

# Logika cyfrowa

## Lista zadań nr 2

Na zajęcia 11 i 13 marca 2024

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

1. Za pomocą przekształceń **algebry Boole’a** znajdź najmniejsze wyrażenie w **dysjunkcyjnej postaci normalnej** równoważne  $x\bar{y}\bar{z} + xyw + x\bar{y}z\bar{w}$ .
2. Za pomocą przekształceń algebry Boole’a znajdź najmniejsze wyrażenie w **koniunkcyjnej postaci normalnej** równoważne  $(x + z + w)(x + \bar{y} + z)(x + \bar{y} + \bar{z} + w)$ .
3. Zaprojektuj najprostszy obwód typu **suma iloczynów** implementujący funkcję  $f(x, y, z) = \sum m(1, 3, 4, 6, 7)$ .
4. Zaprojektuj najprostszy obwód typu **iloczyn sum** implementujący funkcję  $f(x, y, z) = \prod M(0, 2, 5)$ .
5. Zaprojektuj najprostszy obwód o trzech wejściach i jednym wyjściu, który produkuje wyjście 1 wtedy i tylko wtedy, gdy dokładnie jedno lub dwa wejścia mają wartość 1, w przeciwnym wypadku produkuje wyjście 0.
6. Zaimplementuj funkcję opisaną poniższą tabelką logiczną używając wyłącznie bramek NAND.

$x$	$y$	$z$	$\Phi$
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

7. Napisz najmniejsze wyrażenie odpowiadające poniższej tabelce logicznej. Pamiętaj o wykorzystaniu **wartości don't care**.

$x$	$y$	$z$	$w$	$\Phi$
0	0	0	0	x
0	0	0	1	x
0	0	1	0	x
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	x
0	1	1	0	0
0	1	1	1	x
1	0	0	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	x
1	0	1	1	1
1	1	0	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	x
1	1	1	1	1

8. Czy w układzie odpowiadającym wyrażeniu z poprzedniego zadania może wystąpić **glitch**? Jeśli nie, wyjaśnij dlaczego. Jeśli tak, pokaż, jak zmodyfikować układ, aby wyeliminować glitch.