

# WYDZIAŁ NAUK ŚCISŁYCH I TECHNICZNYCH

## Symulacje Komputerowe

Sprawozdanie “Symulacja zdarzeń dyskretnych”

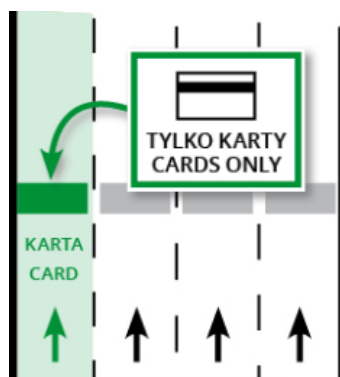
Adam Talarczyk, Mateusz Wrzoł

Uniwersytet Śląski, Sosnowiec, 2021

## 1 Zadanie 1

Wykonać symulację bramek autostradowych uwzględniając następujące założenia:

- Dostępne są cztery bramki. Na trzech bramkach kierowcy mogą płacić kartą i gotówką. Na jednej bramce kierowcy mogą płacić tylko kartą.
- Czas trwania obsługi na bramce w przypadku płatności gotówką jest opisany rozkładem normalnym o średniej M1 minuty i odchyleniu standardowym SD1 minuty.
- Czas trwania obsługi na bramce w przypadku płatności kartą jest opisany rozkładem normalnym o średniej M2 minuty i odchyleniu standardowym SD2 minuty.
- Odstęp czasu pomiędzy nadjeżdżającymi samochodami jest opisany rozkładem wykładniczym o parametrze  $\lambda = L$  (wartość oczekiwana wynosi  $1/L$  minuty,  $L$  odpowiada średniej liczbie pojazdów na minutę).
- Połowa kierowców zamierza dokonać płatności kartą a druga połowa gotówką. Nadjeżdżający kierowcy wybierają dostępną bramkę z najkrótszą kolejką. Płacący gotówką mają do wyboru 3 bramki. Płacący kartą wybierają spośród 4 bramek. Wartości parametrów



Rysunek 1: Wizualizacja

Wartości parametrów SD1, SD2, M1 i M2 należy przyjąć według własnego uznania.

Wyznaczyć symulacyjnie zależność pomiędzy średnią liczbą pojazdów na minutę ( $L$ ) i średnim czasem oczekiwania na przejazd przez bramki. Przedstawić tę zależność na wykresie.

W sprawozdaniu należy zamieścić treść zadania, kod źródłowy rozwiązania z opisem, wyniki symulacji i wykres.

**1.1 Rozwiązanie**

**1.2 Kod źródłowy**