

Modelowanie Systemów Dyskretnych

Lab 3 - Nagel–Schreckenberg model

Definicja

Model Nagela-Schreckenberga jest modelem teoretycznym do symulacji ruchu na autostradzie. Model pokazuje, w jaki sposób korki mogą być postrzegane jako pojawiające się lub zbiorowe zjawisko w wyniku interakcji między samochodami na drodze, gdy zagęszczenie samochodów jest duże, a więc samochody są przeciętnie blisko siebie.

Więcej informacji dostępnych na [Wikipedii](#).

Zadania:

Poruszające się pojazdy (3p):

Uzupełnij klasę **Point** dodając:

- zmienną **type** typu int, która reprezentuje czy dany punkt jest pojazdem - 1, czy pustą przestrzenią - 0,
- zmienną **next** typu Point, która reprezentuje sąsiedni punkt
- zmienną **moved** typu boolean, która przechowuje informację czy dany punkt zmieniał się już w aktualnej iteracji
- metodę **move**, która
 - zmienia typ aktualnego punktu na przestrzeń oraz typ następnego punktu na pojazd,
 - zmienia wartość moved obecnego i następnego punktu na true
 - zmiany te następują tylko, gdy następny punkt jest pusty oraz obecny punkt nie zmieniał się w obecnej iteracji
- ciało metody **clicked**, która zmienia typ aktualnej komórki na pojazd,
- ciało metody **clear**, która zmienia typ aktualnej komórki na przestrzeń

Uzupełnij klasę **Board** dodając/uzupełniając:

- ciało metody **initialize**:
 - przypisz prawego sąsiada dla każdego punktu, korzystając z zmiennej next
 - dla skrajnie prawych punktów, zmienna next powinna wskazywać na pierwszy element wiersza, zapętlając cały ruch
- ciało metody **iteration**:
 - na początku iteracji, każdy punkt powinien mieć zmienną moved równą false
 - uruchom metodę move dla każdego punktu
- ciało metody **drawNetting**:
 - ustalając kolor czarny, gdy dany punkt jest samochodem, oraz kolor biały, gdy punkt jest pustą przestrzenią

Model Nagela-Schreckenberga (3p):

Rozszerz powyższy program poprzez zaimplementowanie modelu Nagela-Schreckenberga na podstawie następujących wytycznych:

- **Przyspieszenie:** Prędkość każdego samochodu, który posiada niższą niż maksymalną prędkością (5), jest zwiększona o 1
- **Slowing down:** Jeśli dystans między obecnym i następnym samochodem jest mniejsza niż obecna prędkość, należy ograniczyć prędkość do ilości pustych punktów między wspomnianymi samochodami.
- **Losowość:** Prędkość każdego samochodu, która jest większa lub równa 1, może zostać zmniejszona o 1 z prawdopodobieństwem p w każdej iteracji.
- **Ruch pojazdów:** Wszystkie samochody poruszają się do przodu o liczbę komórek równą wartości prędkości

Więcej informacji dostępnych na [Wikipedii](#).