

МОНГОЛ УЛСЫН ИХ СУРГУУЛЬ  
ХЭРЭГЛЭЭНИЙ ШИНЖЛЭХ УХААН, ИНЖЕНЕРЧЛЭЛИЙН  
СУРГУУЛЬ  
МЭДЭЭЛЭЛ, КОМПЬЮТЕРИЙН УХААНЫ ТЭНХИМ

Мөнхжаргалын Золжаргал

АНГИ, ДИПЛОМЫН АЖИЛ БИЧИХ  
ЗАГВАР

(Template for bachelor thesis)

Мэдээллийн технологи (D061303)  
Бакалаврын судалгааны ажил

Улаанбаатар

2017 оны 11 сар

МОНГОЛ УЛСЫН ИХ СУРГУУЛЬ  
ХЭРЭГЛЭЭНИЙ ШИНЖЛЭХ УХААН, ИНЖЕНЕРЧЛЭЛИЙН  
СУРГУУЛЬ  
МЭДЭЭЛЭЛ, КОМПЬЮТЕРИЙН УХААНЫ ТЭНХИМ

АНГИ, ДИПЛОМЫН АЖИЛ БИЧИХ ЗАГВАР  
(Template for bachelor thesis)

Мэдээллийн технологи (D061303)  
Бакалаврын судалгааны ажил

Удирдагч: \_\_\_\_\_ Др. Ч.Алтангэрэл

Гүйцэтгэгч: \_\_\_\_\_ М.Золжаргал (12D1SIT0001)

Улаанбаатар

2017 оны 11 сар

# Зохиогчийн баталгаа

Миний бие Мөнхжаргалын Золжаргал "АНГИ, ДИПЛОМЫН АЖИЛ БИЧИХ ЗАГ-ВАР" сэдэвтэй судалгааны ажлыг гүйцэтгэсэн болохыг зарлаж дараах зүйлсийг баталж байна:

- Ажил нь бүхэлдээ эсвэл ихэнхдээ Монгол Улсын Их Сургуулийн зэрэг горилохоор дэвшүүлсэн болно.
- Энэ ажлын аль нэг хэсгийг эсвэл бүхлээр нь ямар нэг их, дээд сургуулийн зэрэг горилохоор оруулж байгаагүй.
- Бусдын хийсэн ажлаас хуулбарлаагүй, ашигласан бол эшлэл зүүлт хийсэн.
- Энэ ажлыг би өөрөө (хамтарч) хийсэн ба миний хийсэн ажил, үзүүлсэн дэмжлэгийг дипломын ажилд тодорхой тусгасан.
- Ажилд тусалсан бүх эх сурвалжид талархаж байна.

Гарын үсэг: \_\_\_\_\_

Огноо: \_\_\_\_\_

## Гарчиг

ЗУРГИЙН ЖАГСААЛТ .....	iv
ХҮСНЭГТИЙН ЖАГСААЛТ .....	v
УДИРТГАЛ .....	1
БҮЛГҮҮД .....	2
1 Бичвэр боловсруулалт .....	2
1.1 Шинэ мөр ба цогцолбор .....	2
1.2 Бичвэр зэрэгцүүлэх .....	3
1.3 Хэлбэржилт .....	4
1.4 URL оруулах .....	4
1.5 Жагсаалт .....	5
2 Ишлэл, зүүлт .....	6
2.1 Ишлэл .....	6
2.2 Зүүлт .....	6
3 Зураг .....	7
3.1 Зургийн хэмжээ өөрчлөх .....	7
3.2 Зураг эргүүлэх .....	8
3.3 Зургийн нэр .....	9
3.4 Зураг голлуулах .....	10
3.5 Зургийн чанар .....	10
4 Хүснэгт оруулах .....	11
4.1 Хүснэгт зурах хэрэгсэл .....	11
5 Код оруулах .....	12

Бүлгүүд	Хуудас
Дүгнэлт .....	14
НОМ ЗҮЙ .....	14
ХАВСРАЛТ .....	15
А Шинжилгээ зохиомж .....	16
В Кодын хэрэгжүүлэлт .....	17

## Зургийн жагсаалт

Зураг	Хуудас
3.1 Зураг голлуулах .....	9
3.2 Зургийн нэрийг энд бичнэ .....	10

## Хүснэгтийн жагсаалт

Хүснэгт

Хуудас

4.1 Хүснэгтийн нэр. Хүснэгтийн нэр хүснэгтийн дээд талд байрлана. . . 11

## УДИРТГАЛ

Баримт нь МКУТ-ын анги дипломын ажил бичихэд туслах загвар бөгөөд энд ашигласан командуудыг өөрийн баримтад тохируулан ашиглана.

Жич: Дипломын ажлыг бичихдээ удиртгалд сэдвийг гүйцэтгэх болсон үндэслэл, зорилго, зорилтыг заавал оруулан бичнэ.

LaTeX-ийг сурахдаа энэ загварын командуудыг жишээ болгон ашиглаж болохоос гадна [https://www.sharelatex.com/learn/Learn\\_LaTeX\\_in\\_30\\_minutes](https://www.sharelatex.com/learn/Learn_LaTeX_in_30_minutes) холбоосоос 30 минутад сурч болно.

LaTeX компайлрыг өөрийн компьютерт суулгах бол MikTeX-ийг интернетээс татаж суулгана. Энэ нь зөвхөн компайлар ба засварлагч давхар суулгах шаардлагатай. Хамгийн нийтлэг хэрэглэгддэг засварлагч нь Texmaker юм.

Хэрэв өөрийн компьютерт суулгаж болохгүй бол <https://www.overleaf.com>-д бүртгүүлээд онлайнаар ажиллаж болно.



# Бүлэг 1

## Бичвэр боловсруулалт

### 1.1 Шинэ мөр ба цогцолбор

Латекс бичих явцад олон хоосон зай, шинэ мөр авахад гаралтын файлд ганцхан хоосон зайгаар дүрсэлж харуулдгаараа бусад засварлагчаас ялгаатай юм.

Шинэ мөр буюу цогцолбор (paragraph) авахдаа хоёр удаа enter товч дарах буюу нэг хоосон мөр үлдээж бичнэ.

Эсвэл rag командыг бичнэ.

Харин шинэ мөр авахдаа хоёр ширхэг ургашаа налуу зураас дарааллуулан бичнэ. Дэлгэрэнгүйг [2] -с унш.

Contrary to popular belief, Lorem Ipsum is not simply random text. It has roots in a piece of classical Latin literature from 45 BC, making it over 2000 years old. Richard McClintock, a Latin professor at Hampden-Sydney College in Virginia, looked up one of the more obscure Latin words, consectetur, from a Lorem Ipsum passage, and going through the cites of the word in classical literature, discovered the undoubtable source. Lorem Ipsum comes from sections 1.10.32 and 1.10.33 of "de Finibus Bonorum et Malorum"(The Extremes of Good and Evil) by Cicero, written in 45 BC. This book is a treatise on the theory of ethics, very popular during the Renaissance. The first line of Lorem Ipsum, "Lorem ipsum dolor sit amet..", comes from a line in section 1.10.32.

The standard chunk of Lorem Ipsum used since the 1500s is reproduced below for those interested. Sections 1.10.32 and 1.10.33 from "de Finibus Bonorum et Malorum"by Cicero

are also reproduced in their exact original form, accompanied by English versions from the 1914 translation by H. Rackham.

## **1.2 Бичвэр зэрэгцүүлэх**

### **1.2.1 Зүүн тийш зэрэгцүүлэх**

Contrary to popular belief, Lorem Ipsum is not simply random text. It has roots in a piece of classical Latin literature from 45 BC, making it over 2000 years old. Richard McClintock, a Latin professor at Hampden-Sydney College in Virginia, looked up one of the more obscure Latin words, *consectetur*, from a Lorem Ipsum passage, and going through the cites of the word in classical literature, discovered the undoubtable source. Lorem Ipsum comes from sections 1.10.32 and 1.10.33 of "de Finibus Bonorum et Malorum" (The Extremes of Good and Evil) by Cicero, written in 45 BC. This book is a treatise on the theory of ethics, very popular during the Renaissance. The first line of Lorem Ipsum, "Lorem ipsum dolor sit amet..", comes from a line in section 1.10.32.

The standard chunk of Lorem Ipsum used since the 1500s is reproduced below for those interested. Sections 1.10.32 and 1.10.33 from "de Finibus Bonorum et Malorum" by Cicero are also reproduced in their exact original form, accompanied by English versions from the 1914 translation by H. Rackham.

### **1.2.2 Баруун тийш зэрэгцүүлэх**

Contrary to popular belief, Lorem Ipsum is not simply random text. It has roots in a piece of classical Latin literature from 45 BC, making it over 2000 years old. Richard McClintock, a Latin professor at Hampden-Sydney College in Virginia, looked up one of the more obscure Latin words, *consectetur*, from a Lorem Ipsum passage, and going through the cites of the word in classical literature, discovered the undoubtable source. Lorem Ipsum comes from sections 1.10.32 and 1.10.33 of "de Finibus Bonorum et Malorum" (The Extremes of

Good and Evil) by Cicero, written in 45 BC. This book is a treatise on the theory of ethics, very popular during the Renaissance. The first line of Lorem Ipsum, "Lorem ipsum dolor sit amet..", comes from a line in section 1.10.32.

The standard chunk of Lorem Ipsum used since the 1500s is reproduced below for those interested. Sections 1.10.32 and 1.10.33 from "de Finibus Bonorum et Malorum" by Cicero are also reproduced in their exact original form, accompanied by English versions from the 1914 translation by H. Rackham.

## 1.3 Хэлбэржилт

Энэ бүлэгт бичвэрийг хэлбэржүүлэх (format) командуудын талаар дурьдана. Илүү дэлгэрэнгүйг [3]-с хар.

### 1.3.1 Болд

`\textbf` командаар бичвэрийг **тодруулах буюу болд** болгоно.

### 1.3.2 Италик

`\textit` командаар бичвэрийг *бичмэл буюу италик* болгоно.

### 1.3.3 Доогуур зураас

`\underline` командаар бичвэрийг **тодруулах буюу болд** болгоно.

## 1.4 URL оруулах

`\url` команд дотор холбоосыг бичнэ. `http://milab.num.edu.mn`

## 1.5 Жагсаалт

### 1.5.1 Энгийн жагсаалт

`begin{itemize}` командын дотор энгийн жагсаалтыг бичнэ [4].

- Жагсаалтын эхний элемент
- Жагсаалтын хоёрдугаар элемент
- Жагсаалтын гуравдугаар элемент
- Жагсаалтын дөрөвдүгээр элемент

### 1.5.2 Дугаартай жагсаалт

`begin{enumerate}` командын дотор энгийн жагсаалтыг бичнэ [4].

1. Жагсаалтын эхний элемент
2. Жагсаалтын хоёрдугаар элемент
3. Жагсаалтын гуравдугаар элемент
4. Жагсаалтын дөрөвдүгээр элемент

## Бүлэг 2

# Ишлэл, зүүлт

### 2.1 Ишлэл

Ашигласан материал эсвэл номзүйг бичвэр тодор ишлэхдээ `cite` командаар заалтыг нь оруулна. Үүний тулд энэ хуудасны хамгийн доор байгаа *Ашигласан материал, ном зүй* хэсэгт `bibitem` командыг нэмнэ.

Жишээ нь: `bibitem{image1}` Гарчиг, Зохиогчдын нэр, хэвлэсэн он, хэвлэсэн газар  
Дээрх жишээнд `image1` гэдэг нь ишлэх нэр. Доод талын мөрөнд нь байгаа дарааллын дагуу ашигласан материалыг бичнэ.

Ишлэхдээ `cite` командад ишлэх нэрийг дамжуулж өгнө. Жишээ нь `cite{image1}`.

### 2.2 Зүүлт

Зүүлтийг `footnote` командаар оруулна <sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup>Энэ холбоосоос зүүлтийн талаар дэлгэрэнгүй унш: <https://www.sharelatex.com/learn/Footnotes>

## Бүлэг 3

### Зураг

Зураг оруулахдаа `includegraphics` командыг ашиглана. Доорх жишээнд `figure01.png` гэдэг нь зургийн файлын нэр бөгөөд өргөтгөлийг заавал бичих шаардлагагүй. Зургийн файл нь `main.tex` файльтай нэг фолдерт байх шаардлагатайг анхаарна уу! Дэлгэрэнгүйг [1]-с үз.

ShareLaTeX



Learn

#### 3.1 Зургийн хэмжээ өөрчлөх

Хэмжээг томруулахдаа `0-1` хооронд утга ашиглана. Хэрэв `2` гэвэл `2` дахин томроно.

```
includegraphics[scale=0.5]{figure01}
```

ShareLaTeX



Learn

Өндөр өргөнийг шууд зааж өгч болох бөгөөд дөрвөлжин хаалтан дотор доорх байдлаар бичнэ.

```
includegraphics[width=3cm, height=4cm]{figure01}
```

ShareLaTeX



Learn

### 3.2 Зураг эргүүлэх

Зургийн эргүүлэхдээ `angle` параметрт эргүүлэх өнцгийн хэмжээг өгнө.

```
includegraphics[width=3cm, height=4cm, angle=45]{figure01}
```



### 3.3 Зургийн нэр

Зургын нэрийг `begin{figure}` хооронд `includegraphics` командтай хамт оруулна Зураг 3.1-ыг хар.

Энд зургийн нэрээс гадна `label`-ийг давхар бичиж өгөх шаардлагатай ба энэ нь зургийн дугаараар заалт хийхэд ашиглана. Жишээ нь: Зураг 3.2



Зураг 3.1: Зураг голлуулах



### 3.4 Зураг голлуулах

Зургийг голлуулахдаа `includegraphics` командын өмнө `centering` командыг бичээд `reflectbox` командыг `includegraphics` болон `caption` командуудад үйлчлэхээр оруулна.

ShareLaTeX



Learn

Зураг 3.2: Зургийн нэрийг энд бичнэ

### 3.5 Зургийн чанар

LaTeX-т зургийг вектор форматаар (`svg`, `eps`) оруулбал хэвлэх болон томруулж харахад зургийн чанар алдагдахгүй. Тиймээс аль болох вектор зураг оруулж өгвөл зүгээр.

## Бүлэг 4

# Хүснэгт оруулах

Хүснэгт оруулахад `tabular` командыг ашигладаг [5].

Хүснэгт 4.1: Хүснэгтийн нэр. Хүснэгтийн нэр хүснэгтийн дээд талд байрлана.

Багана1	Багана2	Багана3	Багана4	Багана5
өгөгдөл	<i>өгөгдөл1</i>			

### 4.1 Хүснэгт зурах хэрэгсэл

Цэвэр LaTeX кодоор Хүснэгт үүсгэхэд харьцангуй төвөгтэй байдаг учир хялбар хэрэгслийг ашиглаж болно.

Тухайлбал <https://www.tablesgenerator.com/> холбоосруу орж хүснэгтийг визуал орчинд зураад үүсгэж өгсөн LaTeX кодыг энд хуулж оруулна.

## Бүлэг 5

# Код оруулах

Код оруулахдаа `begin{lstlisting} ... end{lstlisting}` командын хооронд бичнэ.

```
#include <stdio.h>
#define N 10
/* Block
 * comment */
int main()
{
    int i;
    // Line comment.
    puts("Hello_world!");
    for (i = 0; i < N; i++)
    {
        puts("LaTeX_is_also_great_for_programmers!");
    }
    return 0;
}
```

Мөн кодын эх файлыг шууд оруулж ирж болох бөгөөд доорх командыг бичнэ.

```
lstinputlisting{hello.c}
```

```
#include <stdio.h>
#define N 10
```

```
/* Block
 * comment */

int main()
{
    int i;

    // Line comment.
    puts("Hello world!");

    for (i = 0; i < N; i++)
    {
        puts("LaTeX is also great for programmers!");
    }

    return 0;
}
```

# ДҮГНЭЛТ

Дүгнэлтийг энд бич

# Номзүй

- [1] Inserting Images, Share LaTeX, [https://www.sharelatex.com/learn/Inserting\\_Images](https://www.sharelatex.com/learn/Inserting_Images)
- [2] Paragraphs and new lines, Share LaTeX, [https://www.sharelatex.com/learn/Paragraphs\\_and\\_new\\_lines](https://www.sharelatex.com/learn/Paragraphs_and_new_lines)
- [3] Bold, italics and underlining, Share LaTeX, [https://www.sharelatex.com/learn/Bold,\\_italics\\_and\\_underlining](https://www.sharelatex.com/learn/Bold,_italics_and_underlining)
- [4] Lists, Share LaTeX, <https://www.sharelatex.com/learn/Lists>
- [5] Tables, Share LaTeX, <https://www.sharelatex.com/learn/Tables>

Хавсралт А

## **ШИНЖИЛГЭЭ ЗОХИОМЖ**

Хавсралтын агуулга

# Хавсралт В

## КОДЫН ХЭРЭГЖҮҮЛЭЛТ

```
import numpy as np

def incmatrix(genl1 , genl2 ):
    m = len(genl1)
    n = len(genl2)
    M = None #to become the incidence matrix
    VT = np.zeros((n*m,1), int) #dummy variable

    #compute the bitwise xor matrix
    M1 = bitxormatrix(genl1)
    M2 = np.triu(bitxormatrix(genl2),1)

    for i in range(m-1):
        for j in range(i+1, m):
            [r, c] = np.where(M2 == M1[i, j])
            for k in range(len(r)):
                VT[(i)*n + r[k]] = 1;
                VT[(i)*n + c[k]] = 1;
                VT[(j)*n + r[k]] = 1;
                VT[(j)*n + c[k]] = 1;

            if M is None:
                M = np.copy(VT)
            else:
                M = np.concatenate((M, VT), 1)

    VT = np.zeros((n*m,1), int)

    return M
```