

# 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;     //ут 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;     //ут 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](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;  
}
```