna jest tymczasowa lub stała),
- O – osoba chora (na coś innego) wychodzi z kwarantanny (np. na skutek negatywnego wyniku testu),
- P – ktoś chory na coś wyzdrowiał,
- R – osoba z potwierdzonym koronawirusem i objawami poddana kwarantannie,
- S – chory na koronawirusa umiera (patrz też punkt K),
- T – osoba wyzdrowiała w szpitalu

Możliwe, że w trakcie realizacji zadania niektóre przejścia zostaną uproszczone (usunięte lub będzie konieczne przejście przez jakiś inny stan „po drodze”).

#### **4. Zbierane informacje**

W celu wykonania modelu zbierane są informacje dot. Liczby zarażonych osób, śmierci i wykonywanych testów. Ponadto śledzone będą nakładane przez rząd kraju restrykcje i obostrzenia mające na celu redukcje rozprzestrzeniania. Możliwe, że będą również zbierane dane nt. dostępnych środków leczniczych, tj. respiratorów, kombinezonów dla lekarzy itp. Brana będzie również ogólna kondycja kraju w zakresie zabezpieczania ludzi niezarażonych (maseczki, rękawiczki).

<https://ourworldindata.org/coronavirus>

<https://www.worldometers.info/coronavirus/country/uk/>

<https://twitter.com/DHSCgovuk/>

<https://www.gov.uk/>

[https://en.wikipedia.org/wiki/2020\\_coronavirus\\_pandemic\\_in\\_the\\_United\\_Kingdom](https://en.wikipedia.org/wiki/2020_coronavirus_pandemic_in_the_United_Kingdom)

#### **5. Plan dalszej pracy**

Do 30 kwietnia br. będą zbierane informacje dotyczące rozwoju epidemii w wybranym kraju oraz podejmowanych przez jego władze kroków w celu spłaszczenia tzw. krzywej zarażeń. Na podstawie zgromadzonych danych będzie można określić statystycznie śmiertelność wirusa w kraju oraz czas rekonwalescencji. Następnie na podstawie opracowanych danych zostanie utworzony model symulacyjny z zastosowaniem automatów komórkowych, który pozwoli z grubsza przewidzieć rozwój epidemii w przyszłości oraz oszacować liczbę osób, które umrą.