# Программчлалын хэл C++-ын сэргээн санах бодлогууд бодох лабораторийн ажил

# (Лаборатори 1)

Э.Түвшин-Эрдэнэ(23B1NUM0869)

МТЭС, МКУТ-ын “Программ хангамж” хөтөлбөрийн оюутан, [tuvshin.erdene25@gmail.com](mailto:tuvshin.erdene25@gmail.com)

# Оршил

Хэрэглэгчийн функц, функцийн программчлалын зарчим, cin, cout объектууд болон функцийн параметерт утга, хүснэгт дамжуулах зэрэг ойлголтуудыг судлав. Мөн эдгээр ойлголттой холбогдох энгийн программчлалын бодлогуудыг C++ хэл дээр бодсон.

# Зорилго

Программчлалын үндсэн ойлголтууд болох хэрэглэгчийн зарласан функц, функцийн программчлалын зарчим, cin, cout объектууд болон функцэд параметрээр нь утга, хүснэгт дамжуулах зэрэг ойлголтуудыг судлах ба доорх ойлголтуудыг хамарсан бодлогуудыг C++ хэл дээр бодно.

* Оролт гаралтын урсгалаар утга дамжуулах
* Нөхцөл шалгах
* Давталт(for, while) ашиглах
* Хүснэгттэй ашиглах
* Хэрэглэгчийн функц тодорхойлон утга болон хүснэгт дамжуулах
* Динамик санах ойн байгуулалт
* Энгийн алгоритмын ойлголтууд

**Бодлогуудын жагсаалт:**

1. a, b, c гурван тооны хамгийн ихийг олж дэлгэцэнд хэвэл.

2. Тойргийн радиусыг гараас авч талбайг бодож хэвэл.

3. Тэгш өнцөгтийн талуудыг өгөхөд талбайг буцаадаг хэрэглэгчийн функц бич.

4. Өгөгдсөн N хүртэлх тооны нийлбэр, арифметик дундажыг ол.

5. Гараас өгөгдсөн N ширхэг тооны нийлбэр, үржвэрийг ол.

6. Өгөгдсөн N ширхэг тооны хамгийн их/хамгийн багийг ол.

7. Өгөгдсөн хүснэгтийн тэгш элементүүдийн тоог ол.

8. Өгөгдсөн хүснэгтийн арифметик дунджийг олдог хэрэглэгчийн функц бич.

9. Хүснэгтийг өсөх/буурахаар эрэмбэл.

10. Өгөгдсөн тоо анхны тоо эсэхийг шалга.

# Онолын судалгаа

## 3.1 Функцийн программчлалын зарчим

Функцийн программчлал(functional programming) нь “*declarative*”(асуудлыг хэрхэн шийдэх бус шийдэх гэж буй асуудал дээр төвлөрөх) программчлалын арга барил юм.

Энэ арга барилаар бичигдсэн программ нь хэд хэдэн функцуудын нийлбэр хэлбэрээр бүтээгдэх ба бүхий л зүйлийг дахин ашиглаж болохуйц, жижиг функцуудэд хуваан тэдгээрийг дахин дуудах замаар ажиллана.

Объект хандлагат программчлалаас тестлэхэд илүү хялбар байдаг.

Зарчмууд нь:

* *Purity* – Ижил оролт болгонд ижилхэн үр дүнг буцаадаг, ямар нэгэн завсрын нөлөөгүй функц.
* *Immutability* – Хувьсагчид утга оноосны дараа тэр утга нь өөрчлөгдөхгүй.
* *Higher-Order functions* – Функциональ программчлалд функцууд нь first-class –ын объект байна. Ингэснээр өөр функцийг аргументээр авах, хувьсагчид оноох зэрэг боломжтой болно.
* *Referential transparency* – Программын шинжийг өөрчлөхгүйгээр тохирох утгаар нь сольж болно.

## 3.2 Хэрэглэгчийн функц

Хэрэглэгчийн функцийг программ зохиогч өөрөө зохиох ба программд олон давтагдах үйлдлийг багасгаж өгдөг. Өөрөөр хэлбэл программын тухайн нэг хэсэг хэд хэдэн удаа давтагдах шаардлагатай ба тэр хэсгийг функц болгон бичээд дахин ашигладаг.

## 3.3 Хэрэглэгчийн функц зарлах

Функцийг дараах байдлаар зарлана:

*<буцаах утгын төрөл> <функцын нэр>(<аргументууд>){*

*<функцийн үндсэн бие, командууд>*

*}*

Энд хэрэв функц ямар нэгэн утга буцаадаггүй бол буцаах утгын төрөл хэсэгт “void” түлхүүр үгийг ашиглана.

## 3.4 Функцийн параметерт хүснэгт дамжуулах

Хүснэгт нь ижил төрлийн өгөгдлүүдийн цуглуулга ба функцийн аргумент хэлбэрээр доорхи байдлаар дамжуулдаг.

*<буцаах утгын төрөл> <функцийн нэр> (<хүснэгтийн төрөл> <хүснэгтийн нэр> [],<бусад аргументууд>)*

Энд аргментээр өгсөн хүснэгтийн нэр нь зөвхөн эхний гишүүнийг заах тул шаардлагатай бол хүснэгтийн хэмжээг мөн давхар өгөх хэрэгтэй.

## 3.5 cin, cout объект

C болон C++ хэлнүүдэд оролт гаралтын тусгай комманд байдаггүй ба “iostream.h” толгой файлд байх “ostream” классын объект cout, “istream” классын объект cin зэрэг объектуудыг ашигладаг. Энд istream, ostream классууд нь ios классаас, харин ios класс нь streambuf классаас удамшдаг.

* Streambuf: Завсрын буфер бэлдэнэ. Буферийг удирдах, тухайлбал өгөгдөл рүү нь хандах, өгөгдлөөр дүүргэж улмаар албадан дамжуулах үүрэгтэй гишүүн функцуудтэй.
* Ios: streambuf төрлийн объектын хаяг энэ классын нэг гишүүн өгөгдөл болдог. Урсгалын шинжээс үл хамааран урсгалын ерөнхий шинжийг харуулж чаддаг класс.
* Ostream: Гаргах үйлдлийн аргуудтай.
* Istream: Оруулах үйлдлийн аргуудтай.

Энэхүү 2 объект нь “>>” ба “<<” операторуудыг дахин тодорхойлсон байдаг.

Ostream классын << оператор нь дэлгэцлэх зүйлээ эхлээд түүнд харгалзах тэмдэгт мөр рүү буулгаад дараа нь дэлгэц рүү гаргана.

Istream классын >> операторыг оруулах утгад тохируулан төрөл хувиргалт хийдэг ба istream класст дахин тодорхойлсон байдаг.

Cin>>val нь cin объектоос operator>>() функцийг дуудах ба өөрөөр cin.operator>>(val) гэсэн дуудлага хийгддэг.