

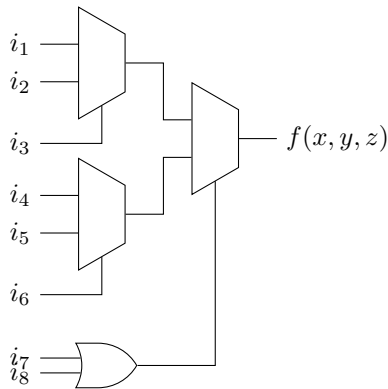
# Logika cyfrowa

## Lista zadań nr 5

Termin: 25 i 27 marca 2024

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

1. Pokaż, jak zaimplementować funkcję  $f(x, y, z) = \sum m(0, 2, 3, 4, 5, 7)$  przy użyciu **dekodera** 3 do 8 oraz bramki OR.
2. Wykorzystaj tabelki logiczne, aby skonstruować obwód wykorzystujący **multiplekser** dwuwejściowy, który implementuje funkcję  $f(x, y, z) = \bar{y}\bar{z} + xy$ .
3. Wykorzystaj **rozwiniecie Shannona**, aby skonstruować układ implementujący funkcję  $f(x, y, z) = \sum m(0, 4, 6, 7)$  wykorzystujący multiplekser dwuwejściowy i ewentualne bramki pomocnicze.
4. Pokaż, jak wylistować wszystkie mintermy funkcji  $f(x, y, z) = \bar{y} + \bar{x}\bar{z} + xz$  używając rozwinięcia Shannona.
5. Udowodnij twierdzenie o rozwinieciu Shannona (w dowolnej z dwóch dualnych wersji).
6. Układ przesuwający to układ implementujący funkcję  $f(a_{N-1:0}, k_{M-1:0}) = a_{N-1:0} \ll k_{M-1:0}$  (lub analogiczną, dla operatorów  $\gg, \lll, \ggg$ ). Pokaż, jak skonstruować układ przesuwający używając tylko  $N \log_2 N$  multiplekserów dwuwejściowych.
7. Napisz minimalne wyrażenia w DNF dla wyjść  $d, e, f, g$  dekodera dla wyświetlaczy 7-segmentowych.
8. Pokaż, jak zaimplementować funkcję  $f(x, y, z) = y\bar{z} + xz + \bar{y}z$  używając pojedynczej instancji poniższego obwodu. Do wejść obwodu można dołączyć tylko wejścia, nie można – stałych lub dodatkowych obwodów.



9. Udowodnij o  $i$ -tym **kodzie Graya**, że  $G(i) = i \oplus (i \gg 1)$ .