

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA

WYDZIAŁ INFORMATYKI

PRACA DYPLOMOWA INŻYNIERSKA

TEMAT: TEMAT PRACY INŻYNIERSKIEJ /  
MAGISTERSKIEJ.

WYKONAWCA: GAL ANONIM

.....  
podpis

PROMOTOR: DR INŻ. DOKTOR INŻYNIER

.....  
podpis

BIAŁYSTOK 2021 r.



**Karta dyplomowa**

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA  Wydział.....  .....	Studia..... stacjonarne/niestacjonarne	Nr albumu studenta.....
	..... studia I stopnia/studia II stopnia	Rok akademicki.....
		Kierunek studiów..... ..... Specjalność..... .....
<p>.....</p> <p><b>Imiona i nazwisko studenta</b></p> <p><b>TEMAT PRACY DYPLOMOWEJ:</b></p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p><b>Zakres pracy:</b></p> <p>1. ....</p> <p>2. ....</p> <p>3. ....</p> <p>4. ....</p> <p><b>Słowa kluczowe (max 5):</b> .....</p> <p><b>TO JEST SKAN</b></p> <p>.....</p> <p><i>Imiona i nazwisko, stopień/ tytuł promotora - podpis</i></p>		
<p>.....</p> <p><i>Data wydania tematu pracy dyplomowej      Regulaminowy termin złożenia pracy dyplomowej      Data złożenia pracy dyplomowej</i></p> <p><i>- podpis promotora      - potwierdzenie dziekanatu</i></p>		
<p>.....</p> <p><i>Ocena promotora      Podpis promotora</i></p>		
<p>.....</p> <p><i>Imiona i nazwisko, stopień/ tytuł recenzenta      Ocena recenzenta      Podpis recenzenta</i></p>		



Subject of diploma thesis

Temat po angielsku.

## **Summary**

Streszczenie pracy po angielsku.



**Gal Anonim**

Imiona i nazwisko studenta

**12345**

Nr albumu

**informatyka, stacjonarne**

Kierunek i forma studiów

**dr inż. Doktor Inżynier**

Promotor pracy dyplomowej

**OŚWIADCZENIE**

Przedkładając w roku akademickim 2019/2020 Promotorowi **dr inż. Doktor Inżynier** pracę dyplomową pt.: **Temat pracy**, dalej zwaną pracą dyplomową, **oświadczam, że:**

- 1) praca dyplomowa stanowi wynik samodzielnej pracy twórczej;
- 2) wykorzystując w pracy dyplomowej materiały źródłowe, w tym w szczególności: monografie, artykuły naukowe, zestawienia zawierające wyniki badań (opublikowane, jak i nieopublikowane), materiały ze stron internetowych, w przypisach wskazywałem/am ich autora, tytuł, miejsce i rok publikacji oraz stronę, z której pochodzą powoływane fragmenty, ponadto w pracy dyplomowej zamieściłem/am bibliografię;
- 3) praca dyplomowa nie zawiera żadnych danych, informacji i materiałów, których publikacja nie jest prawnie dozwolona;
- 4) praca dyplomowa dotychczas nie stanowiła podstawy nadania tytułu zawodowego, stopnia naukowego, tytułu naukowego oraz uzyskania innych kwalifikacji;
- 5) treść pracy dyplomowej przekazanej do dziekanatu Wydziału Informatyki jest jednakowa w wersji drukowanej oraz w formie elektronicznej;
- 6) jestem świadomy/a, że naruszenie praw autorskich podlega odpowiedzialności na podstawie przepisów ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. z 2019 r. poz. 1231, późn. zm.), jednocześnie na podstawie przepisów ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. poz. 1668, z późn. zm.) stanowi przesłankę wszczęcia postępowania dyscyplinarnego oraz stwierdzenia nieważności postępowania w sprawie nadania tytułu zawodowego;
- 7) udzielam Politechnice Białostockiej nieodpłatnej, nieograniczonej terytorialnie i czasowo licencji wyłącznej na umieszczenie i przechowywanie elektronicznej wersji pracy dyplomowej w zbiorach systemu Archiwum Prac Dyplomowych Politechniki Białostockiej oraz jej zwielokrotniania i udostępniania w formie elektronicznej w zakresie koniecznym do weryfikacji autorstwa tej pracy i ochrony przed przywłaszczeniem jej autorstwa.

.....

czytelny podpis studenta





# Spis treści

<b>Streszczenie</b>	<b>5</b>
<b>Wstęp</b>	<b>11</b>
<b>1 Ogólny problem</b>	<b>13</b>
<b>2 Algorytm genetyczny</b>	<b>15</b>
2.1 Opis działania algorytmu . . . . .	15
2.2 Chromosom . . . . .	16
2.3 Selekcja . . . . .	17
<b>3 Rozdział 3</b>	<b>19</b>
<b>4 Rozdział 4</b>	<b>21</b>
<b>5 Rozdział 5</b>	<b>23</b>
<b>6 Rozdział 6</b>	<b>25</b>
<b>Podsumowanie</b>	<b>27</b>
<b>Bibliografia</b>	<b>29</b>
<b>Spis tabel</b>	<b>31</b>
<b>Spis rysunków</b>	<b>33</b>
<b>Spis listingów</b>	<b>35</b>
<b>Spis algorytmów</b>	<b>37</b>



## **Wstęp**

wstęp, wejście do problemu, zakres smieci, cel pracy i zakres, jak jest zorganizowana



# **1. Ogólny problem**

ogólna teoria na temat, metody takie i owakie. krótkie opisy

## **1.1 Algorytm genetyczny**

## **1.2 Algorytm mrowkowy**

## **1.3 Algorytm zachłanne**

### **1.3.1 Metoda A\***

### **1.3.2 Metoda A+**

### **1.3.3 Metoda A-**



## 2. Algorytm genetyczny

Kolejnym podejściem do rozwiązania problemu jest algorytm genetyczny czyli rodzaj algorytmu, który bazuje na ewolucji. Jest on oparty na zjawiskach zachodzących w przyrodzie jak dziedziczenie cech oraz dobór naturalny. Dąży on do tego, aby początkowe pokolenia wraz z kolejnymi iteracjami ewoluowały w coraz to lepsze rozwiązania. Najważniejszą cechą jaką odwzorowują algorytmy genetyczne z ewolucji, jest przetrwanie najlepszych osobników. W przyrodzie często najsłabsze osobniki w stadach nie biorą udziału w reprodukcji i często giną. Podobnie w algorytmie genetycznym populacja (czyli zbiór rozwiązań) poddawana jest operacjom genetycznym: selekcja rodziców, krzyżowanie oraz mutacja. Zastosowanie tych trzech operatorów prowadzi do powstawania w każdym kolejnym pokoleniu lepiej przystosowanych osobników czyli lepszych rozwiązań problemu.

Algorytmy genetyczne są od dawna stosowane informatyce do rozwiązywania problemów komputacyjnych oraz innych NP trudnych zagadnień. Pionierem algorytmów genetycznych był John Henry Holland, który w latach 70 napisał książkę o algorytmach ewolucyjnych "Adaptation in Natural and Artificial Systems". Poza tym algorytmy genetyczne mają również zastosowanie w medycynie przy leczeniu chorób nowotworowych [?] lub w przemyśle chemicznym [2].

### 2.1 Opis działania algorytmu

Pierwszym krokiem algorytmu jest wylosowanie populacji początkowej algorytmu. Wielkość populacji podczas trwania całego algorytmu jest stała  $N$ . Ważne jest aby wszystkie były jak najbardziej zróżnicowane i wygenerowane losowo. Każdy z osobników następnie musi zostać zakodowany do postaci chromosomów, które będą przechowywać w sobie informację o odwiedzanych punktach w postaci genów.

W populacji każdy osobnik musi zostać poddany funkcji przystosowania. Wynik tej funkcji determinuje jak dobre jest dane rozwiązanie. Im większa wartość tym lepszy jest to osobnik. W badanym problemie najlepsze rozwiązanie jest równoznaczne najkrótszej trasie. Dlatego funkcja oceny przyjmie odwrotność długości trasy

$$f = 1/(s + 1) \tag{2.1}$$

gdzie  $f$  - funkcja przystosowania,  $s$  - długość trasy reprezentowana przez chromosom.

Kolejnym krokiem algorytmu jest wyselekcjonowanie rodziców do reprodukcji. Najpopularniejszymi metodami wyboru rodziców jest metoda selekcji oraz metoda turniejowa. Pierwsza metoda słabiej rozróżnia osobniki gorsze od lepszych, mogą zdarzyć się, że dwa najsłabsze osobniki ulegną reprodukcji. Natomiast w drugiej metodzie osobniki ze sobą rywalizują i wybierane są najlepsze.

Wybrani rodzice zostają poddani krzyżowaniu, czyli poszczególne ich geny mieszają się ze sobą w pewien z góry ustalony sposób, tworząc całkowicie nowe osobniki. Następnie podobnie jak w przyrodzie może zajść mutacja chromosomu, czyli wprowadzona losowa zmiana pojedynczego lub grupy genów.

Przedostatnim krokiem jest sprawdzenie warunku końcowego algorytmu. Bez tego miejsca cały algorytm działałby w nieskończoność. Najczęściej algorytm wykonuje się pewną określoną ilość -  $K$ . Dobiera się ten parametr tak aby algorytm wykonał się w akceptowalnym czasie.

Na końcu z ostatniej populacji wybierany jest najlepszy osobnik i on właśnie stanowi rozwiązanie. Algorytm genetyczny w zależności od złożoności danych, może dawać inne rozwiązania dla tych samych parametrów, ale będą one zbiegać do tego samego rozwiązania. Schemat blokowy algorytmu genetycznego został pokazany na rysunku 2.1

## 2.2 Chromosom

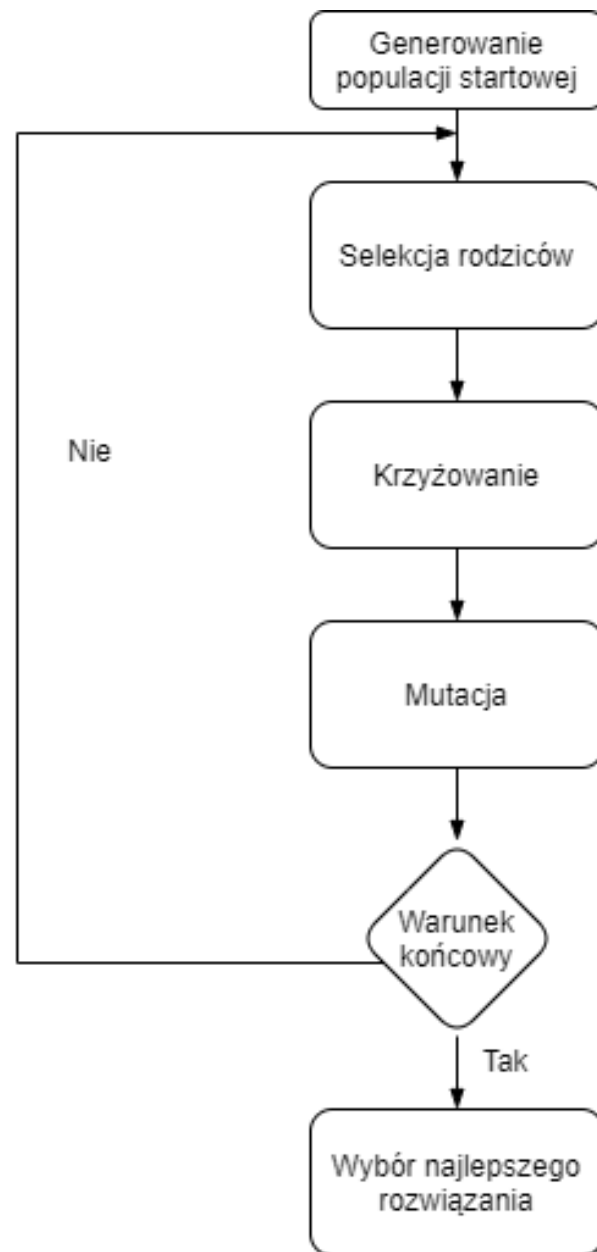
Chromosom z definicji jest to ciąg genów reprezentujący dane rozwiązanie. Z kolei gen przenosi informację o cechach. Możliwość osiągnięcia sukcesu jest tylko wtedy, gdy odpowiednio zakoduje się informację i ustali funkcję przystosowania. Do zakodowania badanego problemu użyję metody permutacyjnej, gdzie każdy punkt musi zostać odwiedzony tylko raz. Każdemu punktowi przed wylosowaniem tras zostanie przypisany unikalny indeks, będzie on odpowiadał genowi. Następnie dla każdego z  $K$  osobników zostanie zapisany chromosom w postaci ciągu permutacyjnego. Może to być  $[1234567]$  jak również  $[6124573]$ . Te dwa chromosomy odwiedzają wszystkie punkty w różnej kolejności oraz tylko raz.



## **2.3 Selekcja**

W algorytmie genetycznym przed wykonaniem operatorów należy dokonać selekcji rodziców. Istnieje wiele różnych sposobów, ja przebadam dwie najpopularniejsze. Jest to metoda ruletki oraz turniejowa

### **2.3.1 Metoda ruletki**



Rysunek 2.1: Schemat algorytmu genetycznego

### 3. Rozdział 3

Prosta tabela 3.1.

Tabela 3.1: Długi podpis tabeli 1, który pojawi się nad nią. Jak chcecie podpis pod tabelą, umieście caption przed samym `end{table}` - ale to niezgodne z wytycznymi.

Kolumna 1	Kolumna 2	Kolumna 3	Kolumna 4
Kolumna 1	Kolumna 2	Kolumna 3	Kolumna 4
Kolumna 1	Kolumna 2	Kolumna 3	Kolumna 4
Kolumna 1	Kolumna 2	Kolumna 3	Kolumna 4

Przykładowa tabela 3.2, nieco bardziej skomplikowana.

Tabela 3.2: Długi podpis tabeli 2, który pojawi się nad nią

Kolumna wyróżniona	Kolumna pierwsza	Kolumna druga	Kolumna kolejna długa nazwa	Przeniesienie słowa	Kolumna kolejna	Kolumna kolejna	Kolumna kolejna	Kolumna kolejna	Kolumna kolejna	Kolumna kolejna
Wiersz jakiś tam	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Wiersz ze statystykami	11,56	92,38	827,21	41,92	29,71	28,77	29,61	55,02	72,33	95,82
Wiersz ze statystykami	11,56	92,38	827,21	41,92	29,71	28,77	29,61	55,02	72,33	95,82
Wiersz ze statystykami	11,56	92,38	827,21	41,92	29,71	28,77	29,61	55,02	72,33	95,82
Wiersz ze statystykami	11,56	92,38	827,21	41,92	29,71	28,77	29,61	55,02	72,33	95,82
Wiersz ze statystykami	11,56	92,38	827,21	41,92	29,71	28,77	29,61	55,02	72,33	95,82
Wiersz ze statystykami	11,56	92,38	827,21	41,92	29,71	28,77	29,61	55,02	72,33	95,82
Wiersz ze statystykami	11,56	92,38	827,21	41,92	29,71	28,77	29,61	55,02	72,33	95,82
Wiersz ze statystykami	11,56	92,38	827,21	41,92	29,71	28,77	29,61	55,02	72,33	95,82
Wiersz ze statystykami	11,56	92,38	827,21	41,92	29,71	28,77	29,61	55,02	72,33	95,82
Wiersz ze statystykami	11,56	92,38	827,21	41,92	29,71	28,77	29,61	55,02	72,33	95,82
Wiersz ze statystykami	11,56	92,38	827,21	41,92	29,71	28,77	29,61	55,02	72,33	95,82



## **4. Rozdział 4**



## **5. Rozdział 5**





## **6. Rozdział 6**



## **Podsumowanie**

Tutaj będzie podsumowanie.



## Bibliografia

- [1] J. Autor. Nazwa strony internetowej. `http://www.dlugi.adres.url.zlamie.sie.gdzies.w.srodku.com`, stan z 01.01.2010 r.
- [2] U. Autor and W. Kolejny. Tytuł publikacji. *Nazwa czasopisma*, 12(2):132–145, May 2012.
- [3] B. Inny. Tytuł publikacji. In *Tytuł książki*, pages 5–32, Feb 2011.
- [4] Z. Test and K. Następny. *Tytuł książki*. Wydawca, Adres, 1995.



## Spis tabel

Tablica 3.1	Krótki podpis tabeli 1 – do spisu treści . . . . .	19
Tablica 3.2	Krótki podpis tabeli 2 – do spisu treści . . . . .	19





## **Spis rysunków**

Rysunek 2.1	Schemat algorytmu genetycznego . . . . .	18
-------------	--	----



## **Spis listingów**



## **Spis algorytmów**