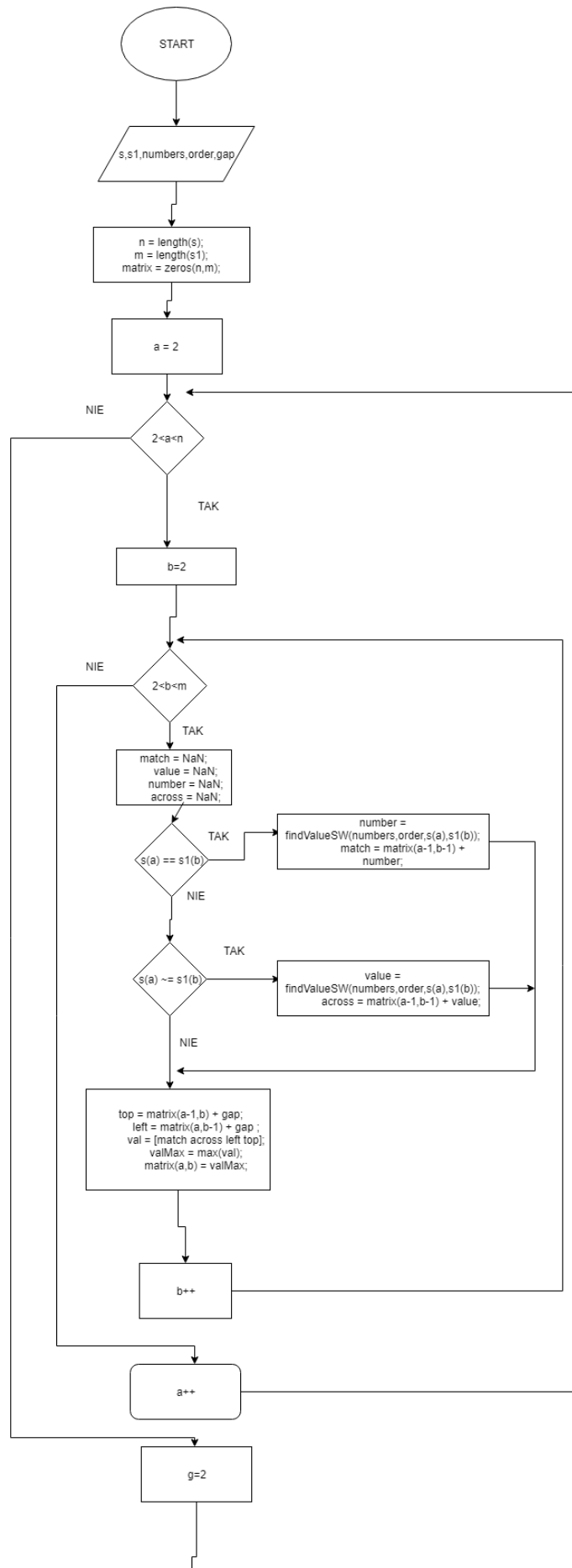


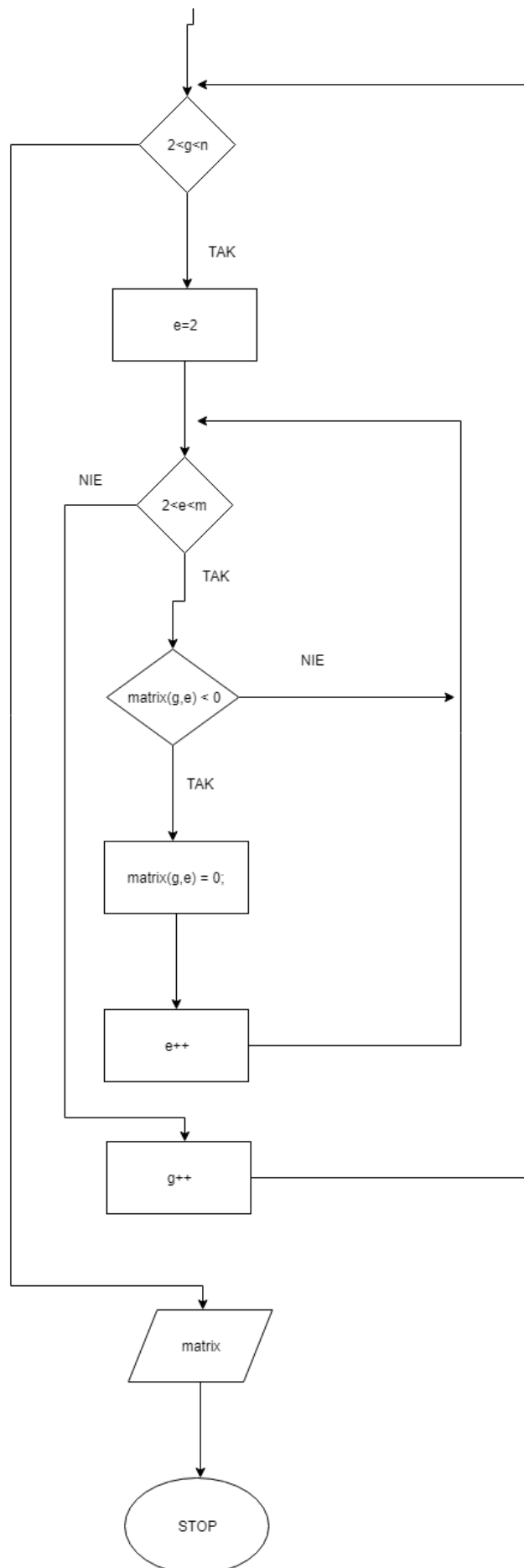
Jakub Cieplucha 230331

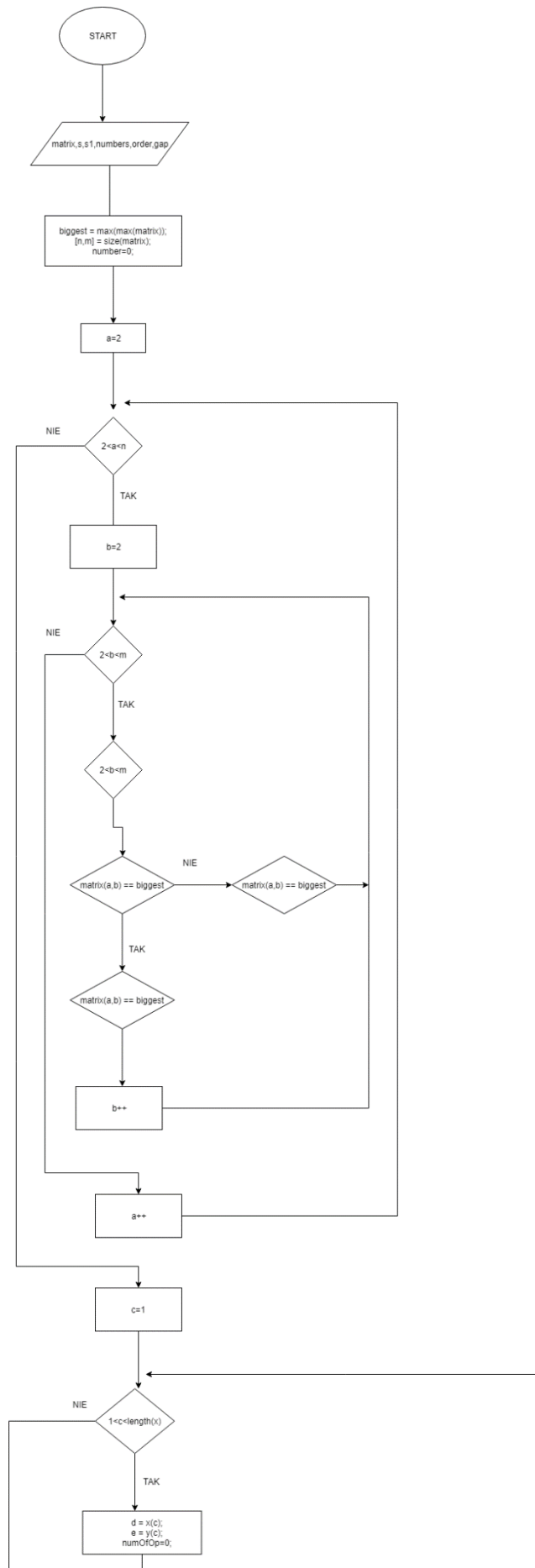
## **Wstęp do bioinformatyki**

### **Zdanie 3**

- 1. Schemat blokowy algorytmu dopasowania lokalnego.**









## **2. Analiza złożoności obliczeniowej czasowej i pamięciowej.**

### **2.1 Funkcja smithWatermanAlgorithm**

a) czasowa

$$O(nm)$$

b) pamięciowa

$$S(n,m) = n+m+nm+6$$

### **2.2 Funkcja optimalPathSW**

a) czasowa

$$O(nm)$$

b) pamięciowa

$$S(n,m) = n+m+nm+5$$

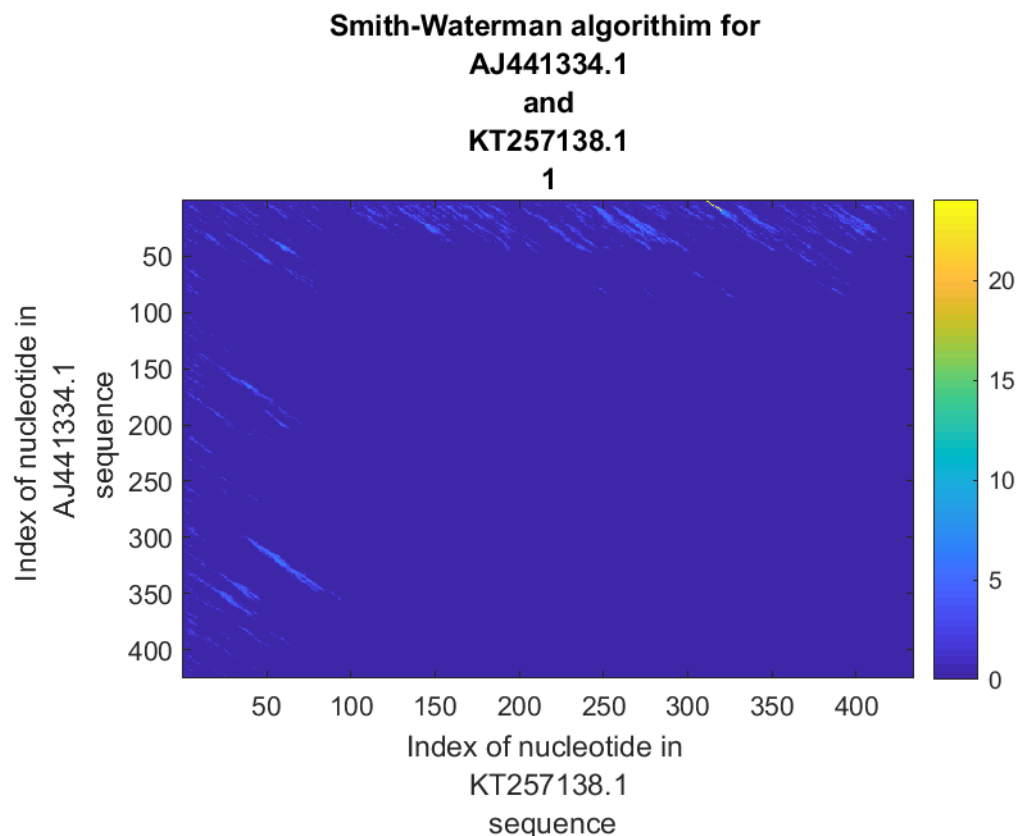
### **2.3 Razem**

a) Czasowa:  $O(2nm)$

b) Pamięciowa :  $S(n,m) = 2n+2m+2nm+11$

### **Porównanie przykładowych par sekwencji.**

a) Ewolucyjnie powiązanych



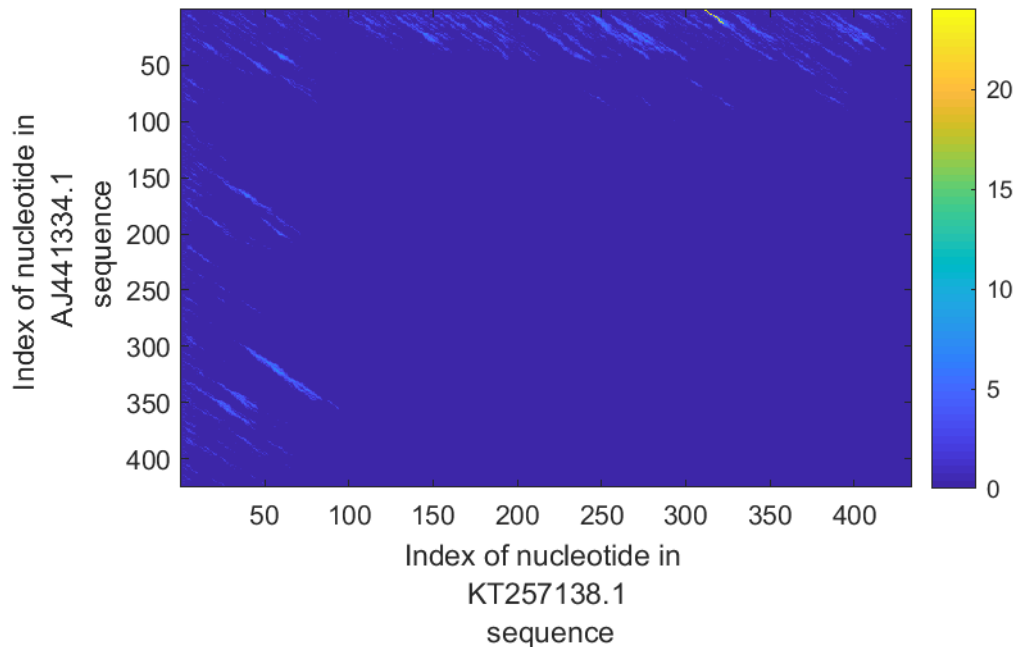
Rysunek nr 1. Dopasowanie lokalne nr 1.

```

Command Window
>> zadanie3('identifier1','AJ441334.1','identifier2','KT257138.1','subMatrix','strona','gap',-2)
1
# 1: AJ441334.1
# 2: KT257138.1
# Match A: 1
# Match C: 1
# Match G: 1
# Match T: 1
# Mismatch A-C: -1
# Mismatch A-G: -1
# Mismatch A-T: -1
# Mismatch C-A: -1
# Mismatch C-G: -1
# Mismatch C-T: -1
# Mismatch G-A: -1
# Mismatch G-C: -1
# Mismatch G-T: -1
# Mismatch T-A: -1
# Mismatch T-C: -1
# Mismatch T-G: -1
# Gap: -2
# Score: 8
# Length: 8
# Identity: 8(100%)
# Gaps: 0(0%)
TATTCAA
|||||||
TATTCAA
  
```

Rysunek nr 2. Wynik dopasowania lokalnego nr 1.

**Smith-Waterman algorithm for  
AJ441334.1  
and  
KT257138.1  
2**



Rysunek nr 3. Dopasowanie lokalne nr 2.

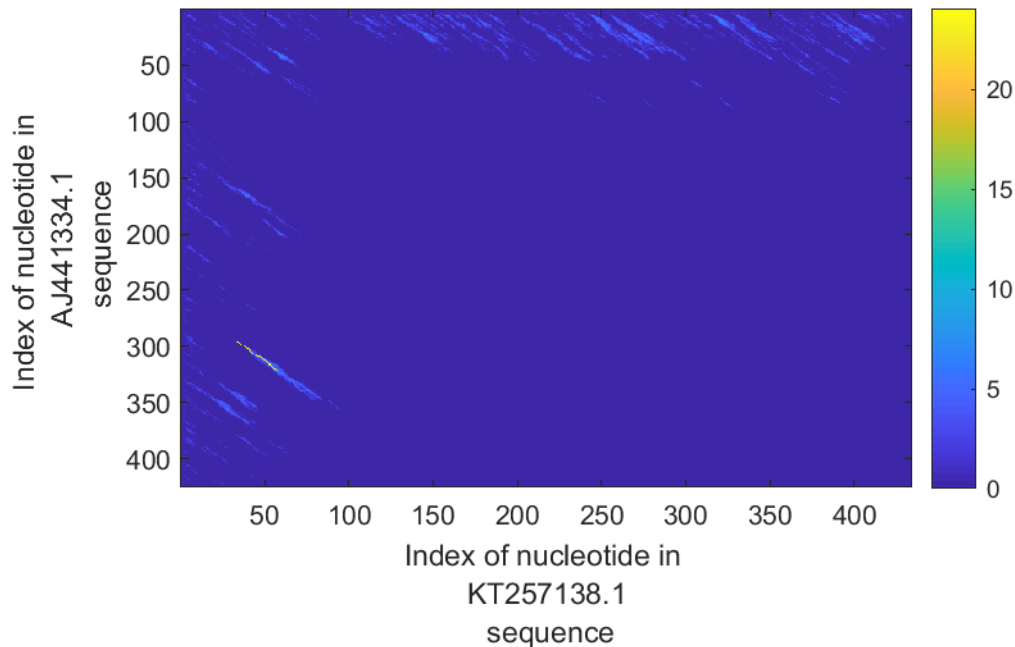
```

Command Window
TATTTCAA
2
# 1: AJ441334.1
# 2: KT257138.1
# Match A: 1
# Match C: 1
# Match G: 1
# Match T: 1
# Mismatch A-C: -1
# Mismatch A-G: -1
# Mismatch A-T: -1
# Mismatch C-A: -1
# Mismatch C-G: -1
# Mismatch C-T: -1
# Mismatch G-A: -1
# Mismatch G-C: -1
# Mismatch G-T: -1
# Mismatch T-A: -1
# Mismatch T-C: -1
# Mismatch T-G: -1
# Gap: -2
# Score: 8
# Length: 11
# Identity: 10 (91%)
# Gaps: 1 (9%)
TATTTCAACTA
||||||| ||
TATTTCAA_TA
    
```

Rysunek nr 4. Wynik dopasowania lokalnego nr 2.



**Smith-Waterman algorithm for  
AJ441334.1  
and  
KT257138.1  
3**



Rysunek nr 5. Dopasowanie lokalne nr 3.

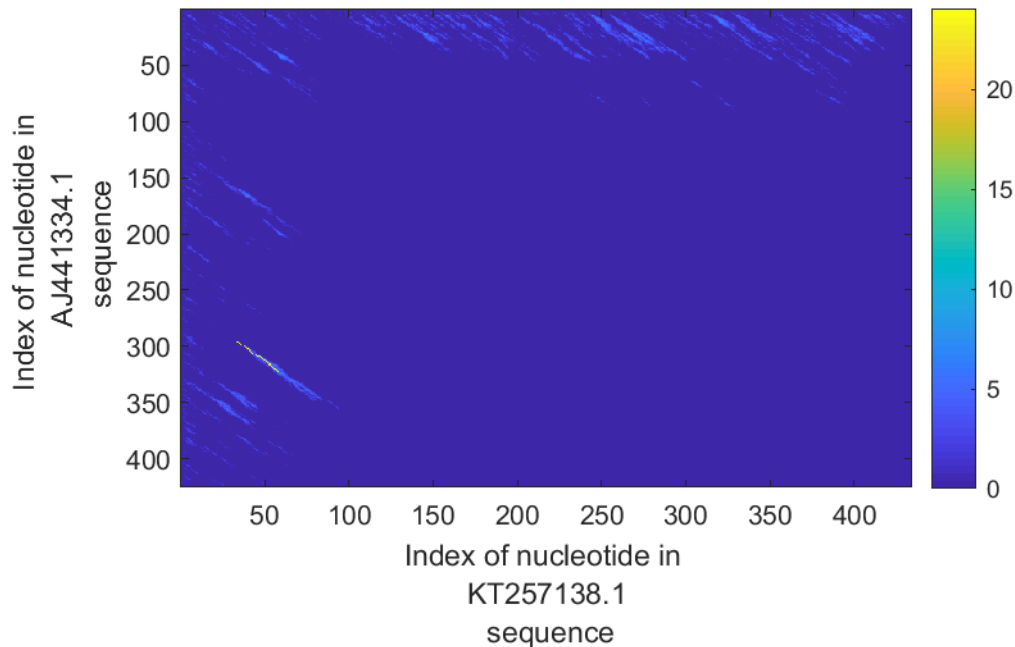
```

3
# 1: AJ441334.1
# 2: KT257138.1
# Match A: 1
# Match C: 1
# Match G: 1
# Match T: 1
# Mismatch A-C: -1
# Mismatch A-G: -1
# Mismatch A-T: -1
# Mismatch C-A: -1
# Mismatch C-G: -1
# Mismatch C-T: -1
# Mismatch G-A: -1
# Mismatch G-C: -1
# Mismatch G-T: -1
# Mismatch T-A: -1
# Mismatch T-C: -1
# Mismatch T-G: -1
# Gap: -2
# Score: 8
# Length: 26
# Identity: 19(73%)
# Gaps: 4(15%)
ATCTGCCTATTCC_TACATGTAGGAC
||| ||| || || || || || |||
ATCAGCC_ATCCCCTATAT_T_GGAC

```

Rysunek nr 6. Wynik dopasowania lokalnego nr 3.

**Smith-Waterman algorithm for  
AJ441334.1  
and  
KT257138.1  
4**



Rysunek nr 7. Dopasowanie lokalne nr 4.

```

4
# 1: AJ441334.1
# 2: KT257138.1
# Match A: 1
# Match C: 1
# Match G: 1
# Match T: 1
# Mismatch A-C: -1
# Mismatch A-G: -1
# Mismatch A-T: -1
# Mismatch C-A: -1
# Mismatch C-G: -1
# Mismatch C-T: -1
# Mismatch G-A: -1
# Mismatch G-C: -1
# Mismatch G-T: -1
# Mismatch T-A: -1
# Mismatch T-C: -1
# Mismatch T-G: -1
# Gap: -2
# Score: 8
# Length: 28
# Identity: 20 (71%)
# Gaps: 4 (14%)
ATCTGCCTATTCC_TACATGTAGGACGA
||| ||| || || || || || || ||
ATCAGCC_ATCCCTATAT_T_GGACAA

```

Rysunek nr 8. Wynik dopasowania lokalnego nr 4.

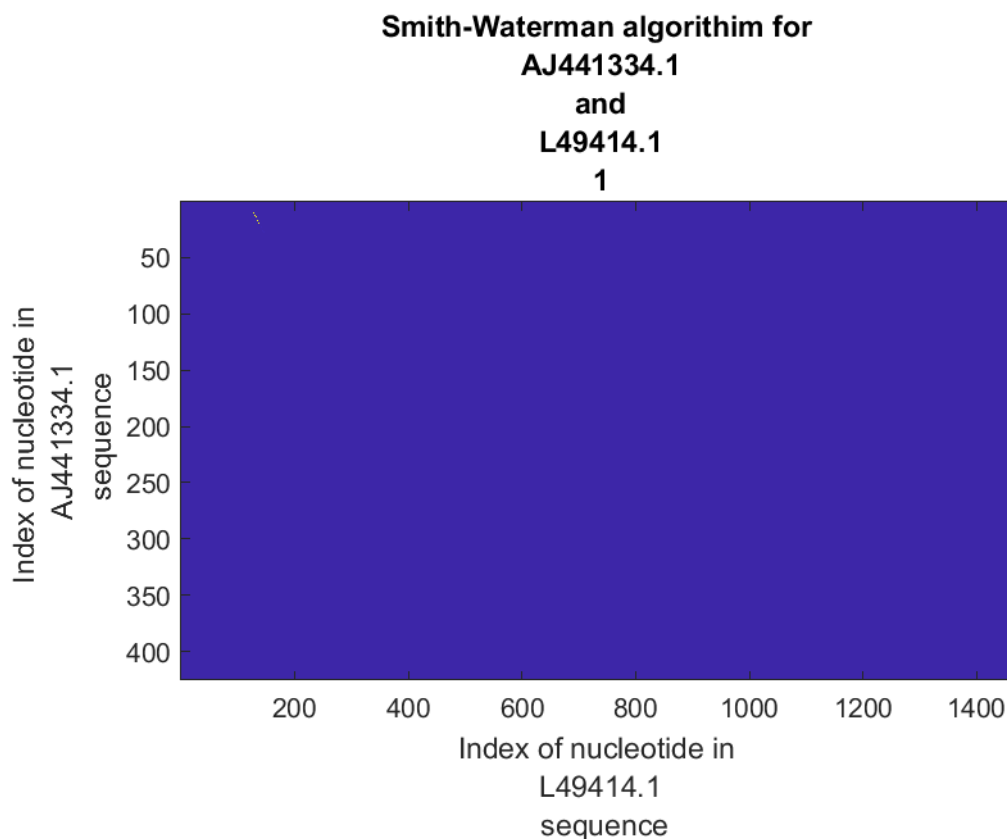
```

1
>seq1: 1-8
TATTTC AA
>seq2: 312-319
TATTTC AA
2
>seq1: 1-11
TATTTC AACTA
>seq2: 312-321
TATTTC AA _TA
3
>seq1: 296-320
ATCTGCCTATTCC _TACATGTAGGAC
>seq2: 34-56
ATCAGCC _ATCCCCTATAT _T _GGAC
4
>seq1: 296-322
ATCTGCCTATTCC _TACATGTAGGACGA
>seq2: 34-58
ATCAGCC _ATCCCCTATAT _T _GGACAA

```

Rysunek nr 9. Dane zapisane do pliku opartego o format FASTA.

b) Ewolucyjnie niepowiązanych

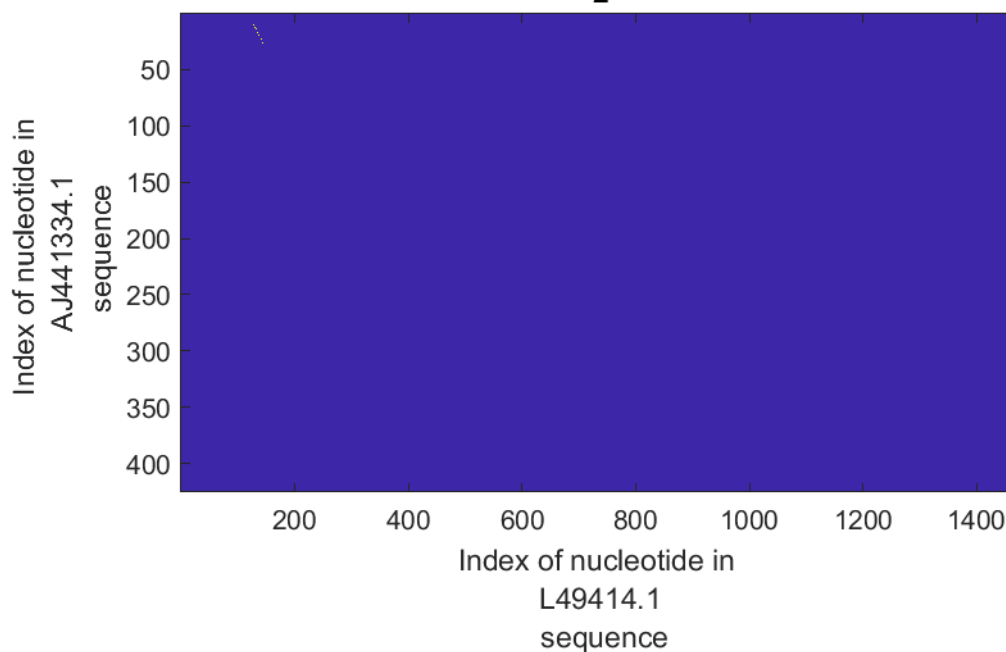


Rysunek nr 10. Dopasowanie lokalne nr 1.

```
Command Window
>> zadanie3('identfier1','AJ441334.1','identfier2','L49414.1','subMatrix','strona','gap',-2)
1
# 1: AJ441334.1
# 2: L49414.1
# Match A: 1
# Match C: 1
# Match G: 1
# Match T: 1
# Mismatch A-C: -1
# Mismatch A-G: -1
# Mismatch A-T: -1
# Mismatch C-A: -1
# Mismatch C-G: -1
# Mismatch C-T: -1
# Mismatch G-A: -1
# Mismatch G-C: -1
# Mismatch G-T: -1
# Mismatch T-A: -1
# Mismatch T-C: -1
# Mismatch T-G: -1
# Gap: -2
# Score: 7
# Length: 11
# Identity: 9(82%)
# Gaps: 0(0%)
CTATAAGAACA
||| |||||
CTACCAGAACA
```

Rysunek nr 11. Wynik dopasowania lokalnego nr 1.

**Smith-Waterman algorithm for  
AJ441334.1  
and  
L49414.1  
2**



Rysunek nr 12. Dopasowanie lokalne nr 2.

```

2
# 1: AJ441334.1
# 2: L49414.1
# Match A: 1
# Match C: 1
# Match G: 1
# Match T: 1
# Mismatch A-C: -1
# Mismatch A-G: -1
# Mismatch A-T: -1
# Mismatch C-A: -1
# Mismatch C-G: -1
# Mismatch C-T: -1
# Mismatch G-A: -1
# Mismatch G-C: -1
# Mismatch G-T: -1
# Mismatch T-A: -1
# Mismatch T-C: -1
# Mismatch T-G: -1
# Gap: -2
# Score: 7
# Length: 17
# Identity: 12(71%)
# Gaps: 0(0%)
CTATAAGAACATTAATG
||| ||||| | ||
CTACCAGAACAACACTG
fx >>

```

Rysunek nr 13. Wynik dopasowania lokalnego nr 2.

```

1
>seq1: 9-19
CTATAAGAACACA
>seq2: 127-137
CTACCAGAACA
2
>seq1: 9-25
CTATAAGAACATTAATG
>seq2: 127-143
CTACCAGAACAACACTG

```

Rysunek 14. Dane zapisane do pliku opartego o format FASTA.