

## **ZAGADNIENIA DO KOŁOKWIUM Z UKŁADÓW KOMBINACYJNYCH I ARYTMETYCZNYCH**

Podstawy matematyczne – prawa algebry Boole’a. Kody liczbowe, kody naturalne (tzw. pozycyjne lub wagowe): dziesiętny (ND), binarny (dwójkowy – NB), ósemkowy (OCT), szesnastkowy (HEX). Konwersja liczb pomiędzy kodami ND, NB, OCT, HEX. Uzupełnienia liczb (uzupełnienie do 1 i do 2 dla liczb binarnych). Zapis liczb dwójkowych ze znakiem: znak-moduł (ZM), znak - uzupełnienie do 1 (ZU1 lub krótko U1), znak - uzupełnienie do 2 (ZU2 lub krótko U2). Kody dwójkowo dziesiętne: BCD (tzw. BCD 8421, BCD 2421, Aikena 2421, kod z nadmiarem do 3 tzw. kod XS3), 1 z 10 (pierścieniowy), 7-segmentowy, kod Graya. Enkodery, dekodery, transkodery (umiejętność ich projektowania).

Układy kombinacyjne, zapis funkcji w postaci kanonicznej sumy i iloczynu (tzw. dysjunkcyjna i koniunkcyjna postać kanoniczna funkcji), tablice prawdy, tablice Karnaugh. Minimalizacja postaci funkcji dla maksymalnie 6 zmiennych (metoda tablic Karnaugh). Hazard w tablicach Karnaugh i sposoby ich usuwania. Realizacja układów kombinacyjnych przy użyciu dowolnych bramek, tylko bramek NAND lub tylko bramek NOR z dowolną lub określoną ilością wejść. Modyfikacja układu w taki sposób by liczba potrzebnych do jego realizacji układów scalonych była jak najmniejsza.

Arytmetyka dwójkowa, działania na liczbach dwójkowych bez znaku i ze znakiem (dodawanie, odejmowanie). Półsumator, sumator, inkrementator szeregowy i równoległy, układy dodające szeregowo i równoległe, układy dodające i odejmujące w kodach U1 i U2, komplementer, półsubtraktor, subtraktor. Komparator cyfrowy, rodzaje wejść, wyjść, sposób projektowania.

### **LITERATURA:**

1. [Teoria \(układy kombinacyjne\) - dr inż. E. Jamro](#)
2. [Teoria \(układy dodające\) - dr inż. E. Jamro](#)
3. [Wykład z TUL - dr inż. P. Russek](#)
4. [Przykładowe zadania z TUL - dr inż. P. Russek](#)
5. [Przykłady rozwiązywania problemów z TUL - dr inż. P. Russek](#)
6. **J. Kalisz, Podstawy elektroniki cyfrowej (wydanie trzecie), WKŁ, Warszawa 1998**
7. **W. Głodzki, L. Grabowski, Pracownia podstaw techniki cyfrowej, WSiP, Warszawa 1998**
8. **J. Pieńkoś, J. Turczyński, Układy scalone TTL w systemach cyfrowych**
9. **W. Głodzki, Układy cyfrowe, Wyd. II, WSiP, Warszawa 1998**
10. Madisetti V. K. VLSI Digital Signal Processors, II 209484
11. Omondi A.R. Computer Arithmetic Systems, II 209227.
12. [Zestaw projektów laboratoryjnych](#)