

บทที่ 8 : อะเรย์และคอลเล็กชัน

วัตถุประสงค์

- เพื่อให้เข้าใจประโยชน์ของการใช้อะเรย์และคอลเล็กชัน
- เพื่อให้เข้าใจวิธีการประกาศและสร้างอะเรย์ของข้อมูลชนิดพื้นฐานและชนิดคลาส
- เพื่อให้เข้าใจคลาสที่อยู่ใน Collection API เช่น ArrayList และการนำไปใช้งาน

แบบฝึกหัดเชิงปฏิบัติการ

แบบฝึกหัดที่ 1 การเขียนโปรแกรมธนาคาร

วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อให้เข้าใจการประกาศและสร้างตัวแปรอะเรย์ชนิดคลาส

ขั้นตอนการปฏิบัติการ

- 1) คัดลอกไฟล์ Account.java และ CheckingAccount.java ที่พัฒนาขึ้นในบทที่ 4
- 2) เขียนคลาสที่ชื่อ Bank ซึ่งมีไต่อะแกรมของคลาสดังแสดงในรูปที่ 8.1

Bank
- acct[] : Account - numAcct : int
+ Bank() + addAccount(Account ac) + getAccount(int index) : Account + getNumAccount() : int

รูปที่ 8.1 ไต่อะแกรมของคลาส Bank

โดยมีขั้นตอนดังนี้

- (a) กำหนดคุณลักษณะที่ชื่อ acct ให้เป็นอะเรย์ของคลาส Account และ numAcct ที่จะเก็บจำนวนบัญชีเป็นชนิดข้อมูลแบบ int
- (b) เขียน constructor ของคลาส Bank โดยให้สร้างอะเรย์ acct โดยใช้คำสั่ง new และมีจำนวนสมาชิก 10 ตัว
- (c) เขียนเมธอดที่ชื่อ addAccount() เพื่อกำหนดอ็อบเจกต์ของคลาส Account ให้สมาชิกของตัวแปรอะเรย์ acct และเพิ่มค่า numAcct
- (d) เขียนเมธอดที่ชื่อ getAccount() เพื่อส่งอ็อบเจกต์ของคลาส Account ของสมาชิกของตัวแปรอะเรย์ acct หมายเลขที่ index
- (e) เขียนเมธอด getNumAccount() เพื่อส่งค่า numAcct คืนมา

แบบฝึกหัดที่ 2 การใช้ตัวแปรอะเรย์ของข้อมูลชนิดคลาส

วัตถุประสงค์

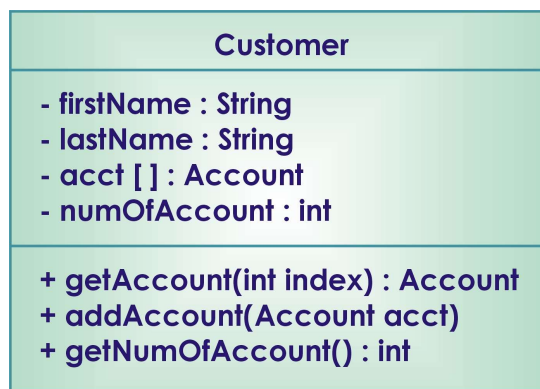
- 1) เพื่อให้เข้าใจการใช้อะเรย์ของข้อมูลชนิดคลาส
- 2) เพื่อให้เข้าใจการประกาศและสร้างอะเรย์ของคลาส

คำสั่ง

จากโปรแกรมจำลองระบบธนาคาร ให้ทดลองปรับปรุงคลาส Customer เพื่อกำหนดให้มีคุณลักษณะที่สามารถเก็บบัญชีธนาคารได้หลายบัญชี โดยกำหนดเป็น ตัวแปรชนิดอะเรย์

ขั้นตอนการปฏิบัติการ

- 1) ปรับปรุงคลาส Customer เพื่อให้มีคลาสไดอะแกรมดังแสดงในรูปที่ 8.2



รูปที่ 8.2 ไดอะแกรมของคลาส Customer

โดยมีขั้นตอนดังนี้

- (a) เปลี่ยนคุณลักษณะ acct ให้เป็นอะเรย์ของข้อมูลชนิด Account
 - (b) เพิ่มคุณลักษณะ numOfAccount ที่เป็นข้อมูลชนิด int เพื่อเก็บจำนวนบัญชีของลูกค้า
 - (c) เขียนเมธอด addAccount() เพื่อกำหนดอ็อบเจกต์ของคลาส Account ให้แก่สมาชิกของอะเรย์ acct
 - (d) เพิ่มคำสั่งสร้างอะเรย์ของคลาส Account ที่ชื่อ acct ให้มีจำนวนสมาชิก 5 ตัว ใน constructor ของคลาส Customer ดังนี้

```
acct = new Account[5];
```
 - (e) เขียนเมธอดแบบ getter เพื่อส่งค่าของคุณลักษณะ numOfAccount และสมาชิกของอะเรย์ acct คืนมา
- 2) ปรับปรุงคลาส Teller เพื่อให้สามารถจัดการกับอ็อบเจกต์ของคลาส Customer ที่มีบัญชีหลายบัญชีได้โดยใช้คำสั่งดังนี้
 - (a) กำหนดเมธอด main() ในคลาส Teller
 - (b) สร้างอ็อบเจกต์ cust ของคลาส Customer
 - (c) สร้างอ็อบเจกต์ที่ชื่อ acct1 ของคลาส Account โดยมีเงินเปิดบัญชี 5,000 บาท
 - (d) สร้างอ็อบเจกต์ที่ชื่อ acct2 ของคลาส Account โดยมีเงินเปิดบัญชี 3,000 บาท

- (e) เรียกใช้เมธอด `addAccount()` เพื่อใส่อ็อบเจกต์ของคลาส `Account` ทั้งสองให้กับอ็อบเจกต์ `customer` ของคลาส `customer`
- (f) เรียกใช้เมธอดเพื่อทดลองฝากและถอนเงินในบัญชีแต่ละบัญชีและแสดงยอดเงินคงเหลือออกมา

แบบฝึกหัดที่ 3 การใช้ Collection API

วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อให้เข้าใจหลักการของคลาสประเภทคอลเล็กชันที่กำหนดใน `CollectionAPI`
- 2) เพื่อให้เข้าใจการใช้งานคำสั่งในคลาส `ArrayList`

คำสั่ง

จากโปรแกรมจำลองระบบธนาคาร ให้ทดลองปรับปรุงคลาส `Customer` เพื่อกำหนดให้มีคุณลักษณะที่สามารถเก็บบัญชีธนาคารได้หลายบัญชี โดยกำหนดให้เป็นข้อมูลแบบ `ArrayList`

ขั้นตอนการปฏิบัติการ

- 1) ปรับปรุงคลาส `Customer` เพื่อกำหนดคุณลักษณะ `acct` ให้เป็นชนิดข้อมูลแบบ `ArrayList` โดยมีขั้นตอนดังนี้
 - (a) เปลี่ยนคุณลักษณะ `acct` ให้เป็นอ็อบเจกต์ของคลาส `ArrayList` โดยใช้คำสั่ง

```
ArrayList acct;
```
 - (b) เปลี่ยนคำสั่งใน constructor เพื่อสร้างอ็อบเจกต์ `acct` เป็น

```
acct = new ArrayList();
```
 - (c) เขียนเมธอด `addAccount()` ใหม่โดยใช้เมธอด `add()` ในคลาส `ArrayList` เพื่อกำหนดอ็อบเจกต์ของคลาส `Account` ให้แก่สมาชิกของอะเรย์ `acct`
 - (d) เขียนเมธอด `getAccount()` ใหม่โดยใช้เมธอด `get()` ในคลาส `ArrayList` เพื่อดึงค่าสมาชิกของ `acct` คืนมา
 - (e) เขียนเมธอด `getNumOfAccount()` ใหม่โดยใช้เมธอด `size()` ในคลาส `ArrayList`
- 2) คอมไพล์และรันโปรแกรม `Teller.java` ใหม่

คำถามทบทวน

1. อะเรย์จะสามารถเก็บข้อมูลที่มีชนิดข้อมูลต่างกันได้หรือไม่
2. วิธีการใดที่จะสามารถนำมาใช้ในการอ้างอิงถึงสมาชิกตัวสุดท้ายของอะเรย์ได้
3. จงอธิบายความแตกต่างระหว่างคำสั่ง `int a[];` และคำสั่ง `int b[] = new int[3];`
4. หลังจากการประกาศชื่อตัวแปรอะเรย์ ค่าใดจะถูกเก็บอยู่ในชื่อตัวแปรอะเรย์
5. หลังจากการใช้คำสั่งกำหนดขนาดให้กับอะเรย์ ค่าใดจะถูกเก็บอยู่ในสมาชิกแต่ละตัวของอะเรย์
6. คำสั่งใดที่สามารถนำมาใช้ในการอ้างอิงถึงสมาชิกทุกตัวของอะเรย์ได้
7. ข้อผิดพลาดประเภทใดที่สามารถเกิดขึ้นได้ในขณะรันโปรแกรม ถ้ามีการอ้างอิงถึงหมายเลขสมาชิกของอะเรย์ที่ไม่ถูกต้อง

8. ผลลัพธ์ของโปรแกรมต่อไปนี้คืออะไร

a)

```
public class Ex8_8a {  
  
    int []x;  
    public void method1() {  
        System.out.println(x);  
    }  
  
    public static void main(String args[]) {  
        Ex8_8a obj = new Ex8_8a();  
        obj.method1();  
    }  
}
```

b)

```
public class Ex8_8b {  
  
    public void method1() {  
        int []x;  
        System.out.println(x);  
    }  
  
    public static void main(String args[]) {  
        Ex8_8b obj = new Ex8_8b();  
        obj.method1();  
    }  
}
```

c)

```
public class Ex8_8c {  
  
    public void method1() {  
        int []x = new int[3];  
        System.out.println(x[2]);  
    }  
  
    public static void main(String args[]) {  
        Ex8_8c obj = new Ex8_8c();  
        obj.method1();  
    }  
}
```

d)

```
public class Ex8_8d {  
    int []x ;  
    public void method1() {  
        System.out.println(x[2]);  
    }  
  
    public static void main(String args[]) {  
        Ex8_8d obj = new Ex8_8d();  
        obj.method1();  
    }  
}
```

แบบฝึกหัดทบทวน

1. จงแก้ไขโปรแกรม GUI จำลองเครื่องคิดเลขดังแสดงในรูปที่ 5.6 โดยใช้อะเรีย
2. จงเขียนโปรแกรมเพื่ออ่านข้อความเข้ามาทาง Scanner แล้วให้พิมพ์สรุปว่ามีตัวอักษรตั้งแต่ A ถึง Z อยู่กี่ตัว
3. จงเขียนโปรแกรมที่จะอ่านเมตริกซ์ขนาด 3x3 เข้าไปในตัวแปรอะเรียสองมิติทางคีย์บอร์ด และให้คำนวณหาว่าเมตริกซ์ดังกล่าวเป็นเมตริกซ์ประเภทนี้หรือไม่

a. Upper Triangular Matrix เมื่อ $A[i,j] = 0$ ถ้า $i > j$

b. Lower Triangular Matrix เมื่อ $A[i,j] = 0$ ถ้า $j > i$

โดยให้พิมพ์ข้อความว่า "Upper Triangular" ถ้าเป็น Upper Triangular Matrix และพิมพ์ข้อความว่า "Lower Triangular" ถ้าเป็น Lower Triangular Matrix และพิมพ์ข้อความว่า "Other" ถ้าไม่ใช่ทั้งสองกรณี

4. จงเขียนโปรแกรมอ่านอ่านเลขจำนวนเต็มมาสิบตัว แล้วแสดงค่าตัวเลขจากมากไปน้อย