Жамбыл облысы әкімдігі білім басқармасы

«Білім» кәсіби гуманитарлық-техникалық колледжі

(білім беру ұйымының атауы)

**Оқу сабағының жоспары**

(теориялық немесе өндірістік оқыту)

**Логикалық элементтер мен функциялар.**

(сабақ тақырыбы)

**Модуль/Пән атауы** Ішкі тапсырмалардың өзара әрекеттесу сызбасын жасап, оларды бір тапсырмаға әзірлеу

**Дайындаған педагог** Нургисаева У.М

**20\_**25**\_ жылғы** «\_3\_\_\_» \_\_наурыз\_\_\_\_

**1. Жалпы мәліметтер**

Курс, оқу жылы, топ 2 курс, 2БҚ-23

Сабақ түрі: Жинақтау және жүйелеу

**2. Мақсаты, міндеттері:**

**Оқу:** Логикалық элементтер мен функциялардың негізгі қағидаларын меңгеру. Буль алгебрасы негізінде логикалық операцияларды талдау және қолдану. Логикалық схемаларды құру, талдау және оңтайландыруды үйрену.

**Дамыту:** Логикалық ойлау қабілетін жетілдіру. Электрондық құрылғылардың жұмыс істеу принциптерін терең түсіну.

**Тәрбиелік:** Ұқыптылық пен жауапкершілікті қалыптастыру.

**3. Оқу-жаттығу процесінде білім алушылар меңгеретін күтілетін нәтижелер және кәсіби дағдылар тізбесі:** Логикалық схемаларды құрастыру және талдайды. Цифрлық құрылғылардың жұмысын моделдеу және олардың тиімділігін бағалайды.

**4. Қажетті ресурстар:** ДК немесе ноутбуктер

**Токеймбетов Б.Т., Қасымбеков А.Б.** – Цифрлық құрылғылар және микропроцессорлар негіздері. Алматы: Қазақ университеті, 2018.

[***https://libr.aues.kz/facultet/frts/kaf\_e/2/umm/e\_3.htm***](https://libr.aues.kz/facultet/frts/kaf_e/2/umm/e_3.htm)

***5. Сабақтың барысы: (90 минут)***

**5.1. Ұйымдастыру кезеңі:** *( 3 мин )*

**5.2. Үй жұмысын жан-жақты тексеру:**

***“True-False” әдісі*** *(15 минут)*

**Логикалық элементтер мен функциялар.**

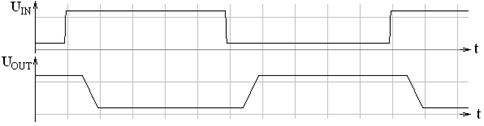
Логикалық элементтер – логикалық функцияларды жүзеге асыруға арналған құрылғылар. 1.4-суретте бұрын қарастырылған қарапайым функцияларды жүзеге асырушы сәйкесті логикалық элементтердің шартты сызба белгілемелері келтірілген.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| NOT | OR | AND | NOR | NAND | XOR | XNOR |
| https://libr.aues.kz/facultet/frts/kaf_e/2/umm/e_3.files/image035.jpg | https://libr.aues.kz/facultet/frts/kaf_e/2/umm/e_3.files/image036.jpg | https://libr.aues.kz/facultet/frts/kaf_e/2/umm/e_3.files/image037.jpg | https://libr.aues.kz/facultet/frts/kaf_e/2/umm/e_3.files/image038.jpg | https://libr.aues.kz/facultet/frts/kaf_e/2/umm/e_3.files/image039.jpg | https://libr.aues.kz/facultet/frts/kaf_e/2/umm/e_3.files/image040.jpg | https://libr.aues.kz/facultet/frts/kaf_e/2/umm/e_3.files/image041.jpg |

1.4 Сурет

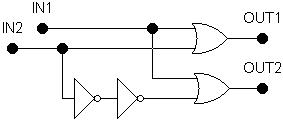
**1.2.1.1 Логикалық элементтердің тез әрекеттілігі**

Логикалық элементтердің тез әрекеттілігі олардың бір жағдайынан екінші жағдайына ауысу жылдамдығымен анықталады. 1.5-суретте ЕМЕС (NOT) элементі арқылы өзгерелі сигналдардың өту нәтижесі көрсетілген.



1.5 Сурет

Бұнда шығыс сигналының өзгерісінің кіріс сигналының өзгерісінен нақтылы уақытқа кідіретіндігі айқын көрініп тұр. Біздің Electronics Workbench моделдеу жүйесінде жүргізген өлшеміміз бойынша ондағы ЕМЕС элементіндегі сигнал кідірісі 10 ns шамасында болады. Әрине, статикалық (яғни, белгілі уақыт аралығында тиянақты мәнін сақтайтын) сигналдармен істейтін құрылғылардың жұмысына бұндай кідірістің байқарлықтай әсері болмайды. Бірақ кейбір жағдайларда (мысалы, тізбектеме құрылғыларда) бұндай кідірістің құрылғының жұмысына байқарлықтай әсер етуі мүмкін. Кідіріс әрекетін суреттеу мақсатында екі ЕМЕС элементінің кірістеріне қатар берілген екі сигналдың осы элементтер арқылы алынған логикалық қосындысын қарастыралық (1.6-сурет). Схемада көрсетілгендей, бір сигнал екінші элементтің кірісіне екі ЕМЕС элементі арқылы берілген.



1.6 Сурет

Идеалды жағдайда (яғни, ЕМЕС элементтерінде ешқандай кідірістің болмауы кезінде) екі элементтің шығыстарындағы сигнал бірдей болар еді (1.7, *a*-сурет). Бұл диаграмма статикалық сигналдарды бақылауға арналған Electronics Workbench моделдеу жүйесіндегі Logic Analyzer аталымды арнайы аспап арқылы алынған.

|  |  |
| --- | --- |
| https://libr.aues.kz/facultet/frts/kaf_e/2/umm/e_3.files/image044.jpg | https://libr.aues.kz/facultet/frts/kaf_e/2/umm/e_3.files/image045.jpg |
| *a* | *b* |

1.7 Сурет

Сезімтал осциллограф арқылы алынған диаграммада (1.7, *b*-сурет) екінші элементтің бір кірісіне сигналдың екі ЕМЕС элементінен өтуге кеткен 20 ns кідірісінің әсерінен осы элементтің шығысындағы сигнал құрамына бөгде теріс импульстің қосылғанын көреміз. Сигнал құрамындағы бұндай бөгде импульс осы сигналдың түсетін құрылғысының бағдарланған жұмысын бүлдіруі мүмкін, сондықтан бұндай жағдайдың болмауын қамтамасыз ету керек.

Элементтегі сигнал кідірісін ұтымды пайдалануға да болады. Мысалы, түймежинамның жеке түймесі арқылы өте қысқа (ұзақтығы 10 ns шамасындағы) жазу сигналын алу үшін 1.8-суретте көрсетілген екі элемент арқылы құрылған схеманы пайдалануға болады.

|  |  |
| --- | --- |
| https://libr.aues.kz/facultet/frts/kaf_e/2/umm/e_3.files/image046.jpg | https://libr.aues.kz/facultet/frts/kaf_e/2/umm/e_3.files/image047.jpg |
| *a* | *b* |

1.8 Сурет

**1.2.2 Қиыстырма құрылғыларды құру тәртібі**

Қиыстырма құрылғыларды құру келесі тәртіппен жүргізіледі:

-       құрылғының сөз-сөйлем түріндегі түсіндірмесінің негізінде оның ақиқаттық кестесі құрылады;

-       құрылған кестедегі деректер негізінде құрылғының жұмысын суреттеуші логикалық өрнек жазылады;

-       қажетті жағдайда алынған логикалық өрнек минимизацияланады;

-       алынған өрнек құрылғыны құруға бағдарланған түпнегіздік жинаққа (core set) сай түрлендіріледі;

-       ақырғы алынған өрнек негізінде түпнегіздік жинақтың элементтері арқылы құрылғының схемасы құрылады.

Құрылғыны құру тәртібінің бастапқы үш кезеңі бұрын (1.1.4-тарауда) қарастырылған болатын, сондықтан сонда алынған өрнек негізінде негізгі элементтер жинағының элементтері (ЕМЕС, НЕМЕСЕ, ЖӘНЕ) арқылы құрылғының схемасын құрамыз (1.9, *a*-сурет).

|  |  |
| --- | --- |
| https://libr.aues.kz/facultet/frts/kaf_e/2/umm/e_3.files/image048.jpg | https://libr.aues.kz/facultet/frts/kaf_e/2/umm/e_3.files/image049.jpg |
| *a* | *b* |

1.9 Сурет

Көптеген жағдайда құрылғының схемасын ЖӘНЕ-ЕМЕС элементтері-нің негізінде құру қажет болады. Бұндай жағдайда өрнек де Морган заңын пайдалану арқылы түрлендіріледі:

https://libr.aues.kz/facultet/frts/kaf_e/2/umm/e_3.files/image050.gif

1.9, *b*-суретте құрылғының осы өрнек арқылы құрылған схемасы келті-рілген.

**1.2.3 Қалыпты қиыстырма құрылғылар**

Күрделі цифрлық құрылғылар әдетте, қалыпты қызмет атқарушы, жеке түрде құрылған қалыпты қызмет түйіндері арқылы құрылады. Цифрлық құрылғылардың қызмет буындары жалпы түрде: қиыстырма және тізбектеме түрлеріне бөлінеді. Осы тарауда қиыстырма түріндегі қалыпты қызмет буындарының (шифратор, дешифратор, мультиплексор, демультиплексор) құрылым принциптері мен жұмыс тәртібі қарастырылады.

Логикалық элементтерден тұратын схемалар **комбинациялық схемалар** және **тізбектелген схемалар** болып бөлінеді.

### ****Комбинациялық схемалар****

Комбинациялық схемаларда шығыс тек кіріс сигналдарына байланысты өзгереді. Мысалы:

* Арифметикалық операцияларды орындайтын **жинақтауыштар (сумматорлар)**.
* Деректерді түрлендіретін **кодерлер, декодерлер**.

### ****Тізбектелген схемалар****

Тізбектелген схемаларда **кіріс сигналдарынан басқа, алдыңғы жағдайға тәуелділіктер бар**. Бұл схемаларға **триггерлер, санағыштар, регистрлер** жатады.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Білдім** | **Білемін** | **Білгім келеді** |
|  |  |  |

**Рефлексия**

**Үй тапсырмасы –** Зертханалық жұмыс №4 орындау және қорғау