

# Monte Carlo

Przemysław Śliwiński

## Abstract

Ćwiczenie laboratoryjne polega na wyznaczeniu pola powierzchni czołowej wybranego pojazdu w zmiennych warunkach oświetleniowych.

## 1 Zadanie

Celem ćwiczenia jest zapoznanie się z praktycznymi aspektami metody Monte Carlo. W szczególności, zadanie polega na:

1. Wyznaczeniu pola powierzchni czołowej wybranego pojazdu na podstawie zdjęć uzyskanych w zmiennych warunkach oświetleniowych. Należy zatem:
  - (a) wygenerować zdjęcie lub rysunek techniczny przodu pojazdu  $I$  o rozmiarze  $M \times N$ ,
  - (b) usunąć tło,
  - (c) zasymulować różne warunki oświetleniowe korzystając z generatora liczb (pseudo)losowych o rozkładzie Poissona do generowania liczby fotonów rejestrowanych przez poszczególne piksele

$$P(m, n) = \frac{\text{Poisson}(\lambda \cdot I(m, n))}{\lambda}, \forall m = 1, \dots, M, n = 1, \dots, N$$

gdzie  $I(m, n)$  to jasność piksela  $(m, n)$  na obrazie przodu pojazdu  $I$ , a  $\lambda = 2^i$ , dla  $i = -8, \dots, 8$ , to parametr odpowiadający warunkom oświetleniowym,

- (d) posłużyć się metodą Monte Carlo do oszacowania szukanego pola.
2. Porównać wynik dla wybranych wylosowanych  $K$  pikseli z przedziału

$$K \in [1, M \times N]$$

z metodą opartą o zliczanie wszystkich  $M \times N$  pikseli obrazu, pod względem:

- (a) szybkości obliczeń,
  - (b) dokładności wyniku,
3. Wyciągnąć wnioski.

## 2 Zadanie z \*

\* *Hic sunt dracones...*

1. Zaproponować algorytm i przedyskutować potencjalne korzyści wynikające z możliwości posiadania  $P = 1, 2, \dots$  obrazów tego samego pojazdu, np. czy dla ustalonego  $P$  należy
  - (a) wylosować po  $K$  prób dla każdego z  $P$  obrazów z osobna i wynik uśrednić<sup>1</sup>?
  - (b) dodać do siebie<sup>2</sup> wszystkie obrazy i z obrazu wynikowego pobrać  $P \cdot K$  próbek?
  - (c) wylosować  $K$  próbek ze wszystkich  $P$  obrazów:
    - i. wybierając jeden z nich na początku eksperymentu?
    - ii. losując obraz po każdej próbie na nowo?

---

<sup>1</sup>Dodać?

<sup>2</sup>Uśrednić?