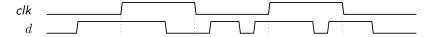
## Logika cyfrowa

## Lista zadań nr 6

Termin: 15 i 17 kwietnia 2024

**Uwaga!** Podczas zajęć należy znać pojęcia zapisane **wytłuszczoną czcionką**. W przypadku braku znajomości tych pojęć student może być ukarany punktami ujemnymi.

1. Dodaj do poniższego rysunku **przebiegi sygnałów**  $Q_a$ ,  $Q_b$ ,  $Q_c$ , będących wyjściami odpowiednio **zatrzasku**, **przerzutnika typu D wyzwalanego zboczem rosnącym** oraz **opadającym**.



- 2. Narysuj **asynchroniczny przerzutnik RS** w wersji dualnej do przedstawionej na wykładzie (tzn. z bramkami NAND zamiast NOR). Narysuj jego **tabelę charakterystyczną** oraz przykładowe przebiegi sygnałów.
- 3. Zaprojektuj obwód wykorzystujący przerzutniki typu D, który dla sygnału wejściowego będącego falą prostokątną o częstotliwości f, wygeneruje falę prostokątną o częstotliwości f/4.
- 4. **Przerzutnik synchroniczny typu RS** zachowuje się w nieprzewidywalny sposób, gdy zarówno wejście s oraz r są w stanie wysokim w momencie zmiany stanu wejścia en z wysokiego na niski. Jedną z metod poradzenia sobie z tym jest zmodyfikowanie przerzutnika tak, aby w takiej sytuacji zachowywał się tak samo, jak gdyby wyłacznie wejście s było w stanie wysokim. Narysuj taki przerzutnik. Jaka sytuacja może wprowadzić w stan metastabilny zmodyfikowany przerzutnik?
- 5. Pokaż, jak skonstruować **przerzutnik typu JK** używając **przerzutnika typu T** i dodatkowych bramek.
- 6. Uniwersalny **rejestr przesuwny** może ładować bity zarówno od lewej, jak i od prawej strony, może też ładować je równolegle. Zaprojektuj 4-bitowy rejestr tego typu.
- 7. Zaprojektuj 4-bitowy rejestr, który posiada następujące funkcje, wykonywane na **zboczu narastającym** zegara, wybierane za pomocą bitów sterujących  $s_0$  i  $s_1$ :

$s_1$	$s_0$	Funkcja
0	0	brak zmian
0	1	ustaw wartość na 0
1	0	zaneguj wartość
1	1	załaduj dane równolegle

8. Wyjaśnij działanie następującego obwodu wykorzystującego przerzutniki typu T. Narysuj przebiegi kluczowych sygnałów.

