



Politechnika Wrocławska

Laboratorium nr 4

Schrage

Alicja Gerlach, 241505

Jakub Grzana, 241530

Termin oddania: 08.05.2020r.

Termin zajęć:
PT 15:15 - 16:55

Prowadzący zajęcia:
Dr inż. Mariusz Makuchowski

1 Wstęp

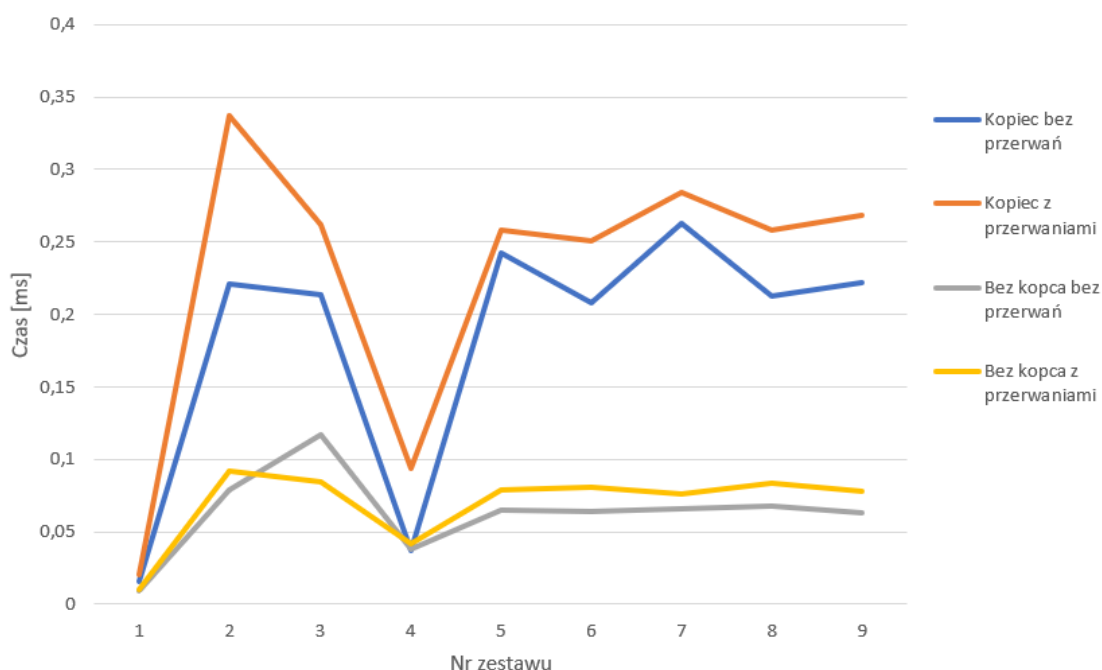
Zaimplementowano Schrage bez podziału oraz Schrage z podziałem zadań, w wersjach z kopcem oraz bez kopca. Kopiec zaimplementowano samodzielnie, kod można znaleźć w pliku 'kopiec.hpp'. Większość kodu dotycząca ćwiczenia znajduje się w pliku 'spd.hpp'.

W folderze alternatywna implementacja kopca znajduje się kopiec pozbawiony rekurencji, realizujący iteracje po Stosie. W teorii powinien być znacznie szybszy, w praktyce nie zaobserwowano różnic.

2 Porównanie wyników

Zestaw:	Kopiec bez przerw:	Bez kopca bez przerw:	Kopiec z przerwami:	Bez kopcem z przerwami:
1	283	283	221	221
2	3109	3109	3026	3026
3	3708	3708	3654	3654
4	3335	3335	3309	3309
5	3235	3235	3172	3172
6	3625	3625	3618	3618
7	3446	3446	3439	3439
8	3862	3862	3820	3820
9	3645	3645	3633	3633

Tablica 1: Porównanie długości uszeregowień



Rysunek 1: Porównanie wyników czasowych implementacji Schrage różnymi metodami

Permutacje dla poszczególnych algorytmów:

a) Schrage z kopcem bez przerw:

1: 1 3 4 2

2: 1 45 30 28 18 25 10 21 6 48 5 13 31 7 2 4 49 11 19 33 46 32 47 23 34 50 42 14 22 29 43 8 9 36 40 37 17 38 20 39 16 24 3 35 12 41 27 44 15 26

3: 38 1 28 6 22 10 20 35 37 11 21 49 3 29 46 17 43 18 19 13 25 5 47 27 7 32 34 14 26 16 40 44 41 33 9 8 50 45 24 39 2 42 31 12 30 23 48 4 15 36

4: 2 3 32 5 6 7 16 9 10 11 12 13 14 15 8 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 1 41 30 31 4 33 34 35 36 37 38 39 40 47 42 43 44 45 46 50 48 49 29

5: 1 34 39 15 32 41 26 5 46 37 33 17 24 27 21 20 42 43 48 13 29 36 4 6 16 50 10 25 18 2 38 19 9 40 44 28 11 49 3 7 30 8 47 31 35 12 45 23 22 14

- 6: 1 44 25 35 28 4 30 45 43 46 10 9 2 40 16 17 3 20 8 27 38 14 6 36 7 21 48 5 37 24 26 47 50 41 23 12 22 13 39 34 18 11 49 15 19 42 32 33 31 29
- 7: 19 36 46 4 38 39 5 6 26 3 29 8 40 15 11 9 12 13 49 2 44 28 42 47 10 30 50 23 43 27 35 17 14 37 18 16 45 41 31 32 21 7 24 33 22 25 20 1 34 48
- 8: 48 1 41 40 28 46 44 23 34 29 10 38 49 36 15 50 16 21 2 19 35 9 8 42 25 37 7 45 12 20 18 32 26 43 13 6 5 4 31 17 22 24 14 27 39 30 47 3 33 11
- 9: 30 49 5 29 37 14 22 8 16 4 11 25 15 19 23 18 35 39 2 28 3 26 47 27 24 42 20 12 10 41 45 34 32 33 50 46 43 9 44 1 13 48 7 36 38 6 21 40 17 31

b) Schrage z kopcem z przerwaniem:

- 1: 1 3 4 2 4
- 2: 1 45 28 30 28 45 18 45 1 25 10 21 6 48 6 5 10 13 31 49 7 2 7 4 49 11 19 8 33 46 32 33 47 34 47 23 47 50 42 14 29 14 22 14 43 8 9 8 40 36 40 37 20 17 38 20 16 24 37 39 37 3 35 12 41 27 44 15 31 26
- 3: 38 1 38 28 6 28 22 28 10 28 20 35 20 38 37 11 21 3 21 29 49 29 21 46 17 46 18 43 18 21 19 13 25 5 25 47 27 39 47 7 32 7 34 7 24 14 26 14 16 14 40 44 41 44 33 9 33 50 8 50 45 33 24 2 42 31 12 30 23 47 48 4 15 36
- 4: 2 3 32 5 6 7 16 9 10 11 12 13 14 15 8 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 1 28 41 30 31 4 33 34 35 36 37 38 39 40 47 42 43 44 45 46 50 48 49 29
- 5: 1 34 39 34 15 32 41 26 5 46 15 37 15 33 17 34 24 27 20 21 20 42 20 43 48 43 27 13 29 36 29 4 6 16 50 10 18 6 25 6 2 6 38 28 38 9 19 9 40 9 44 38 11 49 3 7 30 8 47 31 24 35 12 45 23 22 14
- 6: 1 44 25 35 28 35 4 30 4 45 43 46 10 9 2 40 16 17 3 16 20 8 27 8 40 38 14 36 21 6 21 7 21 48 24 37 5 37 24 48 2 26 47 50 41 22 12 23 12 22 50 13 39 47 34 18 11 49 15 19 42 32 33 31 29
- 7: 19 36 46 4 46 38 39 5 6 26 6 3 44 29 8 29 40 15 40 11 9 13 12 13 49 13 9 29 2 29 44 28 50 42 30 47 30 10 30 50 23 28 43 35 27 35 16 17 37 14 37 18 16 35 45 41 31 32 21 44 7 24 33 22 25 19 20 1 34 48
- 8: 48 1 48 41 48 40 28 40 46 44 23 34 23 29 10 38 49 38 36 15 9 36 20 50 16 2 21 2 8 35 19 35 8 20 36 18 7 42 25 42 37 42 7 45 7 12 18 36 32 26 43 6 13 6 43 26 5 4 31 27 5 17 24 22 24 17 14 5 39 30 47 3 33 11
- 9: 30 49 5 30 29 37 14 22 8 16 11 8 4 8 25 15 19 23 18 23 35 23 39 2 24 3 28 3 26 47 3 24 27 24 42 12 20 12 10 41 32 45 34 32 9 32 46 33 50 46 43 32 44 41 15 1 13 48 7 36 38 6 21 40 17 31

c) Schrage bez kopca bez przerwania:

- 1: 1 3 4 2
- 2: 1 45 30 28 18 25 10 21 6 48 5 13 31 7 2 4 49 11 19 33 46 32 47 23 34 50 42 14 22 29 43 8 9 36 40 37 17 38 20 39 16 24 3 35 12 41 27 44 15 26
- 3: 38 1 28 6 22 10 20 35 37 11 21 49 3 29 46 17 43 18 19 13 25 5 47 27 7 32 34 14 26 16 40 44 41 33 9 8 50 45 24 39 2 42 31 12 30 23 48 4 15 36
- 4: 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 1 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50
- 5: 1 34 39 15 32 41 26 5 46 37 33 17 24 27 21 20 42 43 48 13 29 36 4 6 16 50 10 25 18 2 38 19 9 40 44 28 11 49 3 7 30 8 47 31 35 12 45 23 22 14
- 6: 1 44 25 35 28 4 30 45 43 46 10 9 2 40 16 17 3 20 8 27 38 14 6 36 7 21 48 5 37 24 26 47 50 41 23 12 22 13 39 34 18 11 49 15 19 42 32 33 31 29
- 7: 19 36 46 4 38 39 5 6 26 3 29 8 40 15 11 9 12 13 49 2 44 28 42 47 10 30 50 23 43 27 35 17 14 37 18 16 45 41 31 32 21 7 24 33 22 25 20 1 34 48
- 8: 48 1 41 40 28 46 44 23 34 29 10 38 49 36 15 50 16 21 2 19 35 9 8 42 25 37 7 45 12 20 18 32 26 43 13 6 5 4 31 17 22 24 14 27 39 30 47 3 33 11
- 9: 30 49 5 29 37 14 22 8 16 4 11 25 15 19 23 18 35 39 2 28 3 26 47 27 24 42 20 12 10 41 45 34 32 33 50 46 43 9 44 1 13 48 7 36 38 6 21 40 17 31

d) Schrage bez kopca z przerwaniem:

- 1: 1 3 4 2 4
- 2: 1 45 28 30 28 45 18 45 1 25 10 21 6 48 6 5 10 13 31 49 7 2 7 4 49 11 19 8 33 46 32 33 47 34 47 23 47 50 42 14 29 14 22 14 43 8 9 8 40 36 40 37 20 17 38 20 16 24 37 39 37 3 35 12 41 27 44 15 31 26
- 3: 38 1 38 28 6 28 22 28 10 28 20 35 20 38 37 11 21 3 21 29 49 29 21 46 17 46 18 43 18 21 19 13 25 5 25 47 27 39 47 7 32 7 34 7 24 14 26 14 16 14 40 44 41 44 33 9 33 50 8 50 45 33 24 2 42 31 12 30 23 47 48 4 15 36
- 4: 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 1 30 29 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50

5: 1 34 39 34 15 32 41 26 5 46 15 37 15 33 17 34 24 27 20 21 20 42 20 43 48 43 27 13 29 36 29 4 6 16 50 10
18 6 25 6 2 6 38 28 38 9 19 9 40 9 44 38 11 49 3 7 30 8 47 31 24 35 12 45 23 22 14

6: 1 44 25 35 28 35 4 30 4 45 43 46 10 9 2 40 16 17 3 16 20 8 27 8 40 38 14 36 21 6 21 7 21 48 24 37 5 37 24
48 2 26 47 50 41 22 12 23 12 22 50 13 39 47 34 18 11 49 15 19 42 32 33 31 29

7: 19 36 46 4 46 38 39 5 6 26 6 3 44 29 8 29 40 15 40 11 9 13 12 13 49 13 9 29 2 29 44 28 50 42 30 47 30 10
30 50 23 28 43 35 27 35 16 17 37 14 37 18 16 35 45 41 31 32 21 44 7 24 33 22 25 19 20 1 34 48

8: 48 1 48 41 48 40 28 40 46 44 23 34 23 29 10 38 49 38 36 15 9 36 20 50 16 2 21 2 8 35 19 35 8 20 36 18 7
42 25 42 37 42 7 45 7 12 18 36 32 26 43 6 13 6 43 26 5 4 31 27 5 17 24 22 24 17 14 5 39 30 47 3 33 11

9: 30 49 5 30 29 37 14 22 8 16 11 8 4 8 25 15 19 23 18 23 35 23 39 2 24 3 28 3 26 47 3 24 27 24 42 12 20 12
10 41 32 45 34 32 9 32 46 33 50 46 43 32 44 41 15 1 13 48 7 36 38 6 21 40 17 31

3 Wnioski

Implementacje na kopcu oraz bez kopca dają dokładnie takie same wyniki, ale różne czasy: implementacja bez kopca działa znacznie szybciej niż z kopcem, oraz implementacja z przerwaniami trwa dłużej niż bez przerw. Można zauważyć również różnicę pomiędzy długościami uszeregowień: algorytm Shrage z przerwaniami daje mniejszą długość uszeregowień niż algorytm Schrage bez przerw.

Implementacja na kopcu jest prostsza do napisania, jednak w przypadku naszej grupy spowolniła działanie programu. Nie wiadomo czy to wina implementacji kopca poprzez naszą grupę. Teoretycznie kopiec powinien bardzo przyspieszyć wyszukiwanie, ponieważ nie trzeba przeszukiwać całej tablicy, jednakże wymusza zamienianie miejscami obiektów, co jest bardzo kosztowną operacją. Po zwiększeniu liczby elementów do 200, implementacja na kopcu dała wyniki, które były coraz gorsze.