

Sprawozdanie z ćwiczenia

Projekt licznika

wykorzystanie komórek standardowych

Sprawozdanie wykonał:

Adam Cypliński

Grupa: czw. 11:30

24.01.2023r.

1. Cel

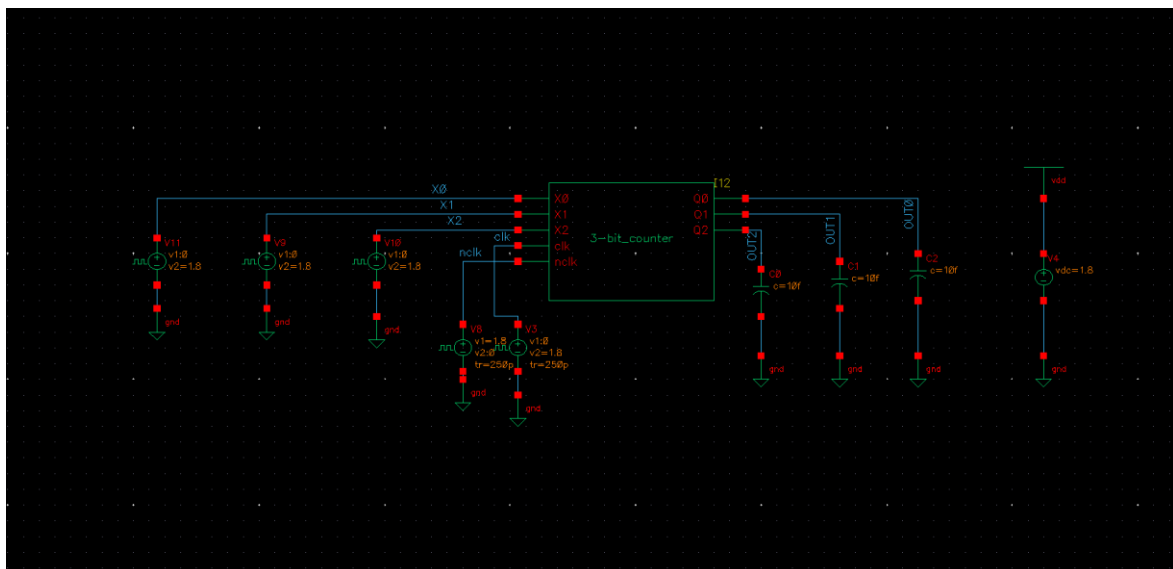
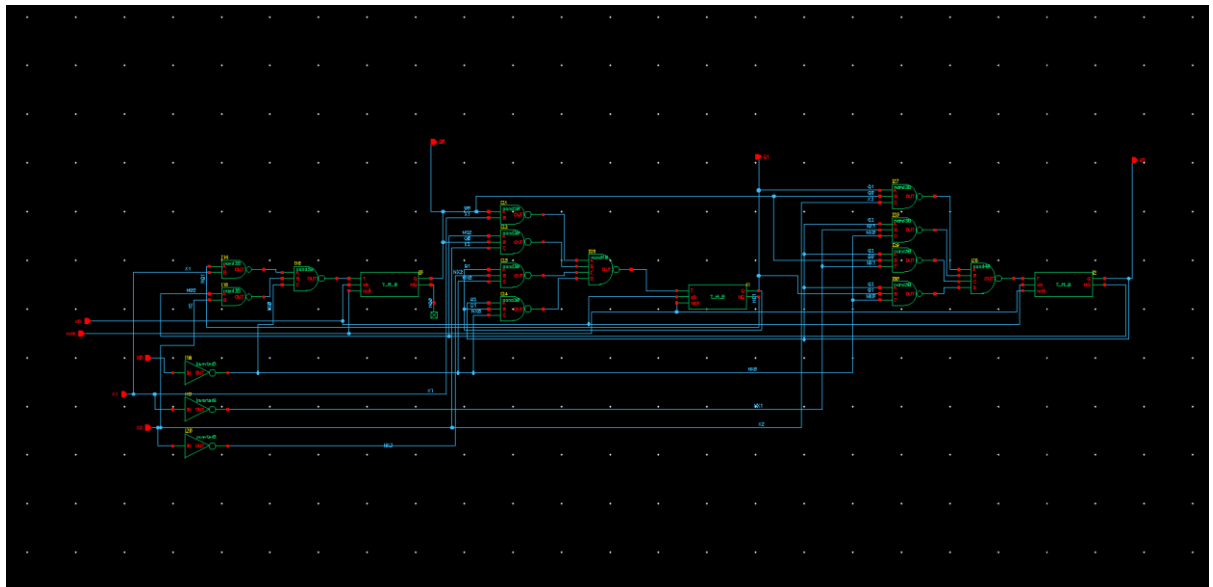
Zapoznanie się studenta z projektowaniem hierarchicznym wykorzystując komórki standardowe na przykładzie projektu licznika. Szybkie układanie komórek, rysowanie ścieżek.

Temat 6: 3-bitowy programowalny (od 0 do N) licznik synchroniczny (dodatkowe wejścia programujące)

2. Realizacja zadania

Ścieżka: us0508/ZAD_03/Counter/3-bit-counter

Schemat bramki



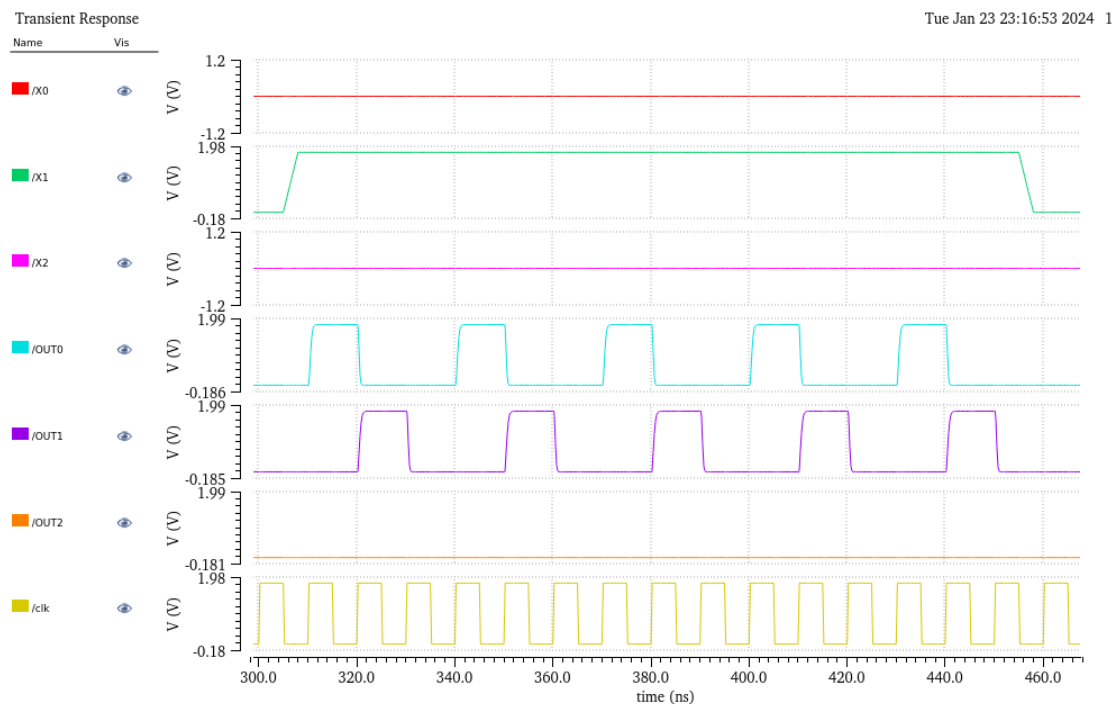
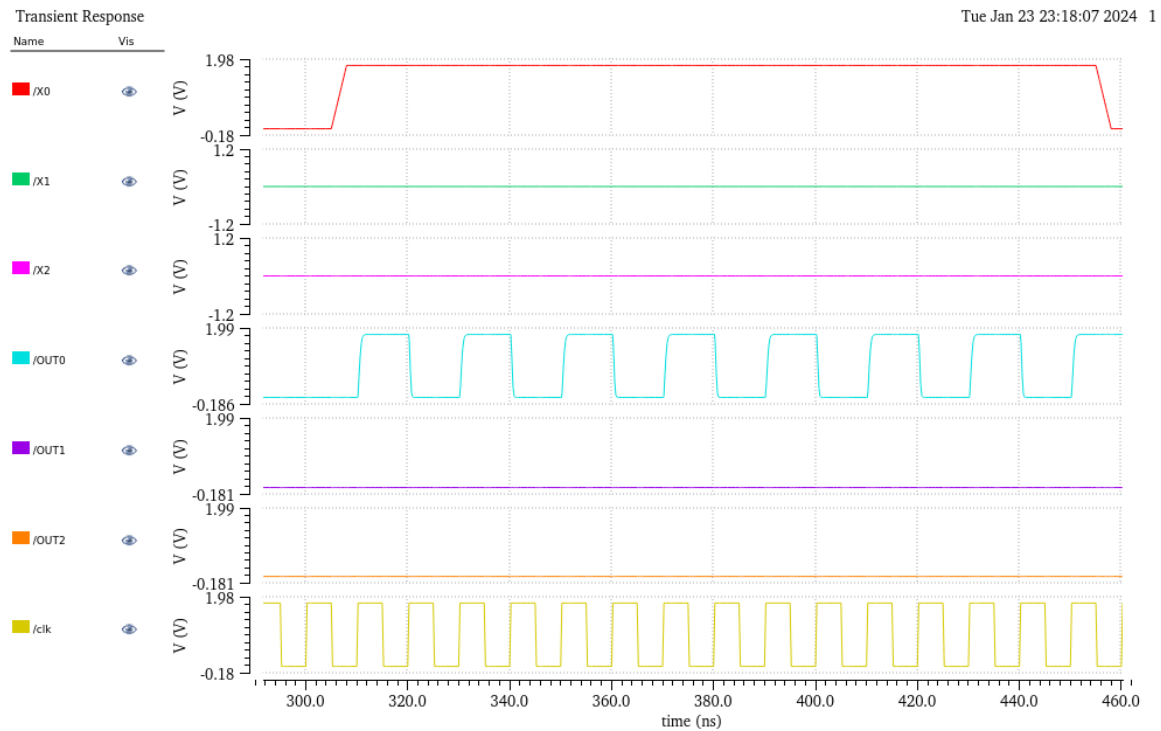
Wykorzystując tablice Karnough otrzymałem następujące funkcje opisujące przerzutniki:

$$T_2 = Q_1 Q_0 X_2 + Q_2 \overline{X_1} \overline{X_0} + Q_2 Q_0 \overline{X_1} + Q_2 Q_1 \overline{X_0}$$

$$T_1 = Q_0 X_1 + \overline{Q_2} Q_0 X_2 + Q_1 \overline{X_2} \overline{X_0} + Q_2 Q_1 \overline{X_0}$$

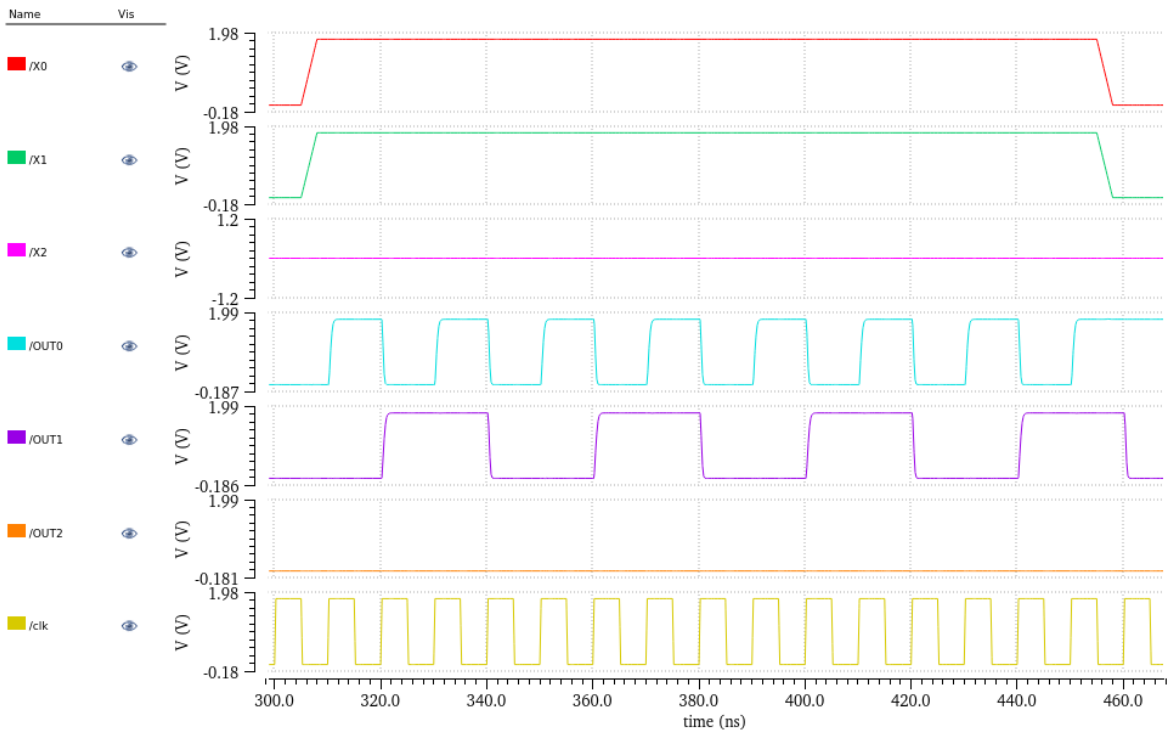
$$T_0 = X_0 + \overline{Q_1} X_1 + \overline{Q_2} X_2$$

Symulacja licznika dla kolejnych liczb od 1 do 7 wprowadzonych na wejście za pomocą X2,X1,X0 reprezentujących liczbę binarną



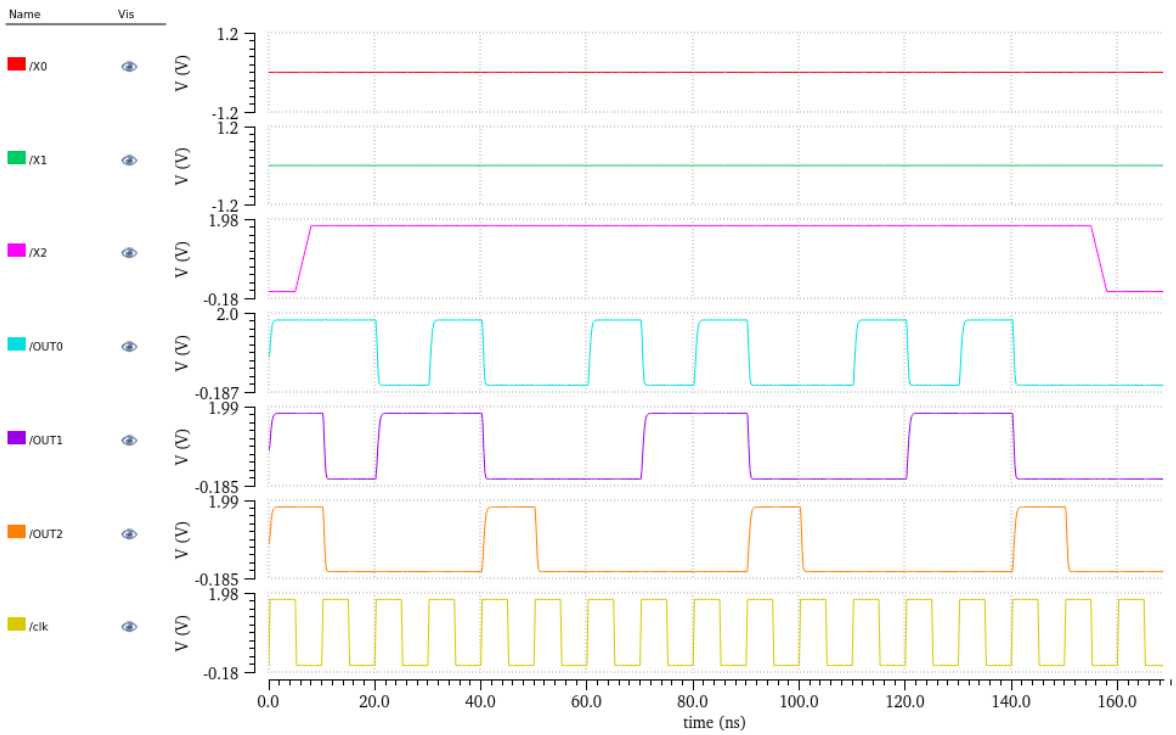
Transient Response

Tue Jan 23 23:15:49 2024 1



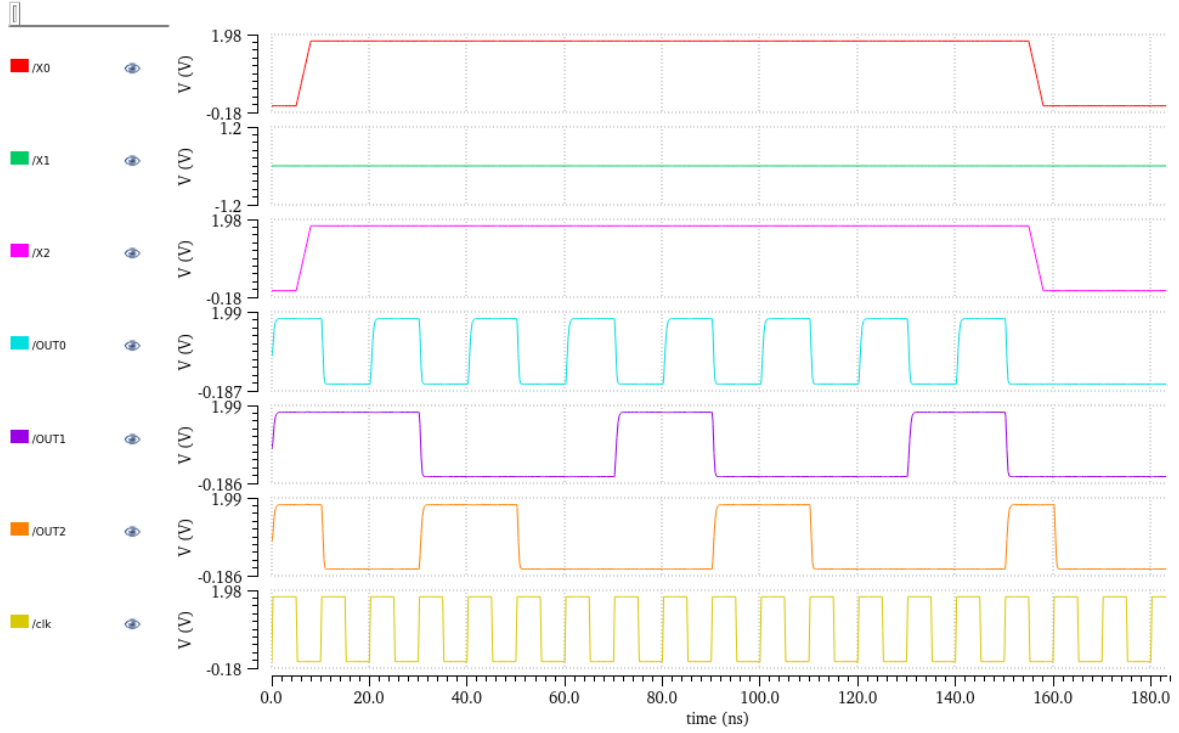
Transient Response

Tue Jan 23 23:14:20 2024 1



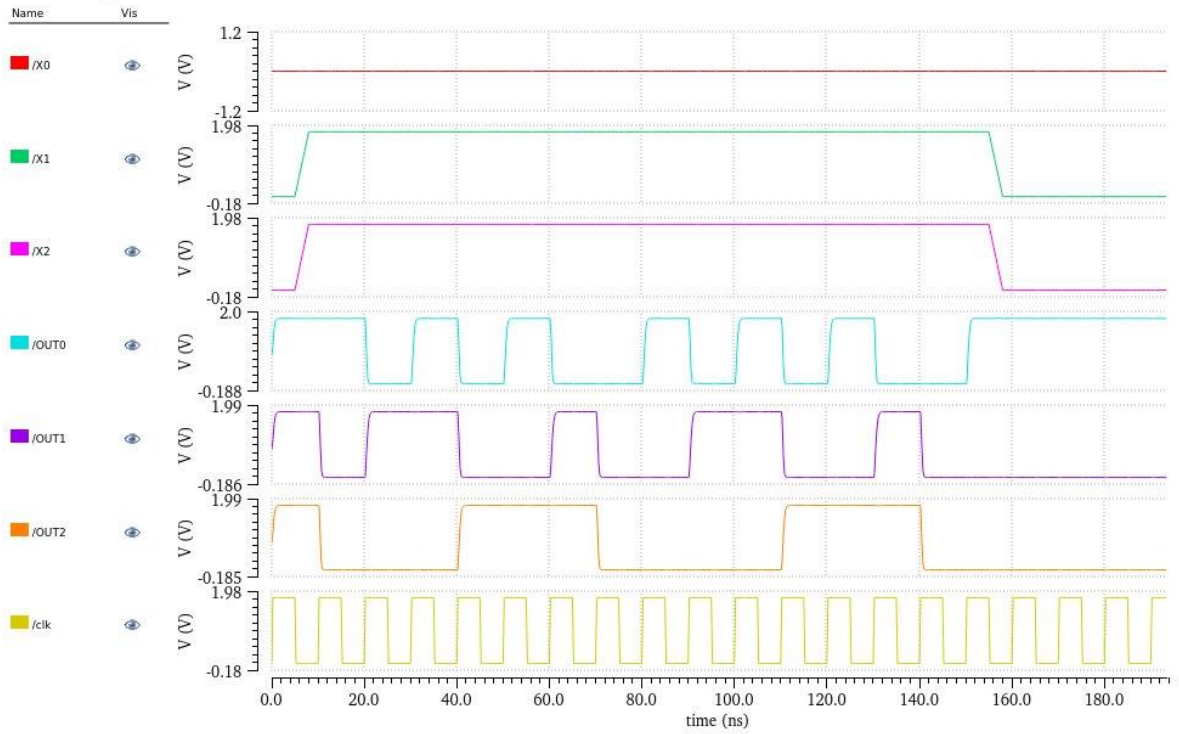
Transient Response

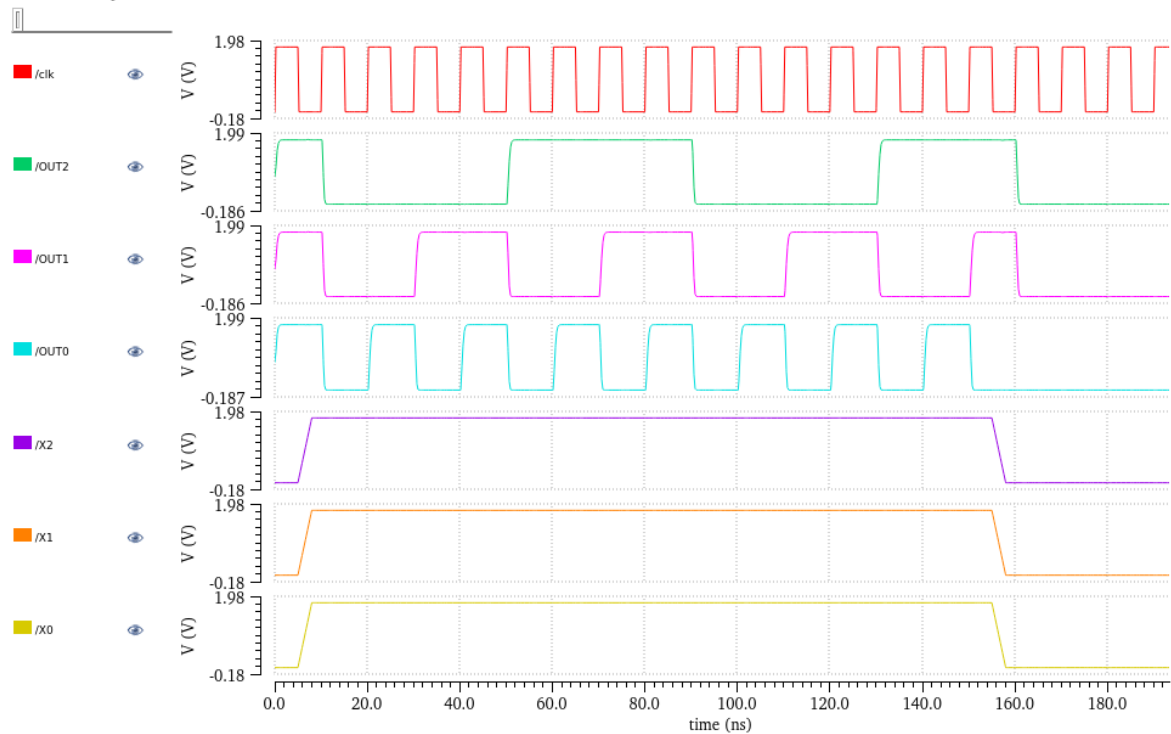
Tue Jan 23 23:11:54 2024 1



Transient Response

Tue Jan 23 23:10:33 2024 1





Nie byłem w stanie sensownie ustawić źródeł napięcia dla wszystkich opcji od 1 do 7 na jednym wykresie więc wykonałem 7 symulacji kolejno zmieniając liczby na wejściu.

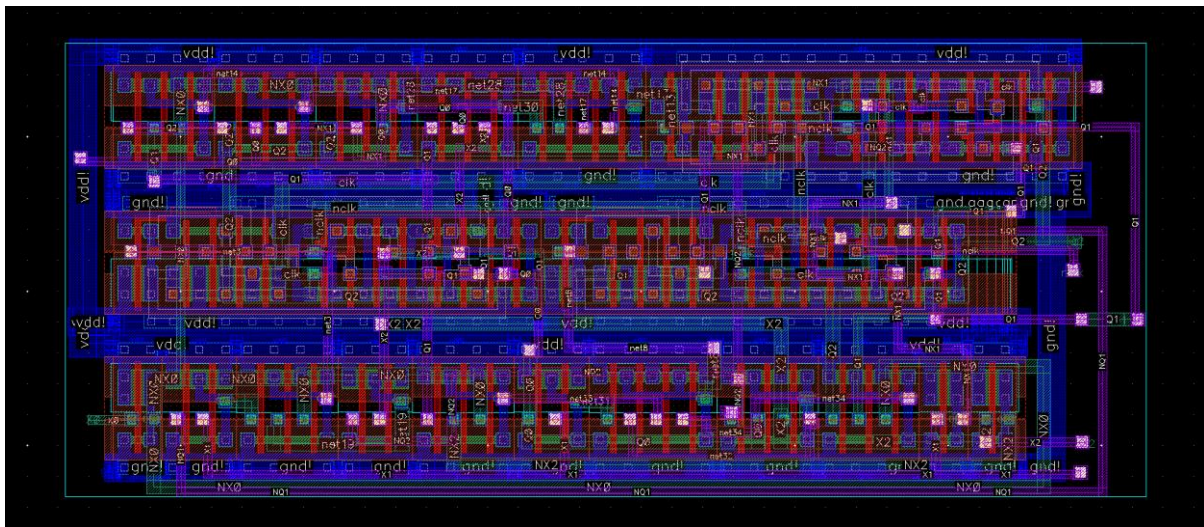
Licznik powinien również posiadać opcję resetowania stanów przerzutników, ponieważ czasami zapamiętane stany poprzednie zakłują jego pracę.

Szerokość 14,835 um

Długość 35,21um

Powierzchnia 522,34 um²

Schemat topografii

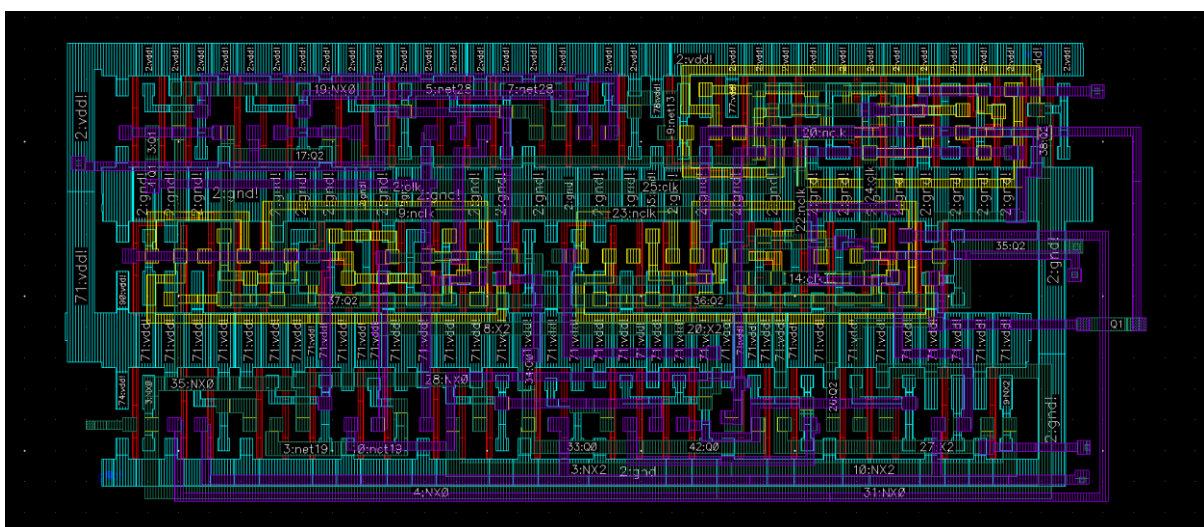


Wymiary topografii:

14,835 x 35,21um

Powierzchnia:

48.954 [μm^2]



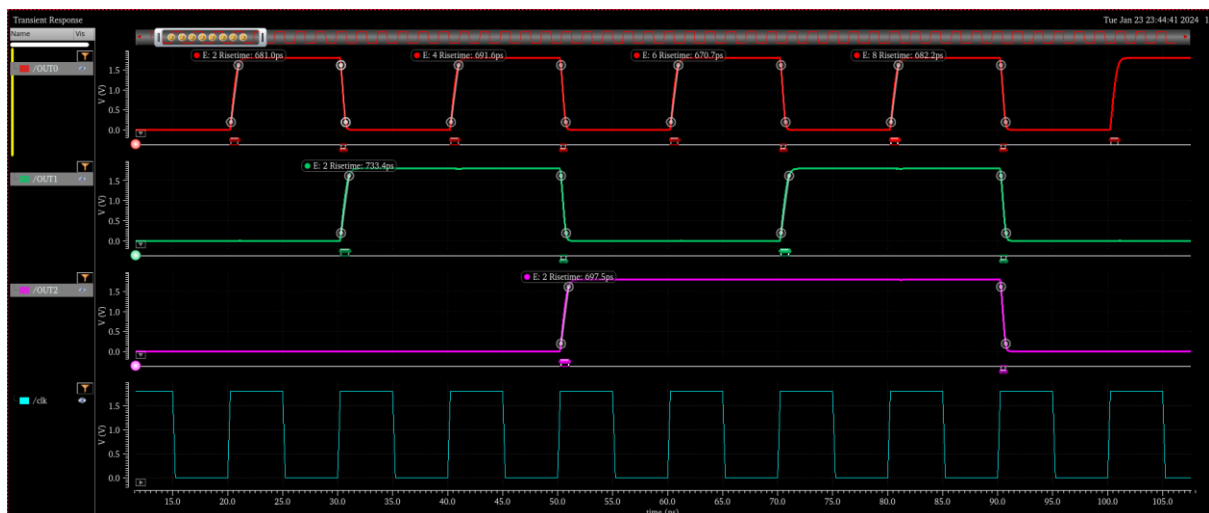
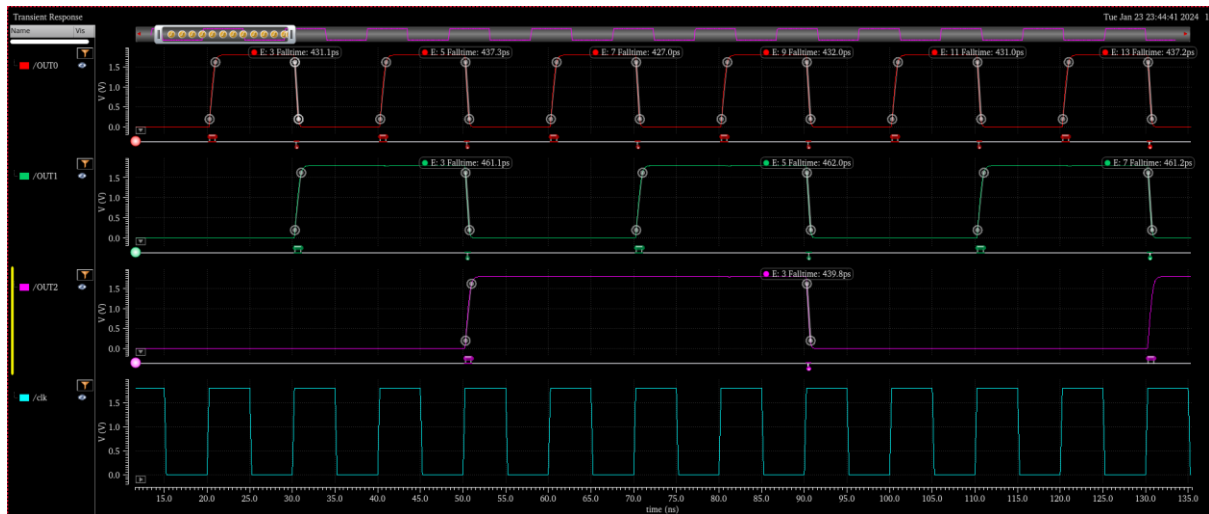
Czas bramki oraz średni pobór mocy

Czasy narastania i opadania

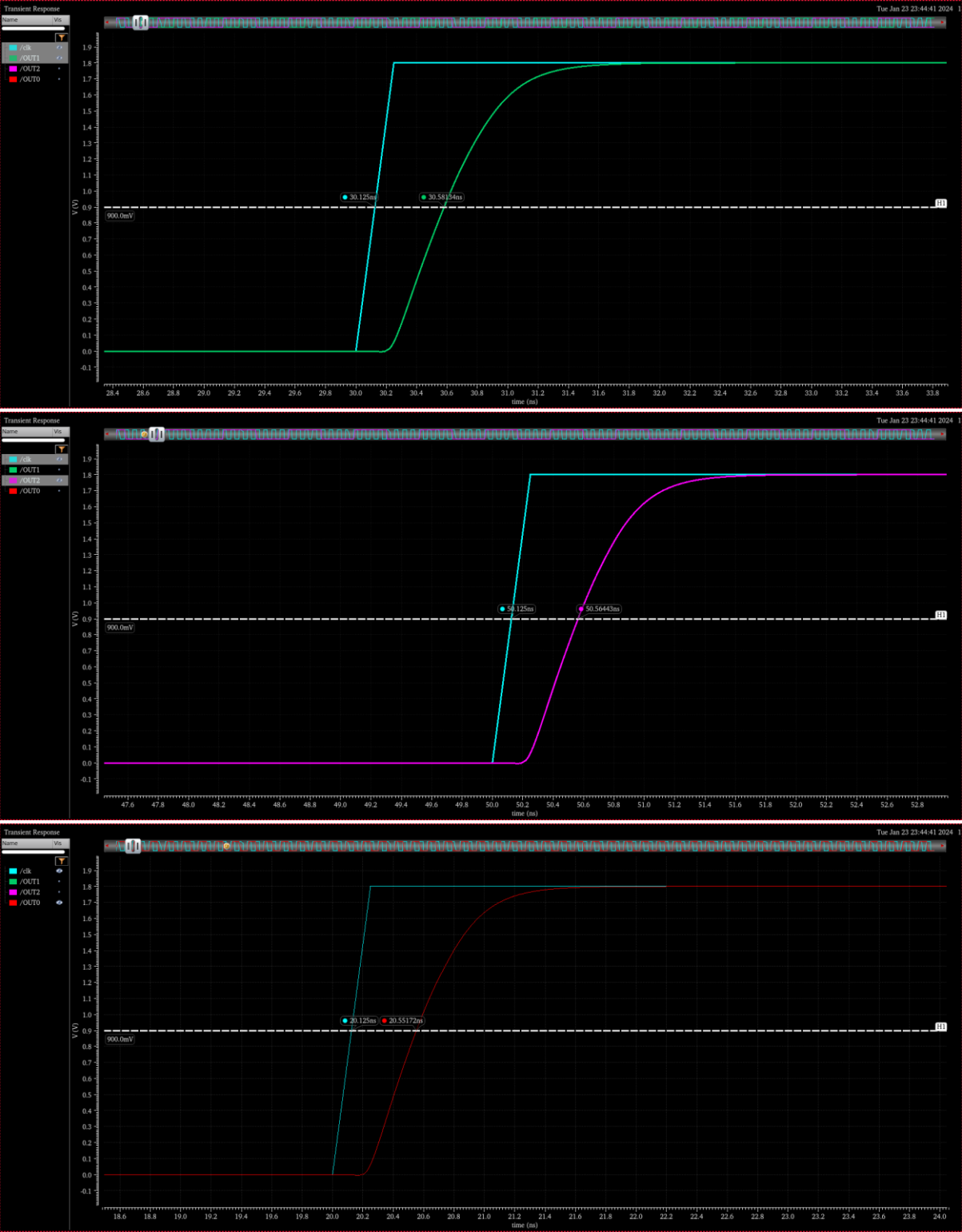
Obciążenie wyjścia 10f F.

Czas narastania zegara: 250ps

Częstotliwość zegara: 100MHz



Czas propagacji

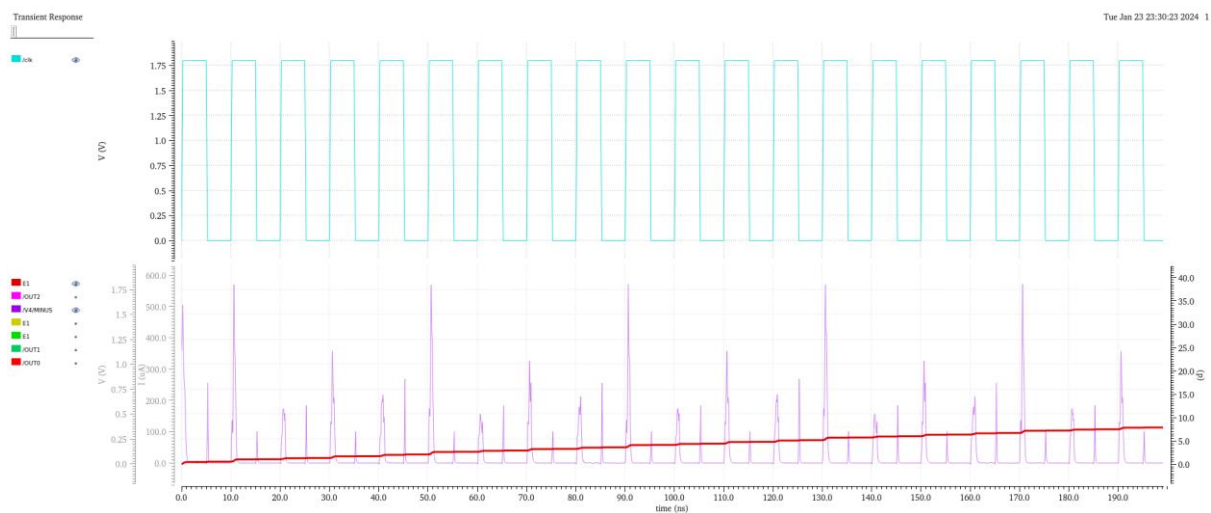


	czas narastania[ps]	czas opadania [ps]	czas propagacji [ps]
Q0	681.38	432.6	426.72
Q1	733.4	461.43	456.34
Q2	697.5	439.8	439.43

Średni pobór mocy

Średni pobór mocy = 38.36uW

Średni pobór prądu = 1.705pA



$$1.8 * (1 / (90n - 10n)) * \text{integ}(\text{IT}("/V4/MINUS") \text{ } 10n \text{ } 90n \text{ " " }) = 38.36E-6$$

$$\text{iinteg}(\text{IT}("/V4/MINUS")) * 1.8 = \text{wave}$$

$$\text{integ}(\text{IT}("/V4/MINUS") \text{ } 10n \text{ } 90n \text{ " " }) = 1.705E-12$$