

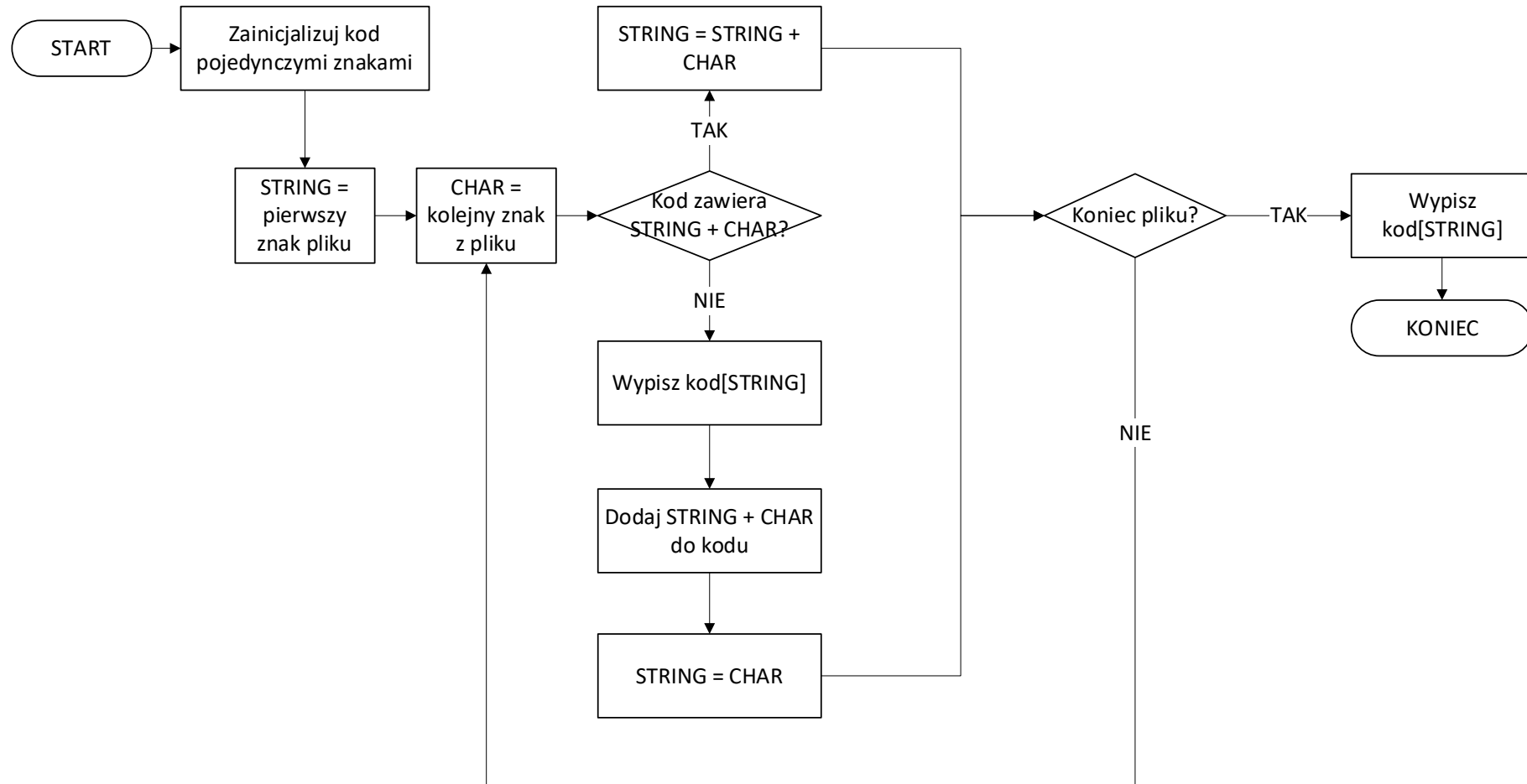
Teoria Informacji i Metody Kompresji Danych

KOMPRESJA BEZSTRATNA – ALGORYTM LZW

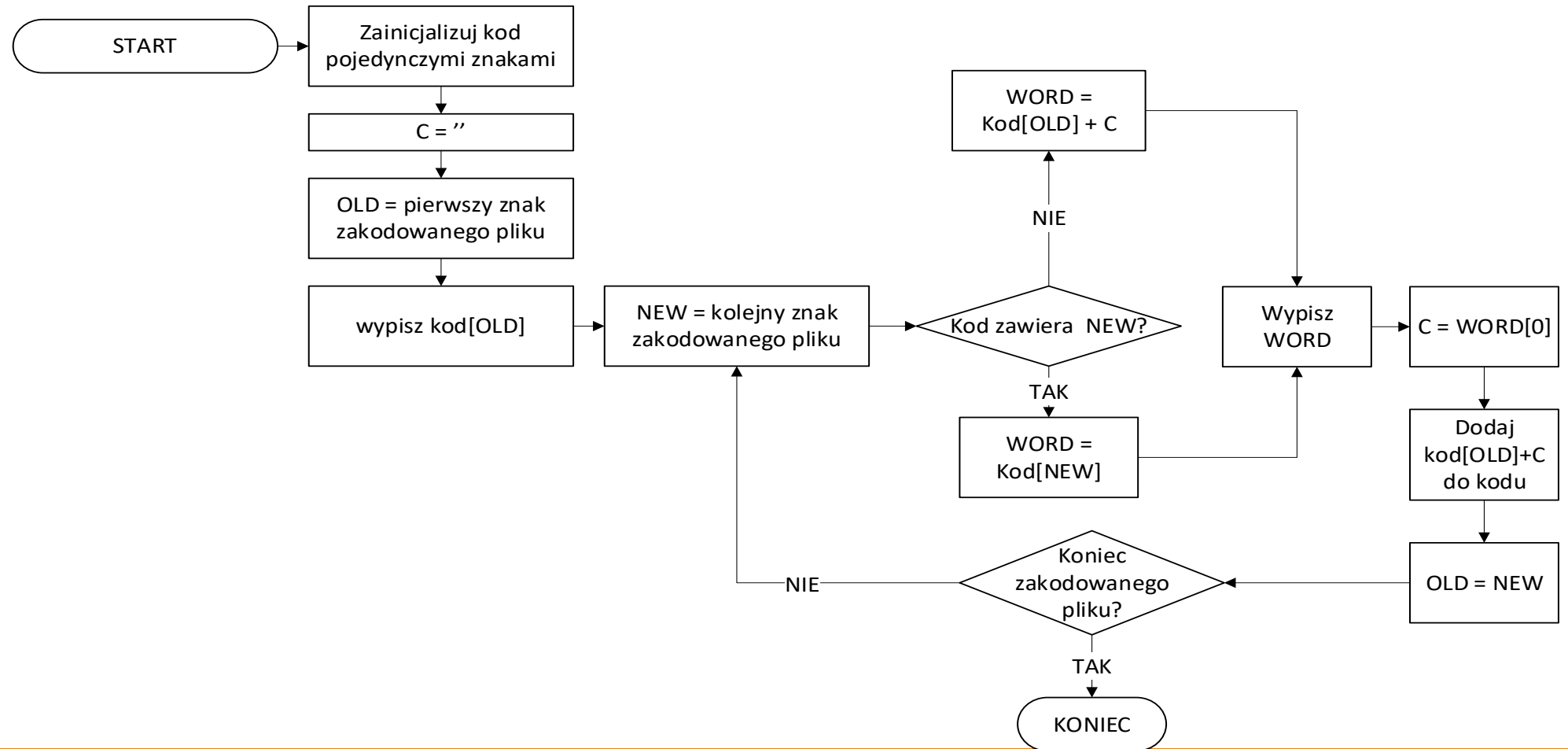
Lempel-Ziv-Welch (LZW)

- Lempel-Ziv-Welch (LZW) – algorytm kompresji bezstratnej powstały w 1984r.
- Algorytm prosty do zrozumienia i implementacji.
- W większości przypadków daje dobre rezultaty, ale w ogólności nie gwarantuje kompresji. W niektórych przypadkach daje w wyniku pliki obszerniejsze niż oryginalne.
- Używana między innymi w plikach GIF, PDF czy PostScript.
- Można go połączyć innymi algorytmami, np. kodowaniem Huffmana kompresując dodatkowo otrzymany kod.

Algorytm kompresji



Algorytm dekompresji



Przykład – kompresja (1)

Użyj algorytmu LZW do kompresji tekstu *BABAABAAA*

Kod:

A	0
B	1

Przykład – kompresja (2)

Użyj algorytmu LZW do kompresji tekstu **B**AABAAA

Kod:

A	0
B	1
BA	2

Skompresowany tekst:

1

dodanie $\text{kod}[\text{string}] = \text{kod}[B] = 1$

Przykład – kompresja (3)

Użyj algorytmu LZW do kompresji tekstu *B**A**B*AABAAA

Kod:

A	0
B	1
BA	2
<i>AB</i>	<i>3</i>

Skompresowany tekst:

1, *0*

dodanie kod[string] = kod[A] = 0

Przykład – kompresja (4)

Użyj algorytmu LZW do kompresji tekstu *BA***B***A***A***B**A**A**A*

Kod:

A	0
B	1
BA	2
AB	3

Skompresowany tekst:
1, 0

bez zmian

Przykład – kompresja (5)

Użyj algorytmu LZW do kompresji tekstu *BA***BA***A*BAAA

Kod:

A	0
B	1
BA	2
AB	3
BAA	4

Skompresowany tekst:

1, 0, **2**

dodanie $\text{kod}[\text{string}] = \text{kod}[\text{BA}] = 2$

Przykład – kompresja (6)

Użyj algorytmu LZW do kompresji tekstu *BABA*AB*AAA*

Kod:

A	0
B	1
BA	2
AB	3
BAA	4

Skompresowany tekst:
1, 0, 2

Bez zmian

Przykład – kompresja (7)

Użyj algorytmu LZW do kompresji tekstu *BABA***AB***AA*

Kod:

A	0
B	1
BA	2
AB	3
BAA	4
ABA	5

Skompresowany tekst:

1, 0, 2, **3**

dodanie $\text{kod}[\text{string}] = \text{kod}[\text{AB}] = 3$

Przykład – kompresja (8)

Użyj algorytmu LZW do kompresji tekstu *BABAABAA*

Kod:

A	0
B	1
BA	2
AB	3
BAA	4
ABA	5
AA	6

Skompresowany tekst:

1, 0, 2, 3, 0

dodanie kod[string] = kod[A] = 0

Przykład – kompresja (9)

Użyj algorytmu LZW do kompresji tekstu *BABAABA*AA

Kod:

A	0
B	1
BA	2
AB	3
BAA	4
ABA	5
AA	6

Skompresowany tekst:

1, 0, 2, 3, 0

Bez zmian

Przykład (10)

Użyj algorytmu LZW do kompresji tekstu *BABAABA***AA**

Kod:

A	0
B	1
BA	2
AB	3
BAA	4
ABA	5
AA	6

Skompresowany tekst:

1, 0, 2, 3, 0, **6**

dodanie kod[string] = kod[AA] = 6

Przykład – dekompresja (1)

Użyj algorytmu LZW do dekompresji zakodowanego pliku uzyskanego w poprzednim przykładzie - 1,0,2,3,0,6.

Zdekompresowany tekst:

Kod:

A	0
B	1

Przykład – dekompresja (2)

Zakodowany tekst: 1,0,2,3,0,6.

Kod:

A	0
B	1

Zdekodowany tekst:

B

Przykład – dekompresja (3)

Zakodowany tekst: 1,0,2,3,0,6.

Kod:

A	0
B	1
BA	2

(dodanie kod[OLD] + c)

Zdekodowany tekst:

BA

$WORD = Kod[NEW] = KOD[0] = A$

$C = WORD[0] = A$

Przykład – dekompresja (4)

Zakodowany tekst: 1,0,2,3,0,6.

Kod:

A	0
B	1
BA	2
<u>AB</u>	<u>3</u>

(dodanie kod[OLD] + c)

Zdekodowany tekst:

BABA

$WORD = Kod[NEW] = KOD[2] = BA$

$C = WORD[0] = B$

Przykład – dekompresja (5)

Zakodowany tekst: 1,0,2,3,0,6.

Kod:

A	0
B	1
BA	2
AB	3
BAA	4

(dodanie kod[OLD] + c)

Zdekodowany tekst:

BABAAB

$WORD = Kod[NEW] = KOD[3] = AB$

$C = WORD[0] = A$

Przykład – dekompresja (6)

Zakodowany tekst: 1,0,2,**3**,**0**,6.

Kod:

A	0
B	1
BA	2
AB	3
BAA	4
ABA	5

(dodanie kod[OLD] + c)

Zdekodowany tekst:
BABAAB**A**

$WORD = Kod[NEW] = KOD[0] = A$
 $C = WORD[0] = A$

Przykład – dekompresja (7)

Zakodowany tekst: 1,0,2,3,0,6.

Kod:

A	0
B	1
BA	2
AB	3
BAA	4
ABA	5
AA	6

(dodanie kod[OLD] + c)

Zdekodowany tekst:
BABAABA^{AA}

$WORD = Kod[OLD] + C = KOD[0] + C = AA$
 $C = WORD[0] = A$

Ćwiczenie

Skompresuj i zdekompresuj ciąg BAAACBAAC

Kod początkowy:

A	0
B	1
C	2