

## Підсумкова контрольна робота №1

Номер варіанту обирається згідно з порядковим номером студента в академічному журналі.

Робота оформлюється у паперовому вигляді з стандартним титульним листом.

Відповідь на запитання 1 контрольної роботи має розгорнутий вигляд і відповідає тематиці, яка розглянута у лекційному курсі.

Відповіді на запитання 1 контрольної роботи.

1. Довести закон або теорему розрахунковим методом.
2. Провести математичні розрахунки та спрощення згідно з поставленим завданням; виконати аналіз функціональної схеми, яка побудована згідно з розрахунками; побудувати схему у програмному забезпеченні EWB з відповідними засобами контролю функціонування, привести таблицю функціонування.
3. Привести схеми і розгорнуте описання функціонування заданого типу логіки
4. Привести таблиці істинності, рівняння функціонування, схеми (у застосуваннях sPlan та EWB) заданого комбінаційного пристрою та діаграму функціонування.

Для позитивної оцінки розрахунки та схеми повинні бути виконані у повному обсязі.

### Варіант 1

1. Довести закон дистрибутивності  $A \cdot (B + C)$ .
2. Побудувати структурну модель на елементах І-НІ, яку реалізує математична модель:

$$F = \bar{A} \cdot B \cdot C \cdot \bar{D} + A \cdot \bar{C} \cdot D + A \cdot B \cdot C \cdot D + A \cdot C \cdot \bar{D} + \bar{A} \cdot B \cdot \bar{C} + A \cdot \bar{B} \cdot \bar{D} + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot D$$

3. Елементи діодно-транзисторної логіки.
4. Схема контролю парності (непарності).

### Варіант 2

1. Розрахунковий метод мінімізації логічних функцій.
2. Побудувати структурну модель на елементах АБО-НІ, яку реалізує математична модель:

$$F = (A + \bar{B} + C)(A + B + C + D)(\bar{B} + C + \bar{D})(A + \bar{B} + \bar{C} + D)(\bar{A} + B + D)(A + B + \bar{C} + \bar{D}) \cdot (\bar{A} + \bar{B} + \bar{D})$$

3. БЗТЛ логіка.
4. Схема мажоритарного елемента «3 з 5» у базисі Шеффера.

### Варіант 3

1. Довести закон дистрибутивності  $A + (B \cdot C)$ .
2. Побудувати структурну модель на елементах І-НІ, яку реалізує математична модель:

$$F = A \cdot \bar{B} \cdot C + A \cdot B \cdot \bar{C} \cdot D + \bar{A} \cdot B \cdot C + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot C + A \cdot \bar{B} \cdot \bar{C}$$

3. КМОП – транзисторна логіка
2. Принцип побудови інтегрального чотирьохрозрядного суматора

### Варіант 4

1. Довести закон поглинання  $N \cdot (N + M)$ .
2. Побудувати структурну модель на елементах І-НІ, яку реалізує математична модель:

$$F = \bar{A} \cdot B \cdot C \cdot D + A \cdot B \cdot C + A \cdot B \cdot C \cdot D + \bar{B} \cdot C \cdot D + A \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} \cdot \bar{D} + A \cdot \bar{B} \cdot C + \bar{A} \cdot \bar{C} \cdot D$$

3. ТТЛ – транзисторна логіка.
4. Принцип побудови інтегрального мультиплексора «16 в 1».

#### Варіант 5

1. Довести закон поглинання  $N \cdot (N + M)$ .
2. Побудувати структурну модель на елементах І-НІ, яку реалізує математична модель:

$$F = \bar{A} \cdot B \cdot C \cdot \bar{D} + A \cdot \bar{C} \cdot D + A \cdot B \cdot C \cdot D + A \cdot C \cdot \bar{D} + \bar{A} \cdot B \cdot \bar{C} + A \cdot \bar{B} \cdot \bar{D} + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot D$$

3. ДТЛ – транзисторна логіка.
5. Принцип побудови інтегрального демультимплексора «1 в 16».

#### Варіант 6

1. Довести закон дуальності

$$\begin{cases} \overline{A \cdot B} = \bar{A} + \bar{B} \\ \overline{A + B} = \bar{A} \cdot \bar{B} \end{cases}$$

2. Побудувати структурну модель на елементах І-НІ, яку реалізує математична модель:

$$F = A \cdot B \cdot C \cdot \bar{D} + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot C \cdot D + A \cdot \bar{B} \cdot C + A \cdot B \cdot \bar{D} + \bar{A} \cdot B \cdot \bar{C} \cdot D + A \cdot \bar{B} \cdot C \cdot D$$

3. І<sup>2</sup>Л – транзисторна логіка
2. Принцип побудови інтегрального інтегрального дешифратора «4 в 16».

#### Варіант 7

1. Довести закон склеювання

$$\begin{cases} (A + B) \cdot (A + \bar{B}) = A \\ (A \cdot B) + (A \cdot \bar{B}) = A \end{cases}$$

2. Побудувати структурну модель на елементах АБО-НІ, яку реалізує математична модель:

$$F = (A + \bar{B} + C)(A + B + C + D)(\bar{B} + C + \bar{D})(A + \bar{B} + \bar{C} + D)(\bar{A} + B + D)(A + B + \bar{C} + \bar{D}) \cdot (\bar{A} + \bar{B} + \bar{D})$$

3. ЕЗЛ – транзисторна логіка.

4. Принципи побудови інтегрального неперіоритетного шифратора «10 в 4»

#### Варіант 8

1. Довести закон асоціативності

$$\begin{cases} A \cdot B \cdot C = A \cdot (B \cdot C) \\ A + B + C = A + (B + C) \end{cases}$$

2. Побудувати структурну модель на елементах І-НІ, яку реалізує математична модель:

$$F = A \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} \cdot D + A \cdot B \cdot \bar{C} \cdot \bar{D} + \bar{A} \cdot B \cdot C + A \cdot \bar{B} \cdot C + \bar{A} \cdot B \cdot \bar{C} \cdot D$$

3. МОН – транзисторна логіка.

4. Принципи побудови інтегрального пріоритетного шифратора «9 в 4»

#### Варіант 9

1. Довести закон комутативності

$$\begin{cases} A \cdot B = B \cdot A \\ A + B = B + A \end{cases}$$

2. Побудувати структурну модель на елементах І-НІ, яку реалізує математична модель:

$$F = A \cdot \bar{B} \cdot \bar{D} + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot C \cdot D + A \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} \cdot D + B \cdot C \cdot \bar{D}$$

3. РТЛ – транзисторна логіка.

4. Принципи побудови схеми порівняння двохрозрядних кодів.

#### Варіант 10

1. Довести закон асоціативності

$$\begin{cases} A \cdot B \cdot C = A \cdot (B \cdot C) \\ A + B + C = A + (B + C) \end{cases}$$

2. Побудувати структурну модель на елементах І-НІ, яку реалізує математична модель:

$$F = \bar{A} \cdot B \cdot C + A \cdot B \cdot \bar{C} \cdot D + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} + A \cdot B \cdot C + \bar{A} \cdot B \cdot \bar{C}$$

3. МРН – транзисторна логіка.

4. Принципи побудови перетворювача двійкового коду у додатковий код.

**Міністерство освіти і науки України**  
**Запорізький національний університет**  
**Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю.М. Потєбні**

**Кафедра: Електроніки, інформаційних систем та програмного**  
**забезпечення**

**Підсумкова контрольна робота №1**

з дисципліни Цифрова схемотехніка

Завдання варіанту № \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Студента (ки) \_\_\_\_\_ курсу, групи \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали)

Викладач \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Національна шкала \_\_\_\_\_

Кількість балів: \_\_\_\_\_ Оцінка: ECTS \_\_\_\_\_