Tablice z haszowaniem - przykład

1. Wstawiamy kolejno klucze: 35, 37, 50, 76 do m elementowej tablicy z haszowaniem, z adresowaniem otwartym, przy użyciu podanych niżej schematów adresowania. Dla każdego klucza wyliczyć na jakich pozycjach były próby wstawienia i jaka jest pozycja końcowa klucza.
Rozmiar tablicy $m = 13$, haszowanie modularne: $h_1(k) = k \textbf{ mod } m$
(a) adresowanie liniowe: $H(k, i) = (h_1(k) + i) \textbf{ mod } m$
(b) haszowanie dwukrotne; $H(k, i) = (h_1(k) + ih_2(k)) \textbf{ mod } m$, gdzie $h_2(k) = 1 + (k \textbf{ mod } (m-2))$, $i = 0, 1, \ldots$

(a)

wstaw 35:
$h_1(35) = 35 \textbf{ mod } 13 = 9$
$H(35, 0) = (h_1(35) + 0) \textbf{ mod } 13 = (9 + 0) \textbf{ mod } 13 = 9$ wolne, wstawione 35

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
									35			

wstaw 37:
$h_1(37) = 37 \textbf{ mod } 13 = 11$
$H(37, 0) = (h_1(37) + 0) \textbf{ mod } 13 = (11 + 0) \textbf{ mod } 13 = 11$ wolne, wstawione 37

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
									35		37	

wstaw 50:
$h_1(50) = 50 \textbf{ mod } 13 = 11$
$H(50, 0) = (h_1(50) + 0) \textbf{ mod } 13 = (11 + 0) \textbf{ mod } 13 = 11$ zajęte
$H(50, 1) = (h_1(50) + 1) \textbf{ mod } 13 = (11 + 1) \textbf{ mod } 13 = 12$ wolne, wstawione 50

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
									35		37	50

wstaw 76:
$h_1(76) = 76 \textbf{ mod } 13 = 11$
$H(76, 0) = (h_1(76) + 0) \textbf{ mod } 13 = (11 + 0) \textbf{ mod } 13 = 11$ zajęte
$H(76, 1) = (h_1(76) + 1) \textbf{ mod } 13 = (11 + 1) \textbf{ mod } 13 = 12$ zajęte
$H(76, 1) = (h_1(76) + 2) \textbf{ mod } 13 = (11 + 2) \textbf{ mod } 13 = 0$ wolne, wstawione 76

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
76									35		37	50

(b)

wstaw 35:
$h_1(35) = 35 \textbf{ mod } 13 = 9$
$H(35, 0) = (h_1(35) + 0 \cdot h_2(35)) \textbf{ mod } 13 = (9 + 0) \textbf{ mod } 13 = 9$ wolne, wstawione 35

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
									35			

wstaw 37:
$h_1(37) = 37 \textbf{ mod } 13 = 11$
$H(37, 0) = (h_1(37) + 0 \cdot h_2(37)) \textbf{ mod } 13 = (11 + 0) \textbf{ mod } 13 = 11$ wolne, wstawione 37

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
									35		37	

wstaw 50:
$h_1(50) = 50 \textbf{ mod } 13 = 11$
$H(50,0) = (h_1(50) + 0 \cdot h_2(50)) \textbf{ mod } 13 = (11 + 0) \textbf{ mod } 13 = 11$ zajęte
$h_2(50) = 1 + (50 \textbf{ mod } 11) = 1 + 6 = 7$
$H(50,1) = (h_1(50) + 1 \cdot h_2(50)) \textbf{ mod } 13 = (11 + 1 \cdot 7) \textbf{ mod } 13 = 18 \textbf{ mod } 13 = 5$ wolne, wstawione 50

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
					50				35		37	

wstaw 76:
$h_1(76) = 76 \textbf{ mod } 13 = 11$
$H(76,0) = (h_1(76) + 0 \cdot h_2(76)) \textbf{ mod } 13 = (11 + 0) \textbf{ mod } 13 = 11$ zajęte
$h_2(76) = 1 + (76 \textbf{ mod } 11) = 1 + 10 = 11$
$H(76,1) = (h_1(76) + 1 \cdot h_2(76)) \textbf{ mod } 13 = (11 + 1 \cdot 11) \textbf{ mod } 13 = 22 \textbf{ mod } 13 = 9$ zajęte
$H(76,2) = (h_1(76) + 2 \cdot h_2(76)) \textbf{ mod } 13 = (11 + 2 \cdot 11) \textbf{ mod } 13 = 33 \textbf{ mod } 13 = 7$ wolne, wstawione 76

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
					50		76		35		37	

2. W tablicy z haszowaniem uzyskanej po wykonaniu zadania **1***(b)* szukamy kolejno kluczy 50, 20. Jakie pozycje w tablicy będą sprawdzone w czasie każdego z tych szukań?

szukaj 50:
$h_1(50) = 50 \textbf{ mod } 13 = 11$
$H(50,0) = (h_1(50) + 0 \cdot h_2(50)) \textbf{ mod } 13 = (11 + 0) \textbf{ mod } 13 = 11$
– sprawdzona pozycja 11, klucz różny od 50
$h_2(50) = 1 + (50 \textbf{ mod } 11) = 1 + 6 = 7$
$H(50,1) = (h_1(50) + 1 \cdot h_2(50)) \textbf{ mod } 13 = (11 + 1 \cdot 7) \textbf{ mod } 13 = 18 \textbf{ mod } 13 = 5$
– sprawdzona pozycja 5, znaleziony klucz 50

szukaj 20:
$h_1(20) = 20 \textbf{ mod } 13 = 7$
$H(20,0) = (h_1(20) + 0 \cdot h_2(20)) \textbf{ mod } 13 = (7 + 0) \textbf{ mod } 13 = 7$
– sprawdzona pozycja 7, klucz różny od 20
$h_2(20) = 1 + (20 \textbf{ mod } 11) = 1 + 9 = 10$
$H(20,1) = (h_1(20) + 1 \cdot h_2(20)) \textbf{ mod } 13 = (7 + 1 \cdot 10) \textbf{ mod } 13 = 17 \textbf{ mod } 13 = 4$
– sprawdzona pozycja 4, znalezione puste miejsce; klucza 20 nie ma w tablicy