

Symulacje Komputerowe

Raport: 1

Temat sprawozdania **Coś kreatywnego**
Nazwisko i Imię prowadzącego kurs **dr Michał Balcerek**

Wykonawca:	
Imię i Nazwisko, nr indeksu	Kacper Budnik, 262286 Szymon Malec, 262276
Wydział	Wydział matematyki, W13
Termin zajęć:	Wtorek, 15 ¹⁵
Numer grupy ćwiczeniowej	T00-70d
Data oddanie sprawozdania:	23 kwietnia 2022
Ocena końcowa	

Adnotacje dotyczące wymaganych poprawek oraz daty otrzymania poprawionego sprawozdania

1. Wstęp - Koniec

2. Liniowy generator kongruentny - Kiedyś

3. Metoda odwrotnej dystrybucyjności - Malec

3.1. Opis

Metoda ta polega na generowaniu zmiennej losowej X generując zmienną U z rozkładu jednostajnego oraz nakładając na nią funkcję odwrotną dystrybucyjności.

Algorytm dla rozkładów dyskretnych

Założmy, że rozkład X ma postać $P(X = x_i) = p_i$, $i = 1, 2, \dots$.

1. Generuj $U \sim U(0, 1)$.
2. Wyznacz $j \in \mathbb{N}$ takie, że $\sum_{i=1}^{j-1} p_i < U \leq \sum_{i=1}^j p_i$.
3. Zwróć $X = x_j$.

Algorytm dla rozkładów ciągłych

Założmy, że X ma dystrybucyjność $F(x)$.

- a) Jeśli dystrybucyjność jest ściśle rosnąca:
 1. Generuj $U \sim U(0, 1)$.
 2. Zwróć $X = F_X^{-1}(U)$.
- b) Jeśli dystrybucyjność nie jest ściśle rosnąca:
 1. Generuj $U \sim U(0, 1)$.
 2. Zwróć $X = \tilde{F}_X^{-1}(U)$, gdzie $\tilde{F}_X^{-1}(y) = \inf\{x \in \mathbb{R} : F_X(x) \geq y\}$.

3.2. Przykład

4. Metoda akceptacji i odrzucenia^[1] - Budnik

4.1. Opis

Metoda akceptacji i odrzucenia służy do generowania zmiennej losowej X przy użyciu innych zmiennych. By móc wykorzystać tę metodę muszą być spełnione:

- Potrafimy efektywnie generować inną zmienną losową Y
- Zmienne X oraz Y muszą być skupione na tym samym zbiorze
- Potrafimy wyznaczyć stałą c taką że $\frac{P(X=i)}{P(Y=i)} \leq c$ dla każdego i

Jeśli są spełnione powyższe założenia możemy użyć poniższego algorytmu do generowania zmiennej X .

Algorytm

1. Generuj jedną realizację Y
2. Generuj $U \sim U(0, 1)$, $U \perp Y$
3. Jeśli $U \leq \frac{PY}{cQY}$ zwróć $X=Y$, w przeciwnym wróć do 1.

Prawdopodobieństwo że zmienna zostanie zaakceptowana wynosi

$$\mathbb{P}(\text{'wartość zaakceptowana'}) = \frac{1}{c}$$

zatem by algorytm był wydajny stała c powinna być jak najmniejsza. Średnia liczba powtórzeń algorytmu wynosi c . **To było dyskretne, jeszcze potrzebne ciągle**

4.2. Przykład

5. Metoda splotowa - Malec

6. Metoda kompozycji - Malec

7. Metoda Boxa-Mullera - Budnik

8. Metoda biegunowa - Budnik

9. Zakończenie - Początek

Bibliografia

[1] <https://youtu.be/NFmbgbyj5M0?t=1323>