

Architektury systemów komputerowych

Lista 3

$x_3 = 9$ (minimum na bdb)

1. Jak powinna wyglądać siatka Karnaugh dla dwóch zmiennych? Pokaż na przykładach jak z niej korzystać.
2. Zminimalizować następujące funkcje metodą siatek Karnaugh oraz metodą Quine'a-McCluskey'a.
 - $\sum(0, 1, 4, 5)$
 - $\sum(0, 1, 2, 3, 4, 5)$
 - $\sum(0, 1, 2, 4, 5, 6)$
 - $\sum(0, 1, 3, 4, 5, 6, 7)$.
3. Zminimalizować następujące funkcje metodą siatek Karnaugh oraz metodą Quine'a-McCluskey'a.
 - $\sum(1, 3, 7, 9, 12, 13, 14, 15)$
 - $\sum(4, 6, 7, 9, 11, 15)$
 - $\sum(10, 11, 12, 13, 14, 15)$
 - $\sum(0, 2, 4, 8, 10, 13)$.
4. Zaprojektuj metodą siatek Karnaugh układ sprawdzający czy zadana liczba czterobitowa jest podzielna przez:
 - a) trzy
 - b) pięć.
5. Stosując metodę siatek Karnaugh zaprojektuj układ sumatora.
6. Układ ma spełniać następujące warunki: dla kombinacji 3,5,7,11 na wyjściu jest jedynka, kombinacje 12,15 są nieistotne (nadmiarowe), dla pozostałych na wyjściu jest zero. Zaprojektuj układ metodą siatek Karnaugh.
7. Rozważamy następującą reprezentację liczb dziesiętnych: kodujemy binarnie każdą cyfrę dziesiętną osobno (na czterech bitach). Np. reprezentacją liczby 17 jest 00010111. Zaprojektuj układ, który mnoży zadaną na wejściu (czterobitowym) cyfrę dziesiętną przez 5. Wynik na ośmiobitowym wyjściu powinien być zakodowany również w opisany sposób.
8. Zaprojektuj układ przekształcający kod binarny w kod Graya (układ ma trzy wejścia i trzy wyjścia)

kod binarny	kod Graya
000	000
001	001
010	011
011	010
100	110
101	111
110	101
111	100

Zauważ, że w kodzie Graya reprezentacje kolejnych liczb różnią się tylko na jednym bicie. Możesz użyć metody siatek Karnaugh lub Quine'a-McCluskeya (minimalizując każde z trzech wyjść niezależnie).

9. Jak w metodzie Quine'a-McCluskey'a traktować nadmiarowe (niewykorzystywane) kombinacje wejść? Zminimalizuj tą metodą funkcję, która dla kombinacji 1,5,7,8,9,13,15 zwraca 1, a kombinacje 4 i 14 są nadmiarowe.
10. Zaproponuj modyfikację metody siatek Karnaugh'a oraz metody Quine'a-McCluskeya pozwalającą wyznaczać minimalne wyrażenia w koniunkcyjnej postaci normalnej.
11. Znajdź taką funkcję czterech zmiennych, dla której minimalne wyrażenie w postaci koniunkcyjnej ma tyle samo czynników, ile składników ma minimalne wyrażenie w postaci dysjunkcyjnej.
- 12* **(2 pkt.)** Omów i zilustruj na przykładach metodę siatek Karnaugh'a dla funkcji 5 i 6 zmiennych.
- 13* **(2 pkt.)** W zadaniu 10 z poprzedniej listy zetknęliśmy się ze zjawiskiem hazardu. Omów metodę usuwania tego typu hazardów przy wykorzystaniu siatek Karnaugh'a. Uzasadnij, że opisana metoda jest rzeczywiście poprawna.

Emanuel Kieroński