Teoria współbieżności

Zadanie 4 - **Teoria śladów**

Ryszard Pręcikowski
401433

12 listopada 2021

1 Gramatyka

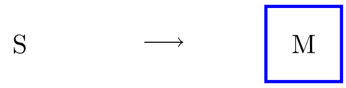
Pokolorowane na niebiesko prostokąty oznaczają nowe elementy, a na czerwono połączenia.

W produkcjach zachowywane są oryginalne połączenia elementów, ale w miejscu dodawanego musi być null.

Nowo dodane symbole nie mają żadnych połączeń (są do nulli) oprócz właśnie dodanego.

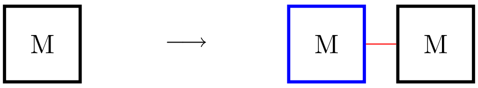
1.1 Produkcja startowa

(P1)



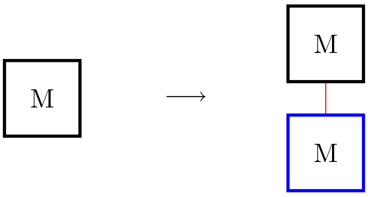
1.2 Doczepienie elementu z zachodniej strony

(PW)



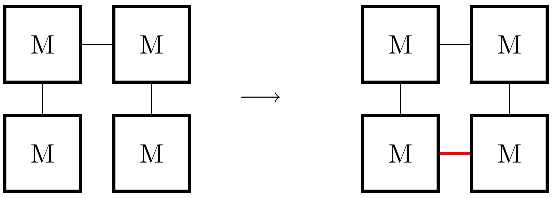
1.3 Doczepienie elementu z południowej strony

(PS)



1.4 Połączenie elementów sąsiadujących

(PJ)



2 Generowanie siatki 3×3

P1 → PW → PW → PS → PS → PS → PJ → PS → PJ → PS → PS → PJ → PJ

3 Alfabet

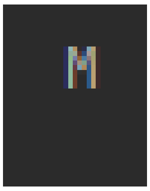
Indeksy dolne są jedynie oznaczeniami ułatwiającymi rozróżnienie produkcji.

$$A = \{P1\} \cup \{PW_n | 1 \leqslant n \leqslant 2\} \cup \{PS_n | 1 \leqslant n \leqslant 6\} \cup \{PJ_n | 1 \leqslant n \leqslant 4\}$$

4 Słowo generujące siatkę

$$P1, PW_1, PW_2, PS_1, PS_2, PS_3, PJ_1, PS_4, PJ_2, PS_5, PS_6, PJ_3, PJ_4$$

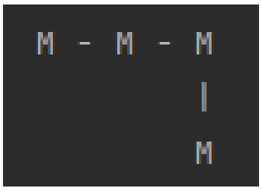
5 Wizualizacja działania



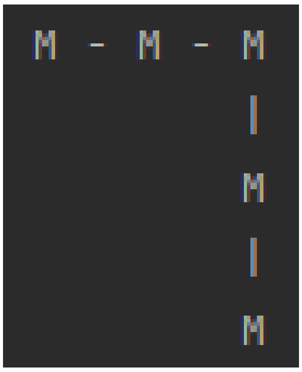
Rysunek 1: $P1$

Rysunek 2: PW_1

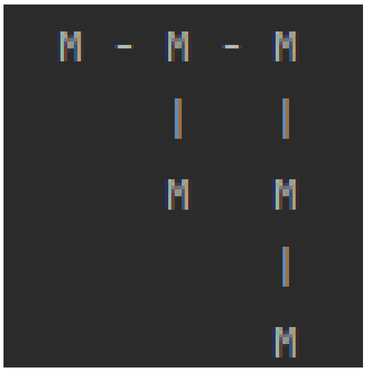
Rysunek 3: PW_2



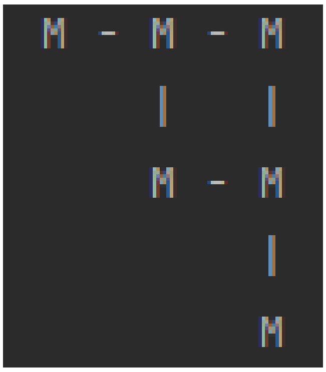
Rysunek 4: PS_1



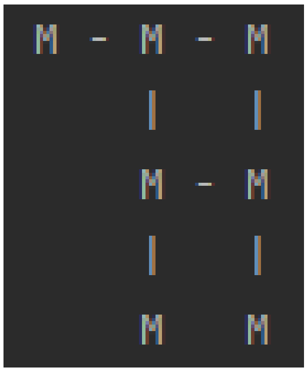
Rysunek 5: PS_2



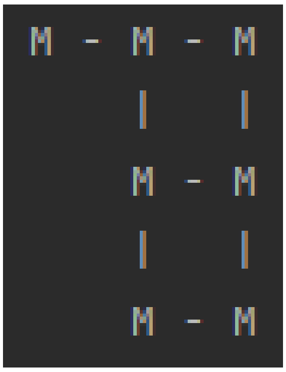
Rysunek 6: PS_3



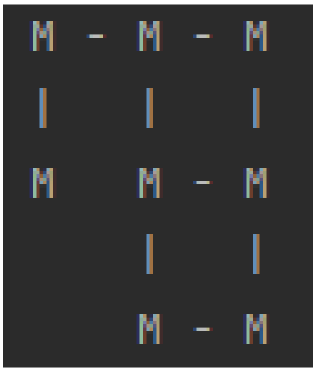
Rysunek 7: PJ_1



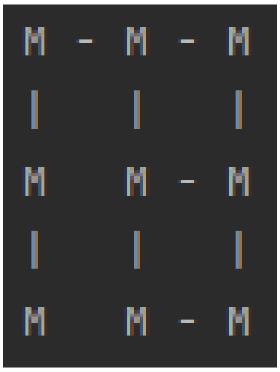
Rysunek 8: PS_4



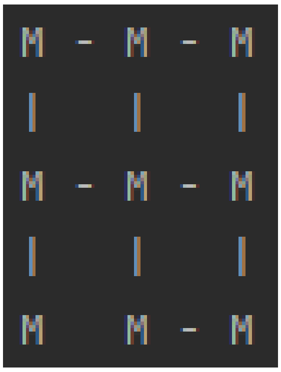
Rysunek 9: PJ_2



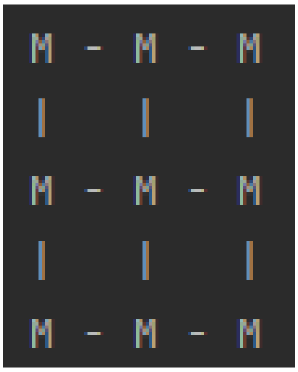
Rysunek 10: PS_5



Rysunek 11: PS_6



Rysunek 12: PJ_3



Rysunek 13: PJ_4

6 Relacja (nie)zależności dla alfabetu

$$
\begin{gathered}
D = \{sym\{(P1,*),(PW_1,PS_2),(PW_1,PW_2),(PS_2,PS_1),(PS_3,PW_1),\\
(PJ_1,PW_1),(PJ_1,PS_1),(PJ_1,PS_3),(PS_4,PS_3),\\
(PJ_2,PW_1),(PJ_2,PS_1),(PJ_2,PS_2),(PJ_2,PS_3),(PJ_2,PS_4),(PS_4,PW_2),(PS_4,PS_3),\\
(PJ_3,PW_2),(PJ_3,PW_1),(PJ_3,PS_3),(PJ_3,PS_5),\\
(PJ_4,PW_2),(PJ_4,PW_1),(PJ_4,PS_3),(PJ_4,PS_5),(PJ_4,PS_4),(PJ_4,PS_6),(PS_5,PW_1),(PS_5,PW_2),\\
(PS_6,PW_1),(PS_6,PW_2),(PS_6,PS_5)\}\} \cup I_A
\end{gathered}
$$

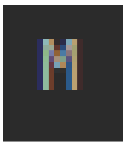
$I = A^2 \backslash D$

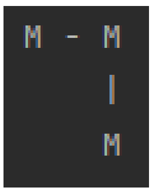
7 Postać normalna Foaty

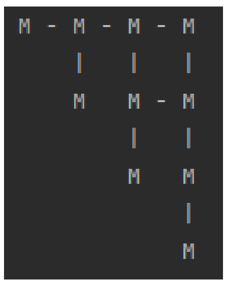
$$FNF = [P1][PW_1,PS_1][PW_2,PS_2,PS_3][PJ_1,PS_4,PS_5][PJ_2,PS_6,PJ_3][PJ_4] \tag{1}$$

8 Algorytm generujący kwadraty $N \times N$

Rozumowanie dla algorytmu generującego kwadraty $N \times N$ jest analogiczne do 3×3. Poniżej zostało przedstawione działanie algorytmu dla $N = 5$.







```
M - M - M - M - M
    |   |   |   |
    M   M - M - M
        |   |   |
        M   M - M
            |   |
            M   M
                |
                M
```

```
M - M - M - M - M
|   |   |   |   |
M   M - M - M - M
    |   |   |   |
    M   M - M - M
        |   |   |
        M   M - M
            |   |
            M   M
```

```
M - M - M - M - M
|   |   |   |   |
M - M - M - M - M
|   |   |   |   |
M   M - M - M - M
    |   |   |   |
    M   M - M - M
        |   |   |
        M   M - M
```

```
M - M - M - M - M
|   |   |   |   |
M - M - M - M - M
|   |   |   |   |
M - M - M - M - M
|   |   |   |   |
M   M - M - M - M
    |   |   |   |
    M   M - M - M
```

```
M - M - M - M - M
|   |   |   |   |
M - M - M - M - M
|   |   |   |   |
M - M - M - M - M
|   |   |   |   |
M - M - M - M - M
|   |   |   |   |
M   M - M - M - M
```

```
M - M - M - M - M
|   |   |   |   |
M - M - M - M - M
|   |   |   |   |
M - M - M - M - M
|   |   |   |   |
M - M - M - M - M
|   |   |   |   |
M - M - M - M - M
```