

# Logika Cyfrowa

Jakub Gałaszewski

May 20, 2024

- 1 **Pokaż, w jaki sposób można wykorzystać pamięci SRAM  $4 \times 4$  (4 słowa po 4 bity) aby skonstruować pamięć  $8 \times 8$  (8 słów po 8 bitów).**

Możemy połączyć każdą jednostkę SRAM w kwadrat  $2 \times 2$ . Wtedy Pierwsza pamięć SRAM będzie odpowiadała za słowa 0-3 i bity 0-3, druga za słowa 0-3 i bity 4-7, trzeci za słowa 4-7 i bity 0-3, a czwarty za słowa 4-7 i bity 4-7. Może to poszerzyć.

- 2 **W jaki sposób należy podzielić bity adresu pamięci ROM 16-kilobitowej (16384 indywidualnie adresowanych bitów), aby zminimalizować liczbę wejść/wyjść dekodera i multiplexera wchodzących w skład tej pamięci?**

Wiemy że 16384 bitów to  $2^{14}$ , tak więc aby zminimalizować maksimum wyjść i wejść dekodera oraz multiplexera. Wystarczy policzyć liczbę bitów na pół, czyli dekodery będą miały 0-6 pierwszych bitów, a multiplexer od 7 do 13, czyli będzie po 7 bitów dla jednego i drugiego.

- 3 **Ile układów  $32K \times 8$  należy użyć, aby uzyskać pamięć o pojemności 256K bajtów? Ile potrzeba linii adresowych? Ile z tych linii będzie bezpośrednio podłączonych do linii adresowych układów**

Najpierw przeliczmy sobie pojemność w bajtach  $256KB = 256K \cdot 8b$ , natomiast jeden układ posiada  $32K \cdot 8b = 256Kb$ , tak więc potrzeba 8 takich układów. Linii adresowych na układ potrzeba 15, ponieważ  $2^{15} = 2^5 K = 32K$ , czyli sumarycznie potrzebujemy 120 układów ( $32 \cdot 8$ ) i tyle samo(?) będzie bezpośrednio podłączone do linii adresowych układów.(DOPYTAĆ)

- 4 **Pokaż, jak zaprogramować układ PLA (odpowiedniego rozmiaru), aby wykonywał operację podniesienia do kwadratu liczby 4-bitowej. Postaraj się, aby użyć jak najmniej zasobów.**

PLA to programowalny układ AND-OR. TODO

- 5 Pokaż, jak wykorzystać makrokomórkę CPLD z wykładu, aby zaimplementować układ, którego wyjściem jest XOR dwóch wejść  $x$ ,  $y$  oraz stanu przerzutnika z poprzedniego cyklu zegara (czyli  $Dt+1 = Dt \text{ xor } x \text{ xor } y$ ). Wyjście przerzutnika może być podłączone do jednego z wejść makrokomórki przez interconnect

to akurat proste, potem załączyć zdjęcie.

- 6 Dla poniższej tabeli stanów narysuj odpowiadający jej diagram stanów. Zminimalizuj automat, narysuj tabelę i diagram stanów zminimalizowanego automatu.

$q$	$q_o$ $\bar{x}$	$q_o$ $x$	$o$ $\bar{x}$	$o$ $x$
$a$	$f$	$b$	0	0
$b$	$d$	$c$	0	0
$c$	$f$	$e$	0	0
$d$	$g$	$a$	1	0
$e$	$d$	$c$	0	0
$f$	$f$	$b$	1	1
$g$	$g$	$h$	0	1
$h$	$g$	$a$	1	0

zrobić na kartce i wstawić