

Logika cyfrowa

Lista zadań nr 6

Termin: 15 i 17 kwietnia 2024

Uwaga! Podczas zajęć należy znać pojęcia zapisane **wytluszczoną 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 **zatrzaśku**, **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 wyłącznie 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.

