

Algorytmy i struktury danych

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

2019-2020

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,
2. Konwersja odwrotnej notacji polskiej (w obie strony).

II - Algorytmy obsługi masowej

Zaimplementuj następujące algorytmy 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. Dijkstry,
2. Floyd'a,
3. BFS,
4. DFS.

IV - Algorytmy wyszukiwania wzorca

Zaimplementuj algorytmy przetwarzania tekstu:

1. Knuth-Morris-Pratt,
2. Boyer-Moore,
3. Karpa-Rabina.

V - Algorytmy kodowania

Zaimplementuj algorytmy kodowania tekstu:

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

VI - Algorytmy sortowania

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

1. bąbelkowe (bubblesort),
2. szybkie (quicksort),
3. stogowe (heapsort),
4. Shella,
5. przez zliczanie (countingsort),
6. 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. wyżarzania (annealing),
2. genetyczny (genetic algorithm),
3. różnicowy (differential evolution),
4. kukułki (cuckoo search),
5. nietoperza (bat algorithm),
6. świetlika (firefly algorithm),
7. pszczeli (bee algorithm),
8. mrówkowy (ant algorithm),
9. roju cząstek (particle swarm algorithm)

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