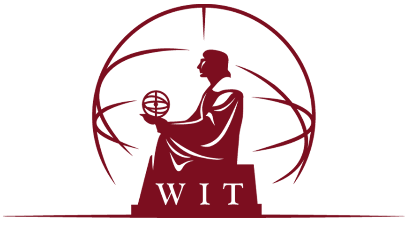
**Akademia WIT**

**pod auspicjami Polskiej Akademii Nauk**

****

**WYDZIAŁ INFORMATYCZNYCH**

**TECHNIK ZARZĄDZANIA**

STUDIA I STOPNIA (INŻYNIERSKIE)

**Laboratorium zastosowań elektroniki**

**Z-PEL-DB**

**Grupa TZS04IS**

**Laboratorium 07**

**Sprawozdanie**

**Opracował:**

*Ivan Ihantsenkau*

*21595*

**WARSZAWA, 19.04.2024**

Spis treści

[1. Zadanie 1 (symulator) 3](#_Toc118113512)

[1.1. Wnioski 3](#_Toc118113513)

[2. Zadanie 2 (symulator) 4](#_Toc118113514)

[2.1. Wnioski 4](#_Toc118113515)

[3. Zadanie 3 (symulator) 5](#_Toc118113516)

[3.1. Wnioski 5](#_Toc118113517)

[4. Zadanie 4 (symulator) 6](#_Toc118113518)

[4.1. Wnioski 6](#_Toc118113519)

[5. Zadanie 5 (symulator) 7](#_Toc118113520)

[5.1. Wnioski 7](#_Toc118113521)

[6. Zadanie 6 (symulator) 8](#_Toc118113522)

[6.1. Wnioski 8](#_Toc118113523)

[7. Wnioski 9](#_Toc118113524)

# Zadanie 1 (symulator) - Schematy podstawowych operacji logicznych

Opis doświadczenia

Celem niniejszego zadania jest zbudowanie schematu podstawowych operacji logicznych: Operacji „*AND*”, „*OR*”, „*NOT*” – koniunkcji, disjunkcija oraz negacja. Również schematów złożonych operacji „*NAND*” – negacji koniunkcji i „*NOR*” negacja disjunkciji. Elementami obwodów są rezystory, baterie pełniące rolę źródła prądu, diody i przyciski.

Funkcji „AND”, „OR”, „NOT” są określione w nastempujący sposób:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | Y | X AND Y |  | X | Y | X OR Y |  | X | NOT X |
| 1 | 1 | 1 |  | 1 | 1 | 1 |  | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |  | 1 | 0 | 1 |  | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |  | 0 | 1 | 1 |  |  |  |
| 0 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |  |  |  |

Tablica 1. Koniunkcja Tablica 2. Alternatywa Tablica 3. Negacja

Изображение выглядит как диаграмма, снимок экрана, линия, Шрифт

Автоматически созданное описание

Rysunek 1. Schemat do zadania 1: Obwód koniunkcji, dysjunkcji oraz negacji odpowiednio.

Funkcji „NAD”, „NOR” są określione w nastempujący sposób:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | Y | X NAD Y |  | X | Y | X NOR Y |
| 1 | 1 | 0 |  | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 |  | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |  | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 1 |  | 0 | 0 | 1 |

Tablica 4. Negacja koniunkcji Tablica 5. Negacja sumy

Изображение выглядит как диаграмма, линия, График, снимок экрана

Автоматически созданное описание

Rysunek 2. Schemat do zadania 1: Obwód negacji koniunkcji i negacja sumy odpowiednio.

## Wnioski

W trakcie zadania nr 1 konstruowałem za pomocą symulatora gotowe obwody, które pełnią rolę funkcji logicznych z algebry Boole’a. Proste funkcje: „AND”, „OR”, „NOT” – koniunkcji, dysjunkcji oraz negacja, oraz złożony obwód „NAND” – negacji koniunkcji. Dodatkowo, należało wymyślić schemat dla funkcji „NOR” - negacji dysjunkcji. W roli wartości algebry Boole’a „True”, „False” lub „1”, „0” występował stan diody i stany przebcisków.

# Zadanie 2 (symulator) - Bramka logiczna AND

Opis doświadczenia

Celem niniejszego zadania jest zbudowanie schematu prostej operacji logicznej „*AND*” – koniunkcji, za pomocą bramki logiczenej. Elementami obwodów są rezystor, źródła prądu, dioda i przyciski, obserwacja jak działa bramka logiczna. Wartości “True”, “False” są stany przycisków i stan diody.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| X | Y | Изображение выглядит как черный, темнота  Автоматически созданное описаниеLED6 |
| 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |

Tabel 6. Koniunkcja bramki logiczna AND

Изображение выглядит как диаграмма, снимок экрана, линия, График

Автоматически созданное описание

Rysunek 3 Schemat do zadania 2: Obwód koniunkcji bramki logicznej.

## Wnioski

W trakcie zadania nr 2 konstruowałem za pomocą symulatora gotowe obwody z nowym elementem – bramką logiczną „AND”. Bramka ta wykonuje proste funkcje logiczne koniunkcji. Zarządza przepływem prądu zgodnie z odpowiednią funkcją AND. Przepuszcza prąd dalej, jeśli i tylko jeśli, na obu jej wejściach jednocześnie występuje obecność prądu.

# Zadanie 3 (symulator) - Bramka logiczna OR

Opis doświadczenia

Celem niniejszego zadania jest zbudowanie schematu prostej operacji logicznej „*OR*” –suma logiczna, za pomocą bramki logicznej. Elementami obwodów są rezystor, źródła prądu, dioda i przyciski, obserwacja jak działa bramka logiczna. Wartości “True”, “False” są stany przycisków i stan diody.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| X | Y | Изображение выглядит как черный, темнота  Автоматически созданное описание*LED7* |
| 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 |

Tabel 6. Koniunkcja bramki logiczna OR

Изображение выглядит как диаграмма, снимок экрана, линия, Шрифт

Автоматически созданное описание

Rysunek 4 Schemat do zadania 3: Obwód sumy bramki logicznej.

## Wnioski

W trakcie zadania nr 3 konstruowałem za pomocą symulatora obwód z nowym elementem – bramką logiczną „OR”. Bramka ta wykonuje proste funkcje logiczne sumy logicznej. Zarządza przepływem prądu zgodnie z odpowiednią funkcją OR. Przepuszcza prąd dalej, jeśli i tylko jeśli, chociaż na jednym występuje obecność prądu.

# Zadanie 4 (symulator) - Bramka logiczna XOR

Opis doświadczenia

Celem niniejszego zadania jest zbudowanie schematu złożonej operacji logicznej „X*OR*” – negacji sumy logicznej, za pomocą bramki logicznej. Elementami obwodów są rezystor, źródła prądu, dioda i przyciski, obserwacja jak działa bramka logiczna. Wartości “True”, “False” są stany przycisków i stan diody.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| X | Y | *Изображение выглядит как черный, темнота  Автоматически созданное описаниеLED8* |
| 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 1 |

Tabel 7. Koniunkcja bramki logiczna XOR

Изображение выглядит как снимок экрана, диаграмма, линия, Шрифт

Автоматически созданное описание

Rysunek 5 Schemat do zadania 4: Obwód sumy bramki logicznej.

## Wnioski

W trakcie zadania nr 4 konstruowałem za pomocą symulatora obwód z nowym elementem – bramką logiczną „XOR”. Bramka ta wykonuje proste funkcje logiczne sumy logicznej. Zarządza przepływem prądu zgodnie z odpowiednią funkcją XOR. Przepuszcza prąd dalej, jeśli i tylko jeśli, końcach wejściach bramki nie ma prądu.

# Zadanie 5 (symulator)

Opis doświadczenia

Celem danego zadania jest budowania obwodu alarmu pomieszczeniu z 4 oknami. Jeżeli przynajmniej jedno okno będzie wybita włączą się alarm. Przy każdym oknie jest wyłącznik wstrząsowy. Wyłączniki reagują przy próbie wybicia szyby. Analogiem wyłączników wstrząsowych są przyciski X1, X2, X3, X4, jeśli chociaż jeden nie będzie łączony, to oznacza okno jest wybite.

Obwód jest złożony z prostych obwodów Z(Xi) i obwodu specjalnego - multiwibratora

astabilnego, powłóczonych przekaźnikiem (RELE):

Изображение выглядит как диаграмма, текст, линия, План

Автоматически созданное описание

Rysunek 6. Schemat do zadania 5: Obwód alarmu

1. Z(Xi) jest złożony z bramki logicznej Z(Xi) – to jest negacja iloczynu logicznego czterech prądów. Funkcja bramki jest określona następujący sposób:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| X1 | X2 | X3 | X4 | Z(Xi) |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
|  |  | … |  |  |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |

Tabel 8. Określenia Z(Xi­)

Ta bramka jest złożona z 2ch bramek logicznych iloczynu i bramki negacji iloczynu NAND. Ona nie przepuszcza prąd dalej, jeśli i tylko jeśli przynajmniej przez jeden przycisk płynie prąd.

Prawdziwość tego twierdzenia można sprawdzić praktycznie, lecz jest to pracochłonne, ponieważ wymaga sprawdzenia . Jednakże to nie jest konieczne, ponieważ układ spełniają funkcję logiczną negacji iloczynu logicznego od 4 argumentów. Z teorii logiki Boole’a wiemy, że wartość iloczynu logicznego, jako do 2 tak i do 4 argumentów, równa się 1, tylko jeśli wszystkie wartości zmiennych równa się 1, pozostałe przypadki 0. Czyli

Jeśli weźmiemy funkcją odwrotną (negacja iloczynu) – to przypadek, kiedy funkcja ma wartość 0 będzie, tylko jeśli wszystkie wartości zmiennych równa się 1, pozostałe przypadki 1. Czyli

~[

Co odpowiada naszej sytuacji niezbędności alarmu: Alarm nie musi włączy się, jeśli i tylko jeśli wszystkie okna są na miejscu.

1. Multiwibrator astabilny - to rodzaj układu elektronicznego, który generuje niestabilne fale prostokątne bez zewnętrznego wyzwalacza. Składa się z dwóch wzmacniaczy, które są krzyżowo połączone za pomocą kondensatorów, tworząc pętlę sprzężenia zwrotnego. Ten układ powoduje ciągłe oscylacje, generując fale kwadratowe na wyjściu. Dodałem do niego źródła dźwiga (ALARM).
2. Te dwa obwody są połączone przekaźnikiem, który pełni rolę złączenia dwóch obwodów. Multiwibrator wygeneruje dźwig i świat tylko wtedy, gdy prąd przepłynie przez bramkę logiczną.

## Wnioski

W trakcie zadania nr 5 skonstruowałem obwód alarmu, wykorzystując symulator oraz różne elementy, takie jak Rele, obwód multiwibratora oraz bramki logiczne. Dzięki temu doświadczeniu zbudowałem funkcjonalny system, który reaguje na sytuację wybicia okna poprzez aktywację alarmu.

# Zadanie 6 (symulator)

Opis doświadczenia

Celem danego zadania jest budowa obwodu alarmu samochodu. Jeżeli przynajmniej jedne drzwi nie będą zamknięte i zostanie naciśnięty przycisk, wtedy włączy się krótki alarm. Przy każdych drzwiach znajduje się wyłącznik, który reaguje na niezamknięte drzwi. Analogicznie do wyłączników są przyciski X1, X2, X3, X4. Jeśli chociaż jeden nie będzie naciśnięty, to oznacza, że drzwi są otwarte.

Изображение выглядит как диаграмма, текст, снимок экрана, План

Автоматически созданное описание Rysunek 7. Schemat do zadania 6: Obwód alarmu do samochodu.

Sam obwód jest złożony z 4 częściej:

1. Obwód Z(Xi) z poprzedniego zadania. Już wszystko o nim o mówiłem w tej części laboratorium.
2. R1, B1, P1, LED1 i "czarne krzynki" ona pełnią rolę pilota do sprawdzenia zamknięcia drzwi. Te czarne krzynki są elementami dwóch obwodów. Obie nie są bezpośrednio połączone ze sobą i mają taką funkcję: jeśli do jednej czarnej krzynki podany zostanie sygnał, to przekaże ona sygnał do drugiej na krótkiej odległości. Jeśli zostanie naciśnięty przycisk P1, prąd popłynie przez LED1, co ma na celu potwierdzenie naciśnięcia P1, oraz do czarnej krzynki, która przekaże sygnał do drugiej.
3. ALARM i LED2 spełnia funkcji alarmu – krótkiego dźwiga i błysku.
4. Druga czarna krzynka i AND3 złączenie pozostałych elementów. Przez tą bramkę popłynie prąd, jeśli i tylko jeśli, czarne kszyka poda sygnał - naciśnięć przycisk P1, i przynajmniej jedne drzwi otwarte.

## Wnioski

W trakcie zadania nr 6 skonstruowałem obwód alarmu samochodu, wykorzystując symulator oraz różne elementy oraz bramki logiczne. Dzięki temu doświadczeniu zbudowałem funkcjonalny system, które sprawdzę czy zamknięte drzwi.

# Wnioski

W trakcie laboratorium numer 7 budowałem obwody elektryczne, których głównymi elementami były bramki logiczne. Korzystając z teorii algebry Boole'a, skonstruowałem złożony obwód Z(Xi) z prostych elementów logicznych. Tworzyłem proste obwody, które demonstrują działanie bramek logicznych oraz obwody alarmowe dla pomieszczeń z 4 oknami i dla drzwi samochodu.