

Algorytmy i struktury danych

mgr Martyna Kobielnik,
dr inż. Dawid Połap,
dr hab. inż. Marcin Woźniak, Prof. PŚ

2020-2021

Zadania laboratoryjne dla kierunku INFORMATYKA st. I.

- Na **lab. komputerowych** student/-ka implementuje zadania z każdego działu **TYLKO** w jednym wybranym języku programowania C# lub Python, inne języki programowania nie będą podlegały zaliczeniom z przedmiotu. Jeśli student/-ka wybierze np. język Python to wszystkie zadania oddaje w tym języku, nie są dozwolone inne języki programowania ani mieszanie języków programowania.

I - Algorytmy podstawowe

Zaimplementuj następujące algorytmy

1. Wyszukiwania największej liczby w danym zbiorze (każda liczba jest oddzielona średnikiem i mogą to być liczby zmiennoprzecinkowe),
2. Konwersja odwrotnej notacji polskiej (w obie strony).

II - Algorytmy obsługi masowej

Zaimplementuj dodanie elementu, usunięcie elementu, znalezienie elementu dla następujących struktur zakładając, że dane przechowujemy w tablicach:

1. kolejka,
2. kolejka z priorytetem,
3. stos,
4. lista jednokierunkowa,
5. lista dwukierunkowa,
6. lista cykliczna,
7. lista z wartownikiem (flagą).

III - Algorytmy grafowe

Zaimplementuj następujące algorytmy grafowe

1. Prima,
2. Dijkstry,
3. A*,
4. Floyda-Warshalla,

IV - Algorytmy wyszukiwania wzorca

Zaimplementuj algorytmy przetwarzania tekstu:

1. Naiwny
2. Boyer-Moore,
3. Karpa-Rabina.

V - Algorytmy kodowania

Zaimplementuj algorytmy kodowania tekstu:

1. Cezafra z dowolnym przesunięciem,
2. Huffmana,
3. Shannona-Fano.

VI - Algorytmy sortowania

Zaimplementuj następujące algorytmy sortowania zakładając, że dane przechowujemy w tablicach:

1. wstawianie (insertsort)
2. bąbelkowe (bubblesort),
3. szybkie (quicksort),
4. stogowe (heapsort),
5. przez scalanie (mergesort).

Wyniki sortowania (pod względem czasowym) przetestuj dla małych/średnich (10 - 1000 elementów) i dużych (100000 - 1000000 elementów) zbiorów oraz przeprowadź analizę statystyczną uzyskanych wyników.

Tablica 1: Funkcje testowe z przykładowymi współczynnikami.

Funkcja	$f(\bar{x})$	Przedział	$f_{min}(\bar{x})$	Rozwiązanie \bar{x}
Rastragin	$10n + \sum_{i=1}^n [x_i^2 - 10 \cos(2\pi x_i)]$	$\langle -10, 10 \rangle$	0	$(0, \dots, 0)$
Rosenbrock	$\sum_{i=1}^{n-1} (100(x_{i+1} - x_i^2)^2 + (x_i - 1)^2)$	$\langle -100, 100 \rangle$	0	$(1, \dots, 1)$
Hyper-Ellipsoid	$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^i x_j^2$	$\langle -100, 100 \rangle$	0	$(0, \dots, 0)$
Shubert	$\prod_{j=1}^n \left(\sum_{i=1}^5 i \cos((i+1)x_j) \right)$	$\langle -10, 10 \rangle$	-186.7	$(0, \dots, 0)$
Sphere	$\sum_{i=1}^n x_i^2$	$\langle -10, 10 \rangle$	0	$(0, \dots, 0)$
Sum squares	$\sum_{i=1}^n i x_i^2$	$\langle -10, 10 \rangle$	0	$(0, \dots, 0)$
Styblinski-Tang	$\frac{1}{2} \sum_{i=1}^n (x_i^4 - 16x_i^2 + 5x_i)$	$\langle -10, 10 \rangle$	$-39.2n$	$(-2.9, \dots, -2.9)$
Weierstrass	$\sum_{i=1}^n ([x_i + 0.5])^2$	$\langle -30, 30 \rangle$	0	$(-\frac{1}{2}, \dots, -\frac{1}{2})$

VII - Algorytmy heurystyczne

Zaimplementuj algorytmy optymalizacji:

1. genetyczny (genetic algorithm),
2. różnicowy (differential evolution),
3. kukułki (cuckoo search),

do poszukiwania minimum/maksimum globalnego 2 wybranych funkcji n -wymiarowych podanych w Tab. 1.