บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงงาน

ในปัจจุบันเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในทุก ๆ ด้าน พวกผมจึงคิดที่จะเขียนโปรแกรมห้องเช่าขึ้นมาเพื่อช่วยในการเก็บข้อมูลได้ง่ายขึ้นลดโอกาสการสูญหายของข้อมูล เพิ่มความเร็วในการจัดเก็บข้อมูล การค้นหาข้อมูล และการประมวลผลข้อมูลโดยการนำการจัดเก็บข้อมูลแบบ AVL Tree และการค้นหาข้อมูลแบบ Hashing มาใช้

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน

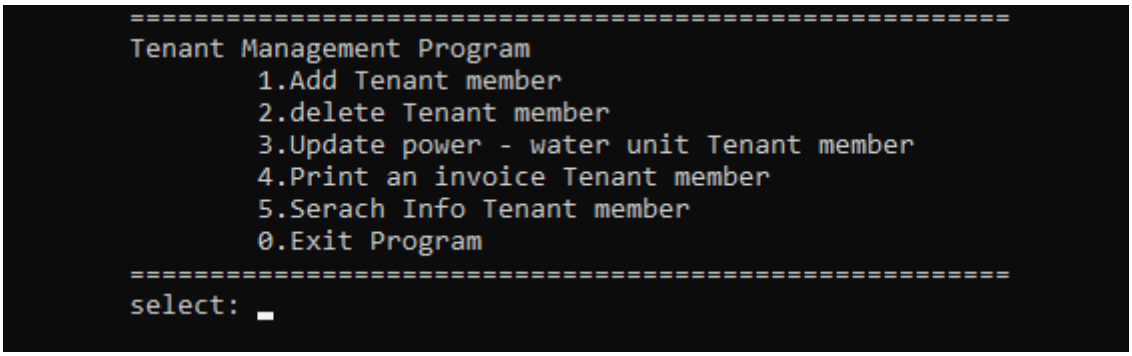
1. เพื่อพัฒนาโปรแกรมสำหรับผู้จัดการห้องเช่า
2. เพื่อสามารถจัดการการเก็บข้อมูล ค้นหาข้อมูล และประมวลผลข้อมูลได้รวดเร็วขึ้น

1.3 ขอบเขตของโครงงาน

เป็นโปรแกรมสำหรับจัดการห้องเช่าโดยการนำการเก็บข้อมูลแบบ AVL Tree และการค้นหาข้อมูลแบบ Hashing มาใช้โดยจะประกอบด้วย 6 เมนูดังนี้

1. **เมนูที่ 1 การใส่ข้อมูลผู้ที่พักอาศัย**
   ใช้โครงสร้างการเก็บข้อมูลแบบ AVL จากฟังก์ชั่นที่สร้างขึ้นและรับข้อมูลผ่านทางแป้นพิมพ์
2. **เมนูที่ 2 การลบข้อมูลของผู้ที่พักอาศัย**
   ลบข้อมูลที่เก็บในโครงสร้าง AVL ด้วยการค้นหาจาก เลขที่ห้องเพื่อเข้าไปลบข้อมูล
3. **เมนูที่ 3 อัพเดทข้อมูลหน่วยของค่าน้ำ-ค่าไฟของผู้พักอาศัย**
   หาข้อมูลผู้พักอาศัยจากเลขที่ห้องและไปเพิ่มหน่วยของค่าน้ำค่าไฟเพื่อไว้ใช้คำนวณค่าเช่าต่อไป
4. **เมนูที่ 4 ปริ้นใบแจ้งชำระของผู้พักอาศัย**
   ฟังก์ชันนี้ใช้ปริ้นใบแจ้งชำระจากเลขที่ห้องที่ใส่ลงไป และจะบอกรายละเอียดค่าเช่าทุกอย่าง
5. **เมนูที่ 5 ค้นหาข้อมูลของผู้พักอาศัย**
   ฟังก์ชันการค้นหาข้อมูล ใช้สำหรับผู้ใช้โปรแกรมที่ต้องการค้นหาข้อมูลผู้ที่เข้าพัก
6. **ออกจากโปรแกรม**

ภาพการทำงานของโปรแกรม



หน้านี้จะเป็นหน้าเมนูหลักเมื่อเริ่มเปิดโปรแกรมโดยจะมีเมนูให้เลือกอยู่ถึง 6 เมนูโดยให้พิมพ์ตัวเลขของเมนูที่ต้องการจะใช้งานโดยเลข 0 จะเป็นการออกจากโปรแกรม

โดยที่เมนูของโปรแกรมนี้มีทั้งหมด 6 เมนู ประกอบไปด้วย

เมนูที่ 1 การใส่ข้อมูลผู้ที่พักอาศัย

ใช้โครงสร้างการเก็บข้อมูลแบบ AVL จากฟังก์ชั่นที่สร้างขึ้นและรับข้อมูลผ่านทางแป้นพิมพ์

เมนูที่ 2 การลบข้อมูลของผู้ที่พักอาศัย

ลบข้อมูลที่เก็บในโครงสร้าง AVL ด้วยการค้นหาจาก เลขที่ห้องเพื่อเข้าไปลบข้อมูล

เมนูที่ 3 อัพเดทข้อมูลหน่วยของค่าน้ำ-ค่าไฟของผู้พักอาศัย

หาข้อมูลผู้พักอาศัยจากเลขที่ห้องและไปเพิ่มหน่วยของค่าน้ำค่าไฟเพื่อไว้ใช้คำนวณค่าเช่าต่อไป

เมนูที่ 4 ปริ้นใบแจ้งชำระของผู้พักอาศัย

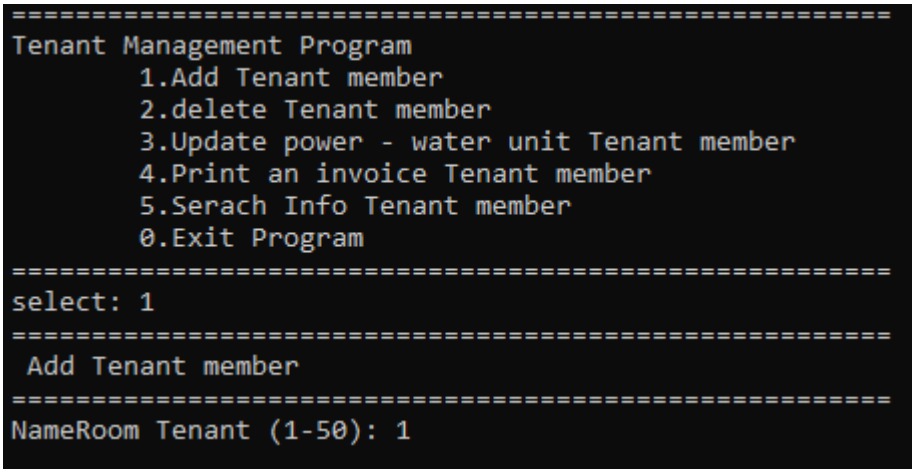
ฟังก์ชันนี้ใช้ปริ้นใบแจ้งชำระจากเลขที่ห้องที่ใส่ลงไป และจะบอกรายละเอียดค่าเช่าทุกอย่าง

เมนูที่ 5 ค้นหาข้อมูลของผู้พักอาศัย

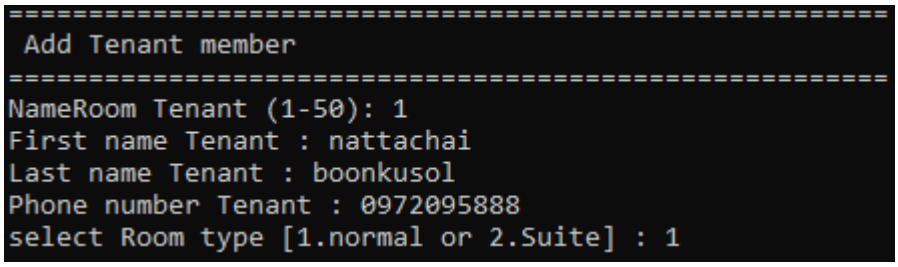
ฟังก์ชันการค้นหาข้อมูล ใช้สำหรับผู้ใช้โปรแกรมที่ต้องการค้นหาข้อมูลผู้ที่เข้าพัก

ออกจากโปรแกรม

เมนูที่ 1 การใส่ข้อมูลผู้อยู่อาศัย (Add Tenant Member)



เมื่อพิมพ์เลข 1 ก็จะเข้ามาที่เมนู Add Tenant member โดยเมนูนี้จะทำหน้าที่เพิ่มรายละเอียดของผู้ที่จะเข้ามาอาศัยโปรแกรมจะเริ่มด้วยการกรอกเลขที่ห้อง หลังจากกรอกเลขที่ห้องก็จะให้กรอกเลขที่ห้องจะขึ้นให้ใส่ข้อมูลรายละเอียดต่างๆดังนี้



ให้กรอกชื่อจริง-นามสกุลของผู้พักอาศัย เบอร์ติดต่อและประเภทของห้องและทำการเก็บไว้ที่ฐานข้อมูลของ AVL การเก็บข้อมูล เลขที่ห้องจะเก็บเป็น INT ชื่อจริงนามสกุลและเบอร์โทรศัพท์เป็น STRING ประเภทห้องเป็น INT

อธิบายฟังก์ชัน

```
struct infomember* addtenant()
{
    struct infomember* node = (struct infomember*) malloc(sizeof(struct infomember));
    printf("\t Add Tenant member\n");
    printf("\t=========================================================\n");
    printf("\tNameRoom Tenant (1-50): ");
    scanf("%d",&node->nameroom);
    if(node->nameroom >= 1 && node->nameroom <= 50)
    {
        printf("\tFirst name Tenant : ");
        scanf("%s",&node->fname);
        printf("\tLast name Tenant : ");
        scanf("%s",&node->lname);
        printf("\tPhone number Tenant : ");
        scanf("%s",&node->phone);
        printf("\tselect Room type [1.normal or 2.Suite] : ");
        scanf("%d",&node->roomtype);
        printf("\t=========================================================\n");

        node->totalpower = 0;
        node->totalwater = 0;
        node->totalprice = 0;
        node->waterunit = 0;
        node->powerunit = 0;

        if(node->roomtype == 1)
        {
            node->pricerent = 2500;
            node->powerprice = 4;
            node->waterprice = 3;
        }
        else if(node->roomtype == 2)
        {
            node->pricerent = 3500;
            node->powerprice = 5;
            node->waterprice = 4;
        }
        else
        {
            printf("try again\n");
            addtenant();
        }
        return(node);
    }
    else
    {
        printf("try again\n");
        addtenant();
    }
}
```

ฟังก์ชันนี้เป็นฟังก์ชันรับค่าข้อมูลทั้งหมดเพื่อไปใส่ใน AVL และเช็คประเภทห้องที่รับเข้ามาถ้าเป็นประเภทแรก จะราคาถูกกว่าประเภทที่ 2

ฟังก์ชันใส่ข้อมูลลง AVL

การทำงานคล้ายกับฟังก์ชันลบข้อมูลใน AVL คือการเช็คค่าจากเลขที่ห้องเช็คความสูงและทำให้สมดุล หลังจากนั้นถึงเพิ่มค่าเข้าไปในโหนดตามโค้ดด้านล่าง

```
struct node* insert(struct node* node, struct infomember *key)
{
    if (node == NULL)
        return(newnode(key));

    if (key->nameroom < node->member->nameroom)
        node->left  = insert(node->left, key);
    else if (key->nameroom > node->member->nameroom)
        node->right = insert(node->right, key);
    else // Equal keys not allowed
    {
        printf("\tDuplicate nameroom!!!!!!\n");
        return node;
    }
```

```
  node->height = 1 + max(height(node->left),
                         height(node->right));
```

```
  int balance = getbalance(node);
```

```
    int getbalance(struct node *n)
    {
        if (n == NULL)
            return 0;
        return height(n->left) - height(n->right);
    }
```

```
        // Left Left Case
        if (balance > 1 && key->nameroom < node->left->member->nameroom)
            return rightrotate(node);

        // Right Right Case
        if (balance < -1 && key->nameroom > node->right->member->nameroom)
            return leftrotate(node);

        // Left Right Case
        if (balance > 1 && key->nameroom > node->left->member->nameroom)
        {
            node->left =  leftrotate(node->left);
            return rightrotate(node);
        }

        // Right Left Case
        if (balance < -1 && key->nameroom < node->right->member->nameroom)
        {
            node->right = rightrotate(node->right);
            return leftrotate(node);
        }

        /* return the (unchanged) node pointer */
        return node;
```

```
struct node *rightrotate(struct node *y)
{
    struct node *x = y->left;
    struct node *t2 = x->right;

    x->right = y;
    y->left = t2;

    x->height = max(height(x->left), height(x->right))+1;
    y->height = max(height(y->left), height(y->right))+1;

    return x;
}
```

```
struct node *leftrotate(struct node *x)
{
    struct node *y = x->right;
    struct node *t2 = y->left;

    y->left = x;
    x->right = t2;

    x->height = max(height(x->left), height(x->right))+1;
    y->height = max(height(y->left), height(y->right))+1;

    return y;
}
```

เมนูที่ 2 ลบข้อมูลผู้ที่พักอาศัย (Delete Tenant member)

```
==========================================================
Tenant Management Program
        1.Add Tenant member
        2.delete Tenant member
        3.Update power - water unit Tenant member
        4.Print an invoice Tenant member
        5.Serach Info Tenant member
        0.Exit Program
==========================================================
select: 2
==========================================================
NameRoom Tenant :
```

เมื่อพิมพ์เลข 2 ในเมนูหลักจะปรากฏ เมนูที่ 2 ขึ้นคือเมนูลบข้อมูลด้วยการกรอกเลขที่ห้องพักที่ต้องการจะลบเหมือนดังรูปข้างต้น

```
==========================================================
Tenant Management Program
        1.Add Tenant member
        2.delete Tenant member
        3.Update power - water unit Tenant member
        4.Print an invoice Tenant member
        5.Serach Info Tenant member
        0.Exit Program
==========================================================
select: 2
==========================================================
NameRoom Tenant : 1
```

เมื่อกรอกเลขที่ห้องที่ต้องการจะลบแล้วกด enter โปรแกรมจะลบข้อมูลผู้พักอาศัยตามเลขที่ห้องที่ต้องการเลย

```
Tenant Management Program
        1.Add Tenant member
        2.delete Tenant member
        3.Update power - water unit Tenant member
        4.Print an invoice Tenant member
        5.Serach Info Tenant member
        0.Exit Program
==========================================================
select: 5
Enter nameroom: 1
Room empty
```

และเมื่อใช้ฟังก์ชั่นที่ 5 ในการค้นหาข้อมูลก็จะพบว่าข้อมูลของห้องที่ใส่ไว้ข้างต้นได้ถูกลบออกจากฐานข้อมูลเรียบร้อยแล้ว

อธิบายฟังก์ชัน

```
struct node* deletenode(struct node* root, int roomname, int *check)
{
    if (root == NULL)
        return root;

    // If the key to be deleted is smaller than the
    // root's key, then it lies in left subtree
    if ( roomname < root->member->nameroom)
        root->left = deletenode(root->left, roomname, &*check);

    // If the key to be deleted is greater than the
    // root's key, then it lies in right subtree
    else if( roomname > root->member->nameroom )
        root->right = deletenode(root->right, roomname, &*check);
```

เป็นการค้นหาแบบ recursive ฟังก์ชัน เมื่อเจอค่ามากจะโยงไปขวา น้อยกว่าโยงไปซ้ายและทำฟังก์ชันซ้ำใหม่จนกว่าจะเจอค่า

```
// if key is same as root's key, then This is
// the node to be deleted
else
{
    // node with only one child or no child
    if( (root->left == NULL) || (root->right == NULL) )
    {
        struct node *temp = root->left ? root->left : root->right;

        // No child case
        if (temp == NULL)
        {
            temp = root;
            root = NULL;
        }
        else // One child case
         *root = *temp; // Copy the contents of
                        // the non-empty child
        free(temp);
    }
    else
    {
        // node with two children: Get the inorder
        // successor (smallest in the right subtree)
        struct node* temp = minvaluenode(root->right);

        // Copy the inorder successor's data to this node
        root->member = temp->member;

        // Delete the inorder successor
        root->right = deletenode(root->right, temp->member->nameroom, &*check);
    }
    *check = 1;
}
```

เมื่อเจอค่าที่ต้องการจะลบจะเช็คว่าข้อมูลที่จะลบเป็นประเภทไหหนประเภทไม่มีลูก หรือ ลูก1 หรือมีลูก 2 ก็จะใช้วิธีลบต่างกันไป

ฟังก์ชันลบโหนดลูก 2

จะลบโดยการหาค่าน้อยที่สุดจากโหนดฝั่งขวาตามรูปด้านบนโดยใช้ฟังก์ชันนี้ในการหา

```
struct node * minvaluenode(struct node* node)
{
    struct node* current = node;

    /* loop down to find the leftmost leaf */
    while (current->left != NULL)
        current = current->left;

    return current;
}
```

หลังจากนั้นจะทำการก็อปปี้ค่าขึ้นมาและทำการลบต่อไป

ฟังก์ชันหาความสมดุลและความสูงของโหนด

```
// If the tree had only one node then return
if (root == NULL)
  return root;

// STEP 2: UPDATE HEIGHT OF THE CURRENT NODE
root->height = 1 + max(height(root->left),
                       height(root->right));

// STEP 3: GET THE BALANCE FACTOR OF THIS NODE (to
// check whether this node became unbalanced)
int balance = getbalance(root);
```

ฟังก์ชันนี้จะทำการเช็คความสูงของ AVL เพื่อที่เช็คว่าจะทำให้โครงสร้างต้นไม้สมดุลด้วยฟังก์ชัน getbalance

```
int getbalance(struct node *n)
{
    if (n == NULL)
        return 0;
    return height(n->left) - height(n->right);
}
```

ฟังก์ชันการหมุน

```
// If this node becomes unbalanced, then there are 4 cases

// Left Left Case
if (balance > 1 && getbalance(root->left) >= 0)
    return rightrotate(root);

// Left Right Case
if (balance > 1 && getbalance(root->left) < 0)
{
    root->left =  leftrotate(root->left);
    return rightrotate(root);
}

// Right Right Case
if (balance < -1 && getbalance(root->right) <= 0)
    return leftrotate(root);

// Right Left Case
if (balance < -1 && getbalance(root->right) > 0)
{
    root->right = rightrotate(root->right);
    return leftrotate(root);
}

return root;
```

เมื่อรู้ค่าความสูงของทั้งซ้ายและขวาแล้วจะรู้ว่าสมดุลหรือไม่ ก็จะเช็คตามคำสั่งข้างต้นและจะทำการหมุนเพื่อให้ต้นไม้สมดุล

```
struct node *rightrotate(struct node *y)
{
    struct node *x = y->left;
    struct node *t2 = x->right;

    x->right = y;
    y->left = t2;

    x->height = max(height(x->left), height(x->right))+1;
    y->height = max(height(y->left), height(y->right))+1;

    return x;
}
struct node *leftrotate(struct node *x)
{
    struct node *y = x->right;
    struct node *t2 = y->left;

    y->left = x;
    x->right = t2;

    x->height = max(height(x->left), height(x->right))+1;
    y->height = max(height(y->left), height(y->right))+1;

    return y;
}
```

เมนูที่ 3 อัพเดทข้อมูลหน่วยของค่าน้ำ-ค่าไฟของผู้พักอาศัย (Update power – water unit tenant member)

```
==========================================================
Tenant Management Program
        1.Add Tenant member
        2.delete Tenant member
        3.Update power - water unit Tenant member
        4.Print an invoice Tenant member
        5.Serach Info Tenant member
        0.Exit Program
==========================================================
select: 3
```

เมื่อเลือกเมนูที่ 3 จะเข้ามาที่เมนูของการเพิ่มหน่วยของค่าน้ำและค่าไฟเพื่อใช้ในการคำนวณค่าเช่าของผู้ที่พักอาศัย

```
==========================================================
Tenant Management Program
        1.Add Tenant member
        2.delete Tenant member
        3.Update power - water unit Tenant member
        4.Print an invoice Tenant member
        5.Serach Info Tenant member
        0.Exit Program
==========================================================
select: 3
==========================================================
Enter room number : 3
Target not found !!!!
```

ต่อจากนั้นก็จะให้กรอกเลขที่ห้อง เมื่อกรอกเลขที่ห้องที่ไม่มีผู้ที่พักอาศัยหรือกรอกเลขที่ห้องผิดโปรแกรมก็จะแจ้งว่า ไม่เจอเป้าหมายที่ค้นหาและจะทำการเข้าสู่เมนูหลักใหม่อีกครั้ง

```
==========================================================
Tenant Management Program
        1.Add Tenant member
        2.delete Tenant member
        3.Update power - water unit Tenant member
        4.Print an invoice Tenant member
        5.Serach Info Tenant member
        0.Exit Program
==========================================================
select: 3
==========================================================
Enter room number : 1
Update info Tenant member
==========================================================
NameRoom Tenant : 1
Enter Unit of Power : 20
Enter Unit of water : 30
```

เมื่อกรอกเลขที่ห้องที่มีในฐานข้อมูลโปรแกรมก็จะให้ใส่หน่วยของค่าน้ำและค่าไฟและจบการทำงานของเมนูนี้

อธิบายฟังก์ชัน

```
struct node* update(struct node* root, int target, int *check)
{
    if (root == NULL)
        return root;
    if ( target < root->member->nameroom)
        root->left = update(root->left,target,&*check);
    else if( target > root->member->nameroom )
        root->right = update(root->right,target,&*check);
    else if(target == root->member->nameroom)
    {
        printf("\tUpdate info Tenant member\n");
        printf("\t=======================================================\n");
        printf("\tNameRoom Tenant : %d\n",root->member->nameroom);
        printf("\tEnter Unit of Power : ");
        scanf("%d",&root->member->powerunit);
        printf("\tEnter Unit of water : ");
        scanf("%d",&root->member->waterunit);
        printf("\t=======================================================\n");
        //calculate
        root->member->totalpower = root->member->powerprice * root->member->powerunit;
        root->member->totalwater = root->member->waterprice * root->member->waterunit;
        root->member->totalprice = root->member->totalpower + root->member->totalwater + root->member->pricerent;
        *check = 1;
    }
    return root;
}
```

ทำการเช็คแบบ recusive เพื่อเช็คข้อมูลใน AVL ว่าตรงกับเลขห้องที่กรอกมาทางแป้นพิมพ์หรือไม่ เมื่อท่องเข้าไปจนเจอข้อมูลตรงกับเลขที่ห้องก็จะทำการปริ้นรับค่าหน่วยของค่าน้ำ-และค่าไฟ หลังจากนั้นจะนำค่าทั้งหมดมาคำนวณโดยการนำหน่วยน้ำ-ไฟ คูณกับค่าน้ำ-ไฟต่อหน่วย และนำค่าน้ำ-ไฟ รวมกับค่าเช่าห้องจะได้เป็นค่าใช้จ่ายทั้งหมด

เมนูที่ 4 ปริ้นใบแจ้งชำระของผู้พักอาศัย (Print an invoice tenant member)

```
==========================================================
Tenant Management Program
        1.Add Tenant member
        2.delete Tenant member
        3.Update power - water unit Tenant member
        4.Print an invoice Tenant member
        5.Serach Info Tenant member
        0.Exit Program
==========================================================
select: 4
```

เมื่อเลือกเมนูที่ 4 จากเมนูหลัก โปรแกรมจะเข้าสู่ฟังก์ชันการปริ้นข้อมูลทุกอย่างที่ต้องใช้ในการทำเป็นใบแจ้งชำระข้องผู้ที่พักอาศัย

```
==========================================================
Tenant Management Program
        1.Add Tenant member
        2.delete Tenant member
        3.Update power - water unit Tenant member
        4.Print an invoice Tenant member
        5.Serach Info Tenant member
        0.Exit Program
==========================================================
select: 4
==========================================================
Enter room number : 2
Target not found !!!!
```

เมื่อใส่เลขที่ห้องผิดหรือไม่มีในฐานข้อมูลจะขึ้นแจ้งเตือนหาข้อมูลไม่เจอเหมือนเมนูอื่นๆ

```
==========================================================
Tenant Management Program
        1.Add Tenant member
        2.delete Tenant member
        3.Update power - water unit Tenant member
        4.Print an invoice Tenant member
        5.Serach Info Tenant member
        0.Exit Program
==========================================================
select: 4
==========================================================
Enter room number : 1
Print an invoice Tenant member
==========================================================
NameRoom Tenant : 1
Tenant name : nattachai bbboonkusol
Tenant phone : 0972095888
Room type : Suite
----------------------------------------------------------
Room Cost = 3500
 Power cost (Powerprice x Powerunit) :5 x 20 = 100
 Water cost (Waterprice x Waterunit) :4 x 30 = 120
----------------------------------------------------------
Total = 3720
==========================================================
```

เมื่อใส่เลขห้องตรงตามที่มีในฐานข้อมูลโปรแกรมจะแจ้งรายละเอียดทั้งหมดและค่าเช่ารวมที่ต้องชำระ

อธิบายฟังก์ชัน

```
struct node* printinv(struct node* root, int target, int *check)
{

    if (root == NULL)
        return root;
    if ( target < root->member->nameroom)
        root->left = printinv(root->left,target,&*check);
    else if( target > root->member->nameroom )
        root->right = printinv(root->right,target,&*check);
    else if(target == root->member->nameroom)
    {
        printf("\tPrint an invoice Tenant member\n");
        printf("\t=========================================================\n");
        printf("\tNameRoom Tenant : %d\n",root->member->nameroom);
        printf("\tTenant name : %s %s\n",root->member->fname,root->member->lname);
        printf("\tTenant phone : %s \n",root->member->phone);
        if(root->member->roomtype == 1)
            strcpy(roomtype, "Normal");
        else
            strcpy(roomtype, "Suite");
        printf("\tRoom type : %s\n",roomtype);
        printf("\t---------------------------------------------------------\n");
        printf("\tRoom Cost = %d\n",root->member->pricerent);
        printf("\t Power cost (Powerprice x Powerunit) :%d x %d = %d \n",root->member->powerprice,root->member->powerunit,
        root->member->totalpower);
        printf("\t Water cost (Waterprice x Waterunit) :%d x %d = %d \n",root->member->waterprice,root->member->waterunit,
        root->member->totalwater);
        printf("\t---------------------------------------------------------\n");
        printf("\tTotal = %d\n",root->member->totalprice);
        printf("\t=========================================================\n");
        *check = 1;
    }
    return root;
}
```

ฟังก์ชันในเมนูนี้จะรับค่าโครงสร้างของ AVL เป้าหมายเลขที่ห้องที่ต้องการค้นหา หลังจากนั้นฟังก์ชันจะเช็ค ว่า AVL ว่างหรือไม่ถ้าใช่จะทำการคืนค่าและกลับสู่เมนูหลัก หลังจากนั้นจะเช็คว่าเป้าหมายเลขที่ห้องมีค่าน้อยกว่าหรือมากกว่า ถ้าน้อยกว่าจะโยงไปทางซ้าย มากกว่าจะไปทางขวาและเมื่อหาเป้าหมายเจอจะทำการปริ้นตามรูปแบบที่ปริ้นตามข้างต้นโดยใช้ค่าจากใน AVL ที่ตรงกับหมายเลขห้องที่เป็นเป้าหมาย

เมนูที่ 5 ค้นหาข้อมูลของผู้พักอาศัย (Search Info Tenant member)

```
==========================================================
Tenant Management Program
        1.Add Tenant member
        2.delete Tenant member
        3.Update power - water unit Tenant member
        4.Print an invoice Tenant member
        5.Serach Info Tenant member
        0.Exit Program
==========================================================
select: 5
```

เมื่อเลือกเมนูที่ 5 จากเมนูหลักส่วนของเมนูนี้จะทำหน้าที่แจ้งข้อมูลตัวแปรทั้งหมดที่เก็บไว้ในฐานข้อมูลเพื่อให้ผู้ใช้งานเช็คค่าทั้งหมดก่อนจะทำการปริ้น

```
==========================================================
Tenant Management Program
        1.Add Tenant member
        2.delete Tenant member
        3.Update power - water unit Tenant member
        4.Print an invoice Tenant member
        5.Serach Info Tenant member
        0.Exit Program
==========================================================
select: 5
Enter nameroom: 2
Room empty
```

เมื่อใส่เลขที่ห้องที่ไม่มีข้อมูลของผู้พักอาศัยอยู่เลย โปรแกรมจะแจ้งว่าห้องนี้ว่างไม่มีผู้พักอาศัย

```
==========================================================
Tenant Management Program
        1.Add Tenant member
        2.delete Tenant member
        3.Update power - water unit Tenant member
        4.Print an invoice Tenant member
        5.Serach Info Tenant member
        0.Exit Program
==========================================================
select: 5
Enter nameroom: 1
NameRoom Tenant : 1
Tenant name : nattachai bbboonkusol
Tenant phone : 0972095888
Room type : Suite
Room price : 3500 bath
Water price : 4 bath, Power price : 5 bath
Water unit : 30, Power unit : 20
Water price net : 120, Power price net : 100
Total : 3720
```

เมื่อกรอกเลขที่ห้องที่มีผู้พักอาศัยอยู่โปรแกรมจะแจ้งค่าตัวแปรทั้งหมดเพื่อเช็คความถูกต้องก่อนการปริ้น

อธิบายฟังก์ชัน

```
void intitial()
{
    int i;
    for(i = 0; i < SIZE; i++)
    {
        hashdata[i] = (struct infomember*)malloc(sizeof(struct infomember));
        hashdata[i]->nameroom = -1;
    }

}
```

ฟังก์ชันนี้ใช้สำหรับกำหนดค่าของหมายเลขห้อง ให้มีค่าเป็น -1 ซึ่งถ้าหากหมายเลขห้องมีค่าเป็น -1 จะมีความหมายว่าข้อมูลตรงนี้ยังว่างอยู่สามารถนำข้อมูลมาใส่ได้

```
void readtxt()
{
    char del[100];
    FILE *info;
    info = fopen("data.txt","r");
    struct infomember* newdata;

    while(!feof(info))
    {
        newdata = (struct infomember*)malloc(sizeof(struct infomember));
        fscanf(info,"%d%s%s%s",&newdata->nameroom, &newdata->fname,
        &newdata->lname, &newdata->phone);
        fscanf(info,"%d%d%d%d",&newdata->roomtype, &newdata->pricerent,
        &newdata->powerprice, &newdata->waterprice);
        fscanf(info,"%d%d%d%d%d",&newdata->waterunit, &newdata->powerunit,
        &newdata->totalpower, &newdata->totalwater, &newdata->totalprice);
        inserthash(newdata);
    }
    fclose(info);
}
```

ฟังก์ชันนี้ใช้สำหรับอ่านข้อมูลจากฐานข้อมูลซึ่งจะเก็บข้อมูลไว้ในรูปแบบ .txt แล้ว

```
void inserthash(struct infomember* newdata)
{
    int key = newdata->nameroom % SIZE;
    if(hashdata[key]->nameroom == -1)
        hashdata[key] = newdata;
    else
    {
        ++key;
        inserthash(newdata);
    }
}
```

แล้วนำข้อมูลมาเก็บไว้ใน hashdata ซึ่งจะเก็บในรูปแบบ array of struct โดยการนำหมายเลขห้องมา % ขนาดของ table size ซึ่งกำหนดไว้เป็น 53 ซึ่งจะสามารถเก็บข้อมูลของห้องพักได้ 50 ห้อง เมื่อนำมา % เสร็จก็จะได้ address ของ hashdata แต่ถ้าเกิด address ซ้ำก็จะทำการ +1 ไปเรื่อยจนกว่าจะไม่ซ้ำกับข้อมูลที่มีอยู่แล้ว

```
void searchroom()
{

    int nameroom, key = -1;
    printf("\tEnter nameroom: ");
    scanf("%d",&nameroom);
    key = serachhash(nameroom);
    if(key != -1)
        printhash(key);
    else
        printf("\tRoom empty\n");

}
```

ฟังก์ชันนี้จะทำการรับค่าของหมายเลขห้องพักเพื่อนำข้อมูลไปค้นหาว่ามีข้อมูลคนมาเข้าพักไหมโดยจะเรียกฟังก์ชัน serachhash ถ้าเกิดมีข้อมูลอยู่จะทำการส่ง address ของข้อมูลของห้องที่ค้นหากลับมาและจะทำการเรียกฟังก์ชัน printhash โดยการส่ง address เข้าไปเพื่อทำการพิมพ์ข้อมูลของหมายเลขห้องพักที่ค้นหาออกมา แต่ถ้าไม่มีจะส่ง -1 กลับมา

```
int serachhash(int target)
{
    int key = target % SIZE;
    while(hashdata[key]->nameroom != -1)
    {
        if(hashdata[key]->nameroom == target)
            return key;
        else
            key++;
    }
    return -1;

}
```

ฟังก์ชันนี้จะทำการหาตำแหน่งของหมายเลขห้องพักที่ส่งมาถ้าหากมีข้อมูลก็จะส่ง address ของข้อมูลกลับไป แต่ถ้าไม่มีจะส่ง -1 กลับไปแทน

```
void printhash(int key)
{
    printf("\tNameRoom Tenant : %d\n",hashdata[key]->nameroom);
    printf("\tTenant name : %s %s\n",hashdata[key]->fname,hashdata[key]->lname);
    printf("\tTenant phone : %s \n",hashdata[key]->phone);
    if(hashdata[key]->roomtype == 1)
        strcpy(roomtype, "Normal");
    else if(hashdata[key]->roomtype == 2)
        strcpy(roomtype, "Suite");
    printf("\tRoom type : %s\n",roomtype);
    printf("\tRoom price : %d bath\n",hashdata[key]->pricerent);
    printf("\tWater price : %d bath, Power price : %d bath\n",hashdata[key]->waterprice,
    hashdata[key]->powerprice);
    printf("\tWater unit : %d, Power unit : %d\n",hashdata[key]->waterunit,
    hashdata[key]->powerunit);
    printf("\tWater price net : %d, Power price net : %d\n",hashdata[key]->totalwater,
    hashdata[key]->totalpower);
    printf("\tTotal : %d\n",hashdata[key]->totalprice);
}
```

ฟังก์ชันนี้จะรับค่า address ของหมายเลขห้องพักจากฟังก์ชัน serachroom และจะนำพิมพ์ข้อมูลต่างๆของหมายเลขห้องพักนี้ออกมาทั้งหมดทางหน้าจอ

```
void printtxt(struct node *root,FILE *data)
{
    if(root != NULL)
    {
        printtxt(root->left,data);
        fprintf(data,"%d %s %s %s %d %d %d %d %d %d %d %d %d\n",root->member->nameroom,
        root->member->fname, root->member->lname, root->member->phone, root->member->roomtype,
        root->member->pricerent, root->member->powerprice, root->member->waterprice,
        root->member->waterunit, root->member->powerunit, root->member->totalpower,
        root->member->totalwater, root->member->totalprice);
        printtxt(root->right,data);
    }
}
```

ฟังก์ชันนี้จะทำการพิมพ์ข้อมูลจากฐานข้อมูลที่เป็น AVL ลงมาเป็น .txt เพื่อในมาใช้ในการค้นหาข้อมูลแบบ hashing

ภาคผนวก

```
#include<stdio.h>
#include<stdlib.h>
#include<string.h>


#define SIZE 53

int max(int a, int b);
char roomtype[10];
struct infomember *hashdata[SIZE];
struct node
{
        struct infomember *member;
    struct node *left, *right;
    int height;
};
struct infomember
{
        char fname[30], lname[30], phone[10];
        int nameroom, roomtype, pricerent, powerprice, waterprice, waterunit,
powerunit, totalpower, totalwater, totalprice;
};
int height(struct node *n)
{
    if (n == NULL)
        return 0;
    return n->height;
}

int max(int a, int b)
{
```

```
    return (a > b)? a : b;
}


struct node* newnode(struct infomember *key)
{
    struct node* node = (struct node*) malloc(sizeof(struct node));
    node->member = key;
    node->left   = NULL;
    node->right  = NULL;
    node->height = 1;  // new node is initially added at leaf
    return(node);
}
struct node *rightrotate(struct node *y)
{
    struct node *x = y->left;
    struct node *t2 = x->right;

    x->right = y;
    y->left = t2;

    x->height = max(height(x->left), height(x->right))+1;
    y->height = max(height(y->left), height(y->right))+1;

    return x;
}
struct node *leftrotate(struct node *x)
{
    struct node *y = x->right;
    struct node *t2 = y->left;

    y->left = x;
    x->right = t2;
```

```
    x->height = max(height(x->left), height(x->right))+1;
    y->height = max(height(y->left), height(y->right))+1;

    return y;
}


int getbalance(struct node *n)
{
    if (n == NULL)
        return 0;
    return height(n->left) - height(n->right);
}

struct node* insert(struct node* node, struct infomember *key)
{
    if (node == NULL)
        return(newnode(key));

    if (key->nameroom < node->member->nameroom)
        node->left  = insert(node->left, key);
    else if (key->nameroom > node->member->nameroom)
        node->right = insert(node->right, key);
    else // Equal keys not allowed
    {
         printf("\tDuplicate nameroom!!!!!!\n");
         return node;
         }
    node->height = 1 + max(height(node->left),
                           height(node->right));
    int balance = getbalance(node);
    // Left Left Case
```

```
    if (balance > 1 && key->nameroom < node->left->member->nameroom)
        return rightrotate(node);
    // Right Right Case
    if (balance < -1 && key->nameroom > node->right->member->nameroom)
        return leftrotate(node);

    // Left Right Case
    if (balance > 1 && key->nameroom > node->left->member->nameroom)
    {
        node->left =  leftrotate(node->left);
        return rightrotate(node);
    }
    // Right Left Case
    if (balance < -1 && key->nameroom < node->right->member->nameroom)
    {
        node->right = rightrotate(node->right);
        return leftrotate(node);
    }

    /* return the (unchanged) node pointer */
    return node;
}
struct node * minvaluenode(struct node* node)
{
    struct node* current = node;
    /* loop down to find the leftmost leaf */
    while (current->left != NULL)
        current = current->left;

    return current;
}

struct node* deletenode(struct node* root, int roomname, int *check)
```

```
{
    if (root == NULL)
        return root;
    // If the key to be deleted is smaller than the
    // root's key, then it lies in left subtree
    if ( roomname < root->member->nameroom)
        root->left = deletenode(root->left, roomname, &*check);

    // If the key to be deleted is greater than the
    // root's key, then it lies in right subtree
    else if( roomname > root->member->nameroom )
        root->right = deletenode(root->right, roomname, &*check);

    // if key is same as root's key, then This is
    // the node to be deleted
    else
    {
        // node with only one child or no child
        if( (root->left == NULL) || (root->right == NULL) )
        {
            struct node *temp = root->left ? root->left : root->right;

            // No child case
            if (temp == NULL)
            {
                temp = root;
                root = NULL;
            }
            else // One child case
             *root = *temp; // Copy the contents of
                            // the non-empty child
            free(temp);
        }
```

```
    else
    {
        // node with two children: Get the inorder
        // successor (smallest in the right subtree)
        struct node* temp = minvaluenode(root->right);

        // Copy the inorder successor's data to this node
        root->member = temp->member;

        // Delete the inorder successor
        root->right = deletenode(root->right, temp->member->nameroom, &*check);
    }
            *check = 1;
}

// If the tree had only one node then return
if (root == NULL)
  return root;

// STEP 2: UPDATE HEIGHT OF THE CURRENT NODE
root->height = 1 + max(height(root->left),
                       height(root->right));

// STEP 3: GET THE BALANCE FACTOR OF THIS NODE (to
// check whether this node became unbalanced)
int balance = getbalance(root);

// If this node becomes unbalanced, then there are 4 cases

// Left Left Case
if (balance > 1 && getbalance(root->left) >= 0)
    return rightrotate(root);
```

```
    // Left Right Case
    if (balance > 1 && getbalance(root->left) < 0)
    {
        root->left =  leftrotate(root->left);
        return rightrotate(root);
    }

    // Right Right Case
    if (balance < -1 && getbalance(root->right) <= 0)
        return leftrotate(root);

    // Right Left Case
    if (balance < -1 && getbalance(root->right) > 0)
    {
        root->right = rightrotate(root->right);
        return leftrotate(root);
    }

    return root;
}

struct node* update(struct node* root, int target, int *check)
{
          if (root == NULL)
        return root;
    if ( target < root->member->nameroom)
        root->left = update(root->left,target,&*check);
    else if( target > root->member->nameroom )
        root->right = update(root->right,target,&*check);
          else if(target == root->member->nameroom)
          {
                    printf("\tUpdate info Tenant member\n");
```

```
        printf("\t=========================================================
\n");
                printf("\tNameRoom Tenant : %d\n",root->member->nameroom);
                printf("\tEnter Unit of Power : ");
                scanf("%d",&root->member->powerunit);
                printf("\tEnter Unit of water : ");
                scanf("%d",&root->member->waterunit);

        printf("\t=========================================================
\n");
                //calculate
                root->member->totalpower = root->member->powerprice * root-
>member->powerunit;
                root->member->totalwater = root->member->waterprice * root-
>member->waterunit;
                root->member->totalprice = root->member->totalpower + root-
>member->totalwater + root->member->pricerent;
                *check = 1;
        }
        return root;
}
struct node* printinv(struct node* root, int target, int *check)
{

        if (root == NULL)
       return root;
   if ( target < root->member->nameroom)
       root->left = printinv(root->left,target,&*check);
   else if( target > root->member->nameroom )
       root->right = printinv(root->right,target,&*check);
        else if(target == root->member->nameroom)
        {
```

```
                printf("\tPrint an invoice Tenant member\n");

        printf("\t=========================================================
\n");
                printf("\tNameRoom Tenant : %d\n",root->member->nameroom);
                printf("\tTenant name : %s %s\n",root->member->fname,root->member-
>lname);
                printf("\tTenant phone : %s \n",root->member->phone);
                if(root->member->roomtype == 1)
                        strcpy(roomtype, "Normal");
                else
                        strcpy(roomtype, "Suite");
                printf("\tRoom type : %s\n",roomtype);
                printf("\t---------------------------------------------------\n");
                printf("\tRoom Cost = %d\n",root->member->pricerent);
                printf("\t Power cost (Powerprice x Powerunit) :%d x %d = %d \n",root-
>member->powerprice,root->member->powerunit,
                root->member->totalpower);
                printf("\t Water cost (Waterprice x Waterunit) :%d x %d = %d \n",root-
>member->waterprice,root->member->waterunit,
                root->member->totalwater);
                printf("\t---------------------------------------------------\n");
                printf("\tTotal = %d\n",root->member->totalprice);

        printf("\t=========================================================
\n");
                *check = 1;
        }
        return root;
}
void inorder(struct node *root)
{
    if(root != NULL)
```

```
    {
        inorder(root->left);
        printf("%d\n", root->member->nameroom);
        inorder(root->right);
    }
}
int printmenu()
{
        int select;
        printf("\t==========================================================
\n");
        printf("\tTenant Management Program\n"
                        "\t\t1.Add Tenant member\n"
                        "\t\t2.delete Tenant member\n"
                        "\t\t3.Update power - water unit Tenant member\n"
                        "\t\t4.Print an invoice Tenant member\n"
                        "\t\t5.Serach Info Tenant member\n"
                        "\t\t0.Exit Program\n"
        "\t=========================================================\n"
                        "\tselect: ");

        scanf("%d",&select);
        return select;
}

/*struct infomember* readtxt()
{
        FILE *info;
        info = fopen("data.txt","r");
        while(!feof(info))
        {
                struct infomember* node = (struct infomember*) malloc(sizeof(struct
infomember));
```

```
		fscanf(info,"%d%s%s%s%d",&node->nameroom, &node->fname,
&node->lname, &node->phone, &node->roomtype);



		root = insert(node, node->nameroom);
	}

}*/

struct infomember* addtenant()
{

	struct infomember* node = (struct infomember*) malloc(sizeof(struct
infomember));
	printf("\t Add Tenant member\n");
	printf("\t=========================================================
\n");
	printf("\tNameRoom Tenant (1-50): ");
	scanf("%d",&node->nameroom);
	if(node->nameroom >= 1 && node->nameroom <= 50)
	{
		printf("\tFirst name Tenant : ");
		scanf("%s",&node->fname);
		printf("\tLast name Tenant : ");
		scanf("%s",&node->lname);
		printf("\tPhone number Tenant : ");
		scanf("%s",&node->phone);
		printf("\tselect Room type [1.normal or 2.Suite] : ");
		scanf("%d",&node->roomtype);

	printf("\t=========================================================
\n");
```

```
            node->totalpower = 0;
            node->totalwater = 0;
            node->totalprice = 0;
            node->waterunit = 0;
            node->powerunit = 0;

            if(node->roomtype == 1)
            {
                  node->pricerent = 2500;
                  node->powerprice = 4;
                  node->waterprice = 3;
            }
            else if(node->roomtype == 2)
            {
                  node->pricerent = 3500;
                  node->powerprice = 5;
                  node->waterprice = 4;
            }
            else
            {
                  printf("try again\n");
                  addtenant();

            }
            return(node);
      }
      else
      {
            printf("try again\n");
            addtenant();
      }

}
```

```
//---------------------------------------------- Hashing----------------------------------------------

void intitial()
{
	int i;
	for(i = 0; i < SIZE; i++)
	{
		hashdata[i] = (struct infomember*)malloc(sizeof(struct infomember));
		hashdata[i]->nameroom = -1;
		strcpy(hashdata[i]->fname, "a");
		strcpy(hashdata[i]->lname, "a");
		strcpy(hashdata[i]->phone, "a");
		hashdata[i]->roomtype = 1;
	}

}

void inserthash(struct infomember* newdata)
{
	int key = newdata->nameroom % SIZE;
	if(hashdata[key]->nameroom == -1)
		hashdata[key] = newdata;
	else
	{
		++key;
		inserthash(newdata);
	}

}
void readtxt()
{
	char del[100];
	FILE *info;
```

```
	info = fopen("data.txt","r");
	struct infomember* newdata;

	while(!feof(info))
	{
		newdata = (struct infomember*)malloc(sizeof(struct infomember));
		fscanf(info,"%d%s%s%s%d%d%d%d%d%d%d%d%d",&newdata->nameroom, &newdata->fname, &newdata->lname, &newdata->phone, &newdata->roomtype, &newdata->pricerent, &newdata->powerprice, &newdata->waterprice, &newdata->waterunit, &newdata->powerunit, &newdata->totalpower, &newdata->totalwater, &newdata->totalprice);
		inserthash(newdata);
	}
	fclose(info);
}

void printtxt(struct node *root,FILE *data)
{
	if(root != NULL)
	{
		printtxt(root->left,data);
		fprintf(data,"%d %s %s %s %d %d %d %d %d %d %d %d %d %d\n",root->member->nameroom, root->member->fname, root->member->lname, root->member->phone, root->member->roomtype, root->member->pricerent, root->member->powerprice, root->member->waterprice, root->member->waterunit, root->member->powerunit, root->member->totalpower, root->member->totalwater, root->member->totalprice);
		printtxt(root->right,data);
	}
}

int serachhash(int target)
{
```

```
	int key = target % SIZE;
	while(hashdata[key]->nameroom != -1)
	{
		if(hashdata[key]->nameroom == target)
			return key;
		else
			key++;
	}
	return -1;

}

void printhash(int key)
{
	printf("\tNameRoom Tenant : %d\n",hashdata[key]->nameroom);
	printf("\tTenant name : %s %s\n",hashdata[key]->fname,hashdata[key]-
>lname);
	printf("\tTenant phone : %s \n",hashdata[key]->phone);
	if(hashdata[key]->roomtype == 1)
		strcpy(roomtype, "Normal");
	else if(hashdata[key]->roomtype == 2)
		strcpy(roomtype, "Suite");
	printf("\tRoom type : %s\n",roomtype);
	printf("\tRoom price : %d bath\n",hashdata[key]->pricerent);
	printf("\tWater price : %d bath, Power price : %d bath\n",hashdata[key]-
>waterprice, hashdata[key]->powerprice);
	printf("\tWater unit : %d, Power unit : %d\n",hashdata[key]->waterunit,
hashdata[key]->powerunit);
	printf("\tWater price net : %d, Power price net : %d\n",hashdata[key]-
>totalwater, hashdata[key]->totalpower);
	printf("\tTotal : %d\n",hashdata[key]->totalprice);
}
```

```
void searchroom()
{

	int nameroom, key = -1;
	printf("\tEnter nameroom: ");
	scanf("%d",&nameroom);
	key = serachhash(nameroom);
	if(key != -1)
		printhash(key);
	else
		printf("\tRoom empty\n");

}



/*void printhash()
{
	int i;
	for(i=0; i<SIZE; i++)
	{
		if(hashdata[i]->nameroom != -1)
		{
			printf("\tNameRoom Tenant : %d\n",hashdata[i]->nameroom);
			printf("\tTenant name : %s %s\n",hashdata[i]->fname,hashdata[i]-
>lname);
			printf("\tTenant phone : %s \n",hashdata[i]->phone);
			if(hashdata[i]->roomtype == 1)
				strcpy(roomtype, "Normal");
			else
				strcpy(roomtype, "Suite");
			printf("\tRoom type : %s\n",roomtype);
		}
```

```
        }

}*/
//---------------------------------------------- Main ----------------------------------------------
int main()
{
        FILE *data;
        int check = 0;

        int select=-1;
  struct node *root = NULL;
  while(select != 0)
  {
          select = printmenu();

          if(select == 1)
          {

        printf("\t=========================================================
\n");
                        data = fopen("data.txt","w");
                        root = insert(root, addtenant());
                        printtxt(root,data);
                        fclose(data);

          }
          else if(select == 2)
          {

        printf("\t=========================================================
\n");
                        data = fopen("data.txt","w");
```

```
                int nameroom;
                printf("\tNameRoom Tenant : ");
                scanf("%d",&nameroom);
                root = deletenode(root, nameroom, &check);
                if(check == 0)
                        printf("\tTarget not found !!!! \n");
                check = 0;
                printtxt(root,data);
                fclose(data);

        }

        else if(select == 3) //update
        {

      printf("\t=====================================================
\n");
                data = fopen("data.txt","w");
                int target;
                printf("\tEnter room number : ");
                scanf("%d",&target);
                root = update(root,target,&check);
                if(check == 0)
                        printf("\tTarget not found !!!! \n");
                check = 0;
                printtxt(root,data);
                fclose(data);

        }
        else if(select == 4) //printinvoice
        {
```

```
        printf("\t=========================================================
\n");
                        int target;
                        printf("\tEnter room number : ");
                        scanf("%d",&target);
                        root = printinv(root,target,&check);
                        if(check == 0)
                                printf("\tTarget not found !!!! \n");
                        check = 0;
          }
          else if(select == 5) //serach
          {
                        intitial();
                        readtxt();
                        searchroom();
          }
        }
        printf("\t=========================================================
\n");
        printf("\tGood bye, See you agin.....\n");

    return 0;
}
```