# Заалтан Болон Хаяган Хувьсагч Ашиглах Лабораторийн Ажил (Лаборатори №2)

# 1. ОРШИЛ/УДИРТГАЛ

Заалтан болон хаяган хувьсагч ашиглан хоёр хувьсагчийн утгыг солих хэрэглэгчийн функцууд бичнэ. Функцуудынын параметер нь заалтан болон хаяган хувьсагч байна.

# 2. ЗОРИЛГО

Заалтан болон хаяган хувьсагч main функцээс дамжуулж утга буцаахгүйгээр утгуудыг солино. Үүний тулд дараах зорилтуудыг тавьж ажилласан:

1. Хаяган хувьсагч зарлаж хувьсагчийн хаягийг хадгалах,
2. Заалтан хувьсагч зарлаж анхны утгыг өгөх,
3. Хаяган болон заалтан хувьсагч авдаг функцууд тодорхойлох.

# 3. ОНОЛЫН СУДАЛГАА

## 3.1 Хаяган хувьсагчийн хэмжээ

Хаяган хувьсагчийн хэмжээ үйлдлийн систем болон CPU-ний бүтцээс хамаарна. Хэрвээ компьютер 32 битийн процессортой бол хаяган хувьсагч 4 байт хэмжээтэй, хэрвээ 64 битийн процессортой бол хаяган хувьсагч 8 байт хэмжээтэй байна.[1]

## 3.2 Заалтан хувьсагч

## Нэг санах ойн мужид нэгээс олон нэр оноохыг заалт гэнэ.

## Заавал анхны утгатай байна: int &a = b гэж зарлана.

## Заалтан хувьсагчийг функцийн параметрээр хэрэглэхэд тохиромжтой бөгөөд ингэснээр ой хэмнэх, утгад шууд хандан бодолт хийх боломжтой.[2]

# 4. ХЭРЭГЖҮҮЛЭЛТ

1. Санах ойн хаяг гэж юу вэ? Хаягийн хэмжээ хэд байдаг вэ?

Хаяган хувьсагч нь аливаа хувьсагчийн утгыг хадгалж буй санах ойн хаягийг хадгалдаг хувьсагч юм. Хаяган хувьсагчийн төрлийг зарлахдаа санах ойн хаягийг нь хадгалах гэж буй хувьсагчийн төрөлтэй ижлээр тодорхойлох ба дам хандалтын оператор (\*) хэрэглэнэ. 8 байт хэмжээтэй байна.

2. Доорх кодыг туршиж үр дүнг тайлабарлан бич.

char \*p1;

int \*p2;

double \*p3;

cout<<sizeof(p1)<<sizeof(p2)<<sizeof(p3); //хэд хэд гэсэн утга хэвлэж байна вэ? Яагаад?

Уг кодын үр дүнд 888 гэсэн утга дэлгэцлэнэ. Учир нь хаяган хувьсагчийн хэмжээ ямар төрлийн хувьсагчийн хаягийг хадгалж байгаагаас хамаарахгүй, харин процессороос хамаарна.

3. Доорх кодыг туршиж мөр бүрийн үр дүнг тайлбарлан бич.

int a=125; //а бүхэл тоон хувьсагчид 125 гэсэн утга оноов

int \*p = &a; //а хувьсагчийн санах ойн хаягийг р заалтан хувьсагчид оноов

cout<<p; //р ийн утга буюу а-ийн санах ойн хаягийг дэлгэцлэв

cout<<\*p; //уг санах ой дээрх утга буюу а-ийн утгыг дэлгэцлэв

p++; //а ийн хаягаас хойш 4 дэх ойн хаягийг оноов

cout<<p; //р ийн өмнөх утгаас 4өөр их утга хэвлэв

cout<<\*p; //уг санах ойд хадгалагдаж байсан санамсаргүй утга хэвлэв

4, Доорх кодын мөр бүрийг тайлбарла.

int numbers[5]; //6н элементтэй хүснэгт байгуулав.

int \* p; //р хаяган хувьсагч байгуулав.

p = numbers; //р хувьсагчид хүснэгтийн хамгийн эхний элементийн

хаягийг хадгалав.

\*p = 10; //эхний элементэд 10 гэсэн утга оноов.

p++; //р д дараагийн элементийн хаягийг оноов.

\*p = 20; //хоёр дах элементэд 20 гэсэн утга оноов.

p = &numbers[2]; //р д гурав дах элементийн хаягийг оноов.

\*p = 30; //гурав дах элементэд 30 гэсэн утга оноов.

p = numbers + 3; //р д дөрөв дэх элементийн хаягийг оноов.

\*p = 40; //дөрөв дэх элементэд 40 гэсэн утга оноов.

p = numbers; //р д эхний элементийн хаягийг оноов.

\*(p+4) = 50; //тав дах элементэд 50 гэсэн утга оноов.

for (int n=0; n<5; n++) cout << numbers[n] << ", "; //хүснэгтийн эхний таван элементийн утгыг дэлгэцлэв.

5, Хаяган хувьсагч ашиглан хоёр хувьсагчийн утгыг солих хэрэглэгчийн функц бич.

void swap(int \*a, int \*b) {

\*a = \*a + \*b;

\*b = \*a - \*b;

\*a = \*a - \*b;

}

6, Заалтан хувьсагч хоёр хувьсагчийн утгыг солих хэрэглэгчийн функц бич.

void swap(int &a, int &b) {

a = a + b;

b = a - b;

a = a - b;

}

# 5. ДҮГНЭЛТ

Заалтан болон хаяган хувьсагч ашиглан үйлчлэх хүрээний гаднаас хандах боломжтой учир глобал хувьсагч ашиглахаас зайлсхийх боломж олгоно. Гэхдээ чухал өгөгдлөө өөрчлөж болох эрсдэлтэй.

# 6. АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

1. <https://www.codingninjas.com/blog/2021/07/16/what-is-a-size-of-pointer-in-c/>

2. <https://www.w3schools.com/cpp/cpp_references.asp>

# 7. ХАВСРАЛТ

#include <iostream>

using namespace std;

void swap\_hayg(int \*a, int \*b) {

\*a = \*a + \*b;

\*b = \*a - \*b;

\*a = \*a - \*b;

}

void swap\_zaalt(int &a, int &b) {

a = a + b;

b = a - b;

a = a - b;

}

int main()

{

int a, b;

cin >> a >> b; // 123 234 гэсэн утга оруулахад

int \*p, \*q;

p = &a;

q = &b;

int &aa = a;

int &bb = b;

swap\_hayg( p, q);

cout << a << " " << b << endl; // 234 123 гэсэн утга дэлгэцлэнэ

swap\_zaalt( aa, bb);

cout << a << " " << b << endl; // 123 234 гэсэн утга дэлгэцлэнэ

return 0;

}

# Класс Тодорхойлж Объект Үүсгэх Лабораторийн Ажил (Лаборатори №3)

# 1. ОРШИЛ/УДИРТГАЛ

Амьдралд байгаа объектыг компьютерийн програмд загварчлахад классыг тодорхойлж, объект үүсгэн шинж чанарыг болон ажилчдыг бүртгэх, цаг бүртгэх, цалин тооцох зэрэг үйлдлийг объектод хийнэ.

# 2. ЗОРИЛГО

Ажилчин нэртэй объектын классыг өгөгдсөн шаардлагын дагуу зарлаж, гишүүн функцуудийг тодорхойлно. Үүний тулд дараах зорилтуудыг тавьж ажилласан:

1. Гишүүн өгөгдлүүдийн төрлийг тодорхойлох,
2. Гишүүн функцүүдийг тодорхойлох,

# 3. ОНОЛЫН СУДАЛГАА

## 3.1 Класс ба объект

Бодит объектыг програмын орчинд хийсвэрлэхдээ Класс /Class/ гэсэн ойлголтыг ашигладаг. Класс гэдэг нь объектын ерөнхий загварчилгаа бөгөөд хэрэглэгчийн тодорхойлсон өгөдлийн төрөл гэж ойлгож болно. Класс нь гишүүн өгөгдөл болон гишүүн функцуудээс тогтоно.

Объект нь өөрийн шинж чанар, зан төлөвтэй байдаг. Энд шинж чанар нь өгөгдөл, зан төлөв нь функц юм.

## 3.2 Гишүүн өгөгдөл

Тухайн классын агуулж буй хувьсагчууд бөгөөд тухайн хувьсагчийн утгад гишүүн функцуудээр дамжуулж хандах боломжтой.

С++ хэлд гурван ялгаатай хандалтын тодорхойлогч байдаг.

Public: классын гаднаас хандаж утгыг өөрчлөх боломжтой хувьсагчдыг заана.

Private: классын гаднаас хандах боломжгүй бөгөөд зөвхөн гишүүн функцуудээр дамжуулж хандаж болох хувьсагчдыг заана.

Protected: private-тай төстэй боловч удамшсан классаас хандах боломжтой хувьсагчдыг заана.

## 3.3 Гишүүн функц

Гишүүн функц нь классын дотор тодорхойлогдсон функц юм. Гишүүн функцын бусад функцээс ялгарах гол ялгаа өөрийн классын хувьсагчуудад ямар ч тохиолдолд хандах бүрэн боломжтой байдал юм.

Гишүүн функцийг классын гадна тодорхойлохдоо:

буцаах\_утгын\_төрөл классын\_нэр :: функцын нэр ( авах\_параметрүүд) {

……

}

байдлаар бичнэ.

# 4. ХЭРЭГЖҮҮЛЭЛТ

# 5. ДҮГНЭЛТ

Өмнө бичсэн зүйлсээ дүгнэнэ. Жишээ нь дахин ашиглах зарчмыг ашигласнаар ... мөр код хэмнэсэн. Классыг загварчилснаар ийм давуу тал гарч байна. Байгуулагч функы ашилавал ийм давуу талтай гэх мэт.

# 6. АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

1. Объект хандлагат технологийн С++ програмчлал, Ж.Пүрэв, 2008, Улаанбаатар.

2. strcmp, <http://en.cppreference.com/w/c/string/byte/strcmp>

# 7. ХАВСРАЛТ

#include <iostream>

#include <string.h>

using namespace std;

class Ajilchin {

public:

int dugaar;

char ner[20];

char alban\_tushaal[20];

float ajillasan\_tsag;

public:

void garaanii\_utga();

void garaas\_utga\_avah();

void medeelel\_delgetsleh();

float tsalin\_bodoh();

float zahiraliin\_tsalin();

bool tsag\_nemeh(float);

};

void Ajilchin::garaanii\_utga() {

dugaar = 0;

strcpy(ner, "");

strcpy(alban\_tushaal, "ajichin");

ajillasan\_tsag = 0;

}

void Ajilchin::garaas\_utga\_avah() {

cout << "ajiltnii dugaariig oruul: ";

cin >> dugaar;

cout << "ajiltnii neriig oruul: ";

gets(ner);

gets(ner);

cout << "ajiltnii alban tushaaliig oruul: ";

gets(alban\_tushaal);

}

void Ajilchin::medeelel\_delgetsleh() {

cout << dugaar << " dugaartai ";

cout << ner << " ajiltan ni ";

cout << alban\_tushaal << " alban tushaaltai buguud ";

cout << tsalin\_bodoh() << " tsalintai baina.\n";

}

float Ajilchin::tsalin\_bodoh() {

if(strcmp(alban\_tushaal, "zahiral")==0);

return zahiraliin\_tsalin();

float tsagiin\_huls = 5000;

return ajillasan\_tsag\*tsagiin\_huls;

}

float Ajilchin::zahiraliin\_tsalin() {

float tsagiin\_huls = 10000;

return ajillasan\_tsag\*tsagiin\_huls;

}

bool Ajilchin::tsag\_nemeh(float k) {

if(k>=0 && k<=24) {

ajillasan\_tsag += k;

return true;

}

return false;

}

int main()

{

int a=0, n=0;

cout << "1. Ajiltan nemeh\n2. Ajiltnii medeelel oruulah\n3. Ajilchdiin medeelliig haruulah\n4. Ajillasan tsag nemeh\n5. Garah\n";

cin >> a;

Ajilchin k[100];

while(a != 5) {

if(a==1) {

k[n].garaanii\_utga();

n++;

}

if(a==2) {

k[n].garaas\_utga\_avah();

}

if(a==3) {

for(int i=0; i<=n; i++) {

k[i].medeelel\_delgetsleh();

}

}

if(a==4) {

cout << "Ajillasan tsagiig nemegduuleh gej bui ajiltnii dugaariig oruul: ";

int kod;

float tsag;

cin >> kod;

for(int i=0; i<=n; i++) {

if(k[i].dugaar == kod) {

cout << "nemeh tsagaa oruul: ";

cin >> tsag;

if(k[i].tsag\_nemeh(tsag) == true) {

cout << "Ajiltnii tsag amjilttai nemegdlee.\n";

} else {

cout << "Oruulsan tsag buruu baina.\n";

}

}

}

}

cout << "1. Ajiltan nemeh\n2. Ajiltnii medeelel oruulah\n3. Ajilchdiin medeelliig haruulah\n4. Ajillasan tsag nemeh\n5. Garah\n";

cin >> a;

}

return 0;

}