

# 1 Temat

Dana jest zestaw identyfikatorów: A0, A1, ..., A99 funkcja haszująca postaci:

$$h(x) = \lfloor x^2/c \rfloor \bmod a, \quad (1)$$

gdzie: x jest sumą porządkową znaków, a stałą c można wyznaczyć z równania:

$$k^2 = a * c^2, \quad (2)$$

gdzie k jest maksymalną wartością x.

## 1.1 Przykład 1

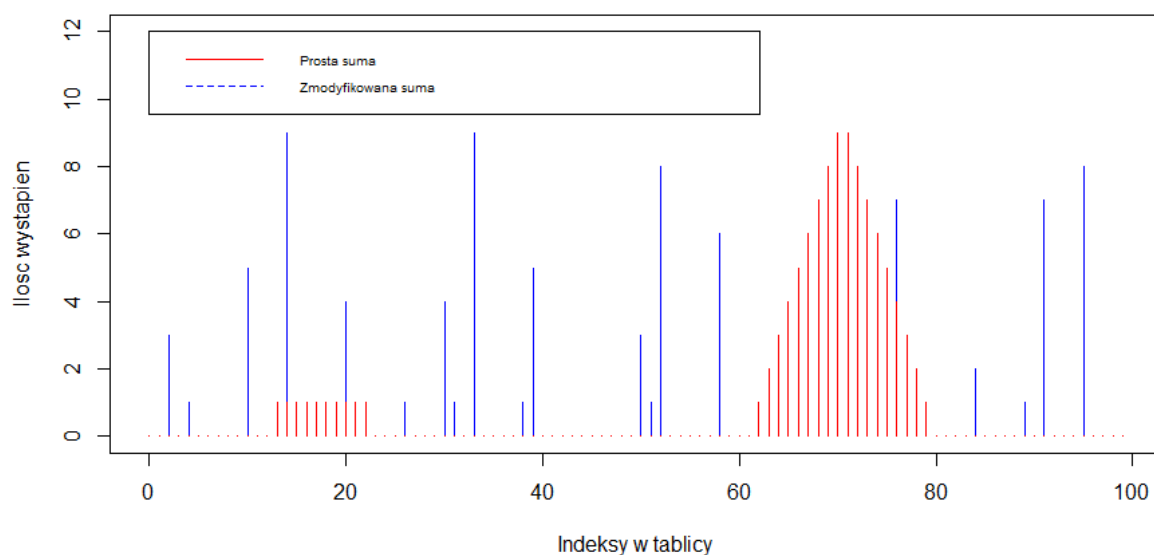
Dla a = 100 oraz identyfikatora A89:

$$\begin{aligned} k &= ord(A) + ord(9) + ord(9) \\ k &= 65 + 57 + 57 = 179 \\ c &= \sqrt{k^2/a} \\ c &= \sqrt{179^2/100} = 17.9 \\ x &= ord(A) + ord(8) + ord(9) \\ x &= 65 + 56 + 57 = 178 \\ h(178) &= \lfloor 178^2/17.9 \rfloor \bmod 100 \\ h(178) &= \lfloor 1770.05 \rfloor \bmod 100 = 70 \end{aligned} \quad (3)$$

## 2 Wyniki

### 2.1 Rozkład kluczy

Rozkład kluczy  $A_0, A_1, \dots, A_{99}$  w tablicy o rozmiarze 100 dla funkcji haszującej operującej na prostej sumie (kolor czerwony) znaków oraz funkcji haszującej (kolor niebieski) opisanej w paragrafie 1 przedstawiona jest na rysunku 1.



Rysunek 1: Porównanie pokrycia indeksów dla funkcji haszujących.

Zajętość kluczy w tablicy znacząco się od siebie różni, ale nie jest to kryterium wpływające na ocenę funkcji haszującej.

## 2.2 Zajętość miejsc

Pokrycie indeksów dla wcześniej wymienionych funkcji haszujących oraz tego samego zestawu kluczy przedstawiony jest w tabeli 1.

Tablica 1: Porównanie pokrycia indeksów dla funkcji haszujących.

Liczba wystąpień	Prosta suma	Zmodyfikowana suma
0	72	73
1	12	11
2	2	2
3	2	2
4	2	2
5	2	2
6	2	1
7	2	3
8	2	2
9	2	2
10	0	0
...	0	0

Z tabeli 1 można wyciągnąć wniosek, że dla prostej funkcji haszującej zajętych jest tylko 28 indeksów tablicy haszującej, a dla zmodyfikowanej funkcji haszującej jest o jeden mniej — 27.

## 3 Podsumowanie

Funkcja haszująca opisana w paragrafie 1 jest porównywalnie dobra w porównaniu do prostej funkcji haszującej.

## 4 Listingi plików

### 4.1 Rozkład kluczy w tablicy dla funkcji haszującej z paragrafu 1

```
index , amount , keys
0 , 0 ,
1 , 0 ,
2 , 3 , A12 A21 A30
3 , 0 ,
4 , 1 , A7
5 , 0 ,
6 , 0 ,
```

7, 0,  
 8, 0,  
 9, 0,  
 10, 5, A59 A68 A77 A86 A95  
 11, 0,  
 12, 0,  
 13, 1, A0  
 14, 9, A18 A27 A36 A45 A54 A63 A72 A81 A90  
 15, 0,  
 16, 0,  
 17, 1, A8  
 18, 0,  
 19, 0,  
 20, 4, A13 A22 A31 A40  
 21, 0,  
 22, 0,  
 23, 0,  
 24, 0,  
 25, 0,  
 26, 1, A1  
 27, 0,  
 28, 0,  
 29, 0,  
 30, 4, A69 A78 A87 A96  
 31, 1, A9  
 32, 0,  
 33, 9, A19 A28 A37 A46 A55 A64 A73 A82 A91  
 34, 0,  
 35, 0,  
 36, 0,  
 37, 0,  
 38, 1, A2  
 39, 5, A14 A23 A32 A41 A50  
 40, 0,  
 41, 0,  
 42, 0,  
 43, 0,  
 44, 0,  
 45, 0,  
 46, 0,  
 47, 0,  
 48, 0,  
 49, 0,  
 50, 3, A79 A88 A97

51, 1, A3  
 52, 8, A29 A38 A47 A56 A65 A74 A83 A92  
 53, 0,  
 54, 0,  
 55, 0,  
 56, 0,  
 57, 0,  
 58, 6, A15 A24 A33 A42 A51 A60  
 59, 0,  
 60, 0,  
 61, 0,  
 62, 0,  
 63, 0,  
 64, 1, A4  
 65, 0,  
 66, 1, A10  
 67, 0,  
 68, 0,  
 69, 0,  
 70, 2, A89 A98  
 71, 0,  
 72, 7, A39 A48 A57 A66 A75 A84 A93  
 73, 0,  
 74, 0,  
 75, 0,  
 76, 7, A16 A25 A34 A43 A52 A61 A70  
 77, 1, A5  
 78, 0,  
 79, 0,  
 80, 0,  
 81, 0,  
 82, 0,  
 83, 0,  
 84, 2, A11 A20  
 85, 0,  
 86, 0,  
 87, 0,  
 88, 0,  
 89, 1, A99  
 90, 0,  
 91, 7, A6 A49 A58 A67 A76 A85 A94  
 92, 0,  
 93, 0,  
 94, 0,

95, 8, A17 A26 A35 A44 A53 A62 A71 A80
96, 0,
97, 0,
98, 0,
99, 0,

## 4.2 Rozkład kluczy w tablicy dla prostej funkcji haszującej

index	amount	keys
0, 0,		
1, 0,		
2, 0,		
3, 0,		
4, 0,		
5, 0,		
6, 0,		
7, 0,		
8, 0,		
9, 0,		
10, 0,		
11, 0,		
12, 0,		
13, 1, A0		
14, 1, A1		
15, 1, A2		
16, 1, A3		
17, 1, A4		
18, 1, A5		
19, 1, A6		
20, 1, A7		
21, 1, A8		
22, 1, A9		
23, 0,		
24, 0,		
25, 0,		
26, 0,		
27, 0,		
28, 0,		
29, 0,		
30, 0,		
31, 0,		
32, 0,		

33,	0,	
34,	0,	
35,	0,	
36,	0,	
37,	0,	
38,	0,	
39,	0,	
40,	0,	
41,	0,	
42,	0,	
43,	0,	
44,	0,	
45,	0,	
46,	0,	
47,	0,	
48,	0,	
49,	0,	
50,	0,	
51,	0,	
52,	0,	
53,	0,	
54,	0,	
55,	0,	
56,	0,	
57,	0,	
58,	0,	
59,	0,	
60,	0,	
61,	0,	
62,	1,	A10
63,	2,	A11 A20
64,	3,	A12 A21 A30
65,	4,	A13 A22 A31 A40
66,	5,	A14 A23 A32 A41 A50
67,	6,	A15 A24 A33 A42 A51 A60
68,	7,	A16 A25 A34 A43 A52 A61 A70
69,	8,	A17 A26 A35 A44 A53 A62 A71 A80
70,	9,	A18 A27 A36 A45 A54 A63 A72 A81 A90
71,	9,	A19 A28 A37 A46 A55 A64 A73 A82 A91
72,	8,	A29 A38 A47 A56 A65 A74 A83 A92
73,	7,	A39 A48 A57 A66 A75 A84 A93
74,	6,	A49 A58 A67 A76 A85 A94
75,	5,	A59 A68 A77 A86 A95
76,	4,	A69 A78 A87 A96

77,	3,	A79	A88	A97
78,	2,	A89	A98	
79,	1,	A99		
80,	0,			
81,	0,			
82,	0,			
83,	0,			
84,	0,			
85,	0,			
86,	0,			
87,	0,			
88,	0,			
89,	0,			
90,	0,			
91,	0,			
92,	0,			
93,	0,			
94,	0,			
95,	0,			
96,	0,			
97,	0,			
98,	0,			
99,	0,			

## 5 Użyte programy

- Java - jako język programowania do generowania wyników
- R - język i środowisko do generowania wykresów



