Bölüm 5: Diziler

JAVA ile Nesne Yönelimli Programlama

Diziler

- **Aynı türdeki** verileri düzenli bir şekilde saklar.
- Aynı adla tanımlanan **bir veya daha fazla** veri saklayabilen değişkenlerdir.
- **İndeksleme** ile veriye hızlı erişim sağlar.

Dizi Kullanımı

- Dizi elemanlarına **indeks numaraları** ile erişilir.
- İlk elemanın indeksi **0**‘dır.
- Elemanlara erişmek için dizinin adı ve indeksi kullanılır.

- **Örnek:**

```
Dizi = [10, 20, 30, 40, 50]
İlkEleman = Dizi[0] # İlk eleman 10'dur.
```

Avantajları

- Verileri düzenli ve ardışık bir şekilde saklar.
- Elemanlara hızlı erişim sağlar (indeksleme).
- Verileri gruplandırarak düzenlemeye olanak sağlar.

Dezavantajları

- Sabit boyutlu tanımlanır, boyutu sonradan değiştirilemez.
- Dizi içerisinde yer kalmadığında, ekleme veya çıkarma işlemleri ek maliyet gerektirir (dizi elemanlarını kaydırma gibi).

Türleri

- **Tek boyutlu** : Elemanlar yalnızca bir satırda saklanır.
- **İki boyutlu** : Elemanlar satır ve sütunlarda saklanır.
- **Çok boyutlu** : Daha karmaşık düzeyde veri saklama/erişme işlemlerini destekler.

Kullanım Alanları

- Programlama dillerinde yaygın olarak kullanılır.
- Verileri düzenlemek ve işlemek için idealdir.
- Matrisler, resimler ve ses verileri gibi yapıları temsil etmek için kullanılır.

Diziler

- Görsel, beş elemanlı tek boyutlu bir diziyi temsil etmektedir.
- Her bir eleman, bir hücre içerisinde bulunmaktadır.
- Dizinin elemanları bir arada ve düzenli bir şekilde görülmektedir.

indis	0	1	2	3	4
eleman	13	-1	4	2	7

Dizi Tanımlama

- `VeriTipi[] diziAdi = new VeriTipi[diziBoyutu];`

- **VeriTipi**: Dizide saklanacak verilerin türünü belirtir.
- **diziAdi**: Dizinin adını temsil eder.
- **diziBoyutu**: Dizinin kaç eleman içereceğini belirtir.

- **Örnek**:

```
int[] sayilar = new int[5];
```

Dizi Elemanlarına Erişim

- Dizi elemanlarına **indeks** ile erişilir.
- İndeks **0**'dan başlar.

- **Örnek**:

```
int ilkEleman = sayilar[0]; // İlk elemanı alır
int ikinciEleman = sayilar[1]; // İkinci elemanı alır
```

Dizi İlklendirme

- Dizi tanımlanırken, elemanlarına başlangıç değeri atanabilir.
- İlklendirme sırasında dizi boyutunu belirtmeye gerek yoktur.

- **Örnek**:

```
int[] sayilar = {10, 20, 30, 40, 50};
```

Dizi Boyutunu Almak

- **`length`** özelliği ile dizinin boyutu alınabilir.
- Bu özellik dizinin kaç eleman içerdiğini verir.

- **Örnek**:

```
int diziBoyutu = sayilar.length; // Dizi boyutu: 5
```

Boyut Belirtilmediğinde

- Dizi boyutu belirtilmediğinde, başlatıcılar boyutu belirler.

- **Örnek**:

```
int[] n = {1, 2, 3, 4, 5}; // 5 değer olduğundan n 5 elemanlı
                                                    bir dizi olur.
```

Örnek Kod Parçası

```
public class DiziOrnegi {
    public static void main(String[] args) {
        // Bir diziyi tanımlama
        int[] sayilar = new int[5]; // 5 elemanlı bir tamsayı dizisi

        // Dizinin ilk elemanlarına değer atama
        sayilar[0] = 10;
        sayilar[1] = 20;
        sayilar[2] = 30;
        sayilar[3] = 40;
        sayilar[4] = 50;
```

Örnek Kod Parçası

```
        // Dizinin elemanlarına erişme
        System.out.println("birinci elemanı: " + sayilar[0]);
        System.out.println("üçüncü elemanı: " + sayilar[2]);

        // Dizinin tüm elemanlarını döngü içerisinde yazdırma
        System.out.print("Elemanları: ");
        for (int i = 0; i < sayilar.length; i++) {
            System.out.print(sayilar[i] + " ");
        }
    }
}
```

OrtalamaHesaplama

```
public class OrtalamaHesaplama {
    public static void main(String[] args) {
        // Kullanıcıdan dizi boyutunu al
        Scanner scanner = new Scanner(System.in);
        System.out.print("boyutunu girin: ");
        int boyut = scanner.nextInt();

        // Kullanıcıdan elemanları al ve dizi oluştur
        double[] dizi = new double[boyut];
        for (int i = 0; i < boyut; i++) {
            System.out.print((i + 1) + ". elemanı girin: ");
            dizi[i] = scanner.nextDouble();
        }
```

OrtalamaHesaplama

```
        double toplam = 0;
        for (int i = 0; i < boyut; i++) {
            toplam += dizi[i]; // Dizi elemanlarını topla
        }
        double ortalama = toplam / boyut; // Ortalama hesapla
        System.out.println("Elemanları: ");
        for (int i = 0; i < boyut; i++) {
            System.out.print(dizi[i] + " ");
        }
        System.out.println("Ortalama:" + ortalama);// Sonucu yazdır
    }
}
```

OrtaDegerHesaplama

```
public class OrtaDegerHesaplama {
    public static void main(String[] args) {
        // Kullanıcıdan dizi boyutunu al
        Scanner scanner = new Scanner(System.in);
        System.out.print("boyutunu girin: ");
        int boyut = scanner.nextInt();
        // Kullanıcıdan elemanları al ve dizi oluştur
        double[] dizi = new double[boyut];
        for (int i = 0; i < boyut; i++) {
            System.out.print((i + 1) + ". elemanı girin: ");
            dizi[i] = scanner.nextDouble();
        }
        // Diziyi sırala
        Arrays.sort(dizi);
```

OrtaDegerHesaplama

```
        if (boyut % 2 == 0) {  // Çift boyutlu dizi için ortanca hesabı
            int orta1 = boyut / 2 - 1;
            int orta2 = boyut / 2;
            ortanca = (dizi[orta1] + dizi[orta2]) / 2; // Ortanca hesapla
        } else {  // Tek boyutlu dizi için ortanca hesabı
            ortanca = dizi[boyut / 2];
        } // Sonucu yazdır
        System.out.println("Elemanları (sıralı): ");
        for (int i = 0; i < boyut; i++) {
            System.out.print(dizi[i] + " ");
        }
        System.out.println("Ortanca Değer: " + ortanca);
    }
}
```

ModHesaplama

```
public class ModHesaplama {
    public static void main(String[] args) {
        // Kullanıcıdan dizi boyutunu al
        Scanner scanner = new Scanner(System.in);
        System.out.print("boyutunu girin: ");
        int boyut = scanner.nextInt();
        // Kullanıcıdan elemanları al ve dizi oluştur
        int[] dizi = new int[boyut];
        for (int i = 0; i < boyut; i++) {
            System.out.print((i + 1) + ". elemanı girin: ");
            dizi[i] = scanner.nextInt();
        }
        // Diziyi sırala
        Arrays.sort(dizi);
```

ModHesaplama

```
// Mod değeri ve tekrar sayısını bulma
int enCokTekrarEden = dizi[0];    int enCokTekrarSayisi = 1;
int mevcutTekrarEden = dizi[0];    int mevcutTekrarSayisi = 1;

for (int i = 1; i < boyut; i++) {
    if (dizi[i] == dizi[i - 1]) {
        mevcutTekrarSayisi++;
    } else {
        mevcutTekrarSayisi = 1;
        mevcutTekrarEden = dizi[i];
    }
    if (mevcutTekrarSayisi > enCokTekrarSayisi) {
        enCokTekrarSayisi = mevcutTekrarSayisi;
        enCokTekrarEden = mevcutTekrarEden;
    }
}
```

ModHesaplama

```
        // Sonucu yazdır
        System.out.println("Elemanlar sıralı: " + Arrays.toString(dizi));
        System.out.print("Mod : " + enCokTekrarEden);
        System.out.println("(Tekrar Sayısı: " + enCokTekrarSayisi + ")");
    }
}
```

Çok Boyutlu Diziler

- Dizi içinde birden fazla boyutta veri saklamak için kullanılır.
- Java iki (matrisler) ve daha fazla boyutlu dizileri destekler.

İki Boyutlu Diziler (Matrisler)

- Satır ve sütunlarla tanımlanan tablo benzeri yapılardır.
- Örneğin; bir satranç tahtası veya bir resim gibi iki boyutlu verileri temsil etmek için kullanışlıdır.

- **Örnek**:

```
int[][] matris = new int[3][3]; // 3x3 boyutunda bir matris
```

İki Boyutlu Dizilerin İlklendirilmesi

- İki boyutlu dizilere başlangıç değerleri atanabilir.
- İlk değer atama sırasında matrisin boyutunu belirtmeye gerek yoktur.

- **Örnek**:

```
int[][] matris = { {1, 2, 3}, {4, 5, 6}, {7, 8, 9} };
```

CokBoyutluDiziOrnegi

```
public class CokBoyutluDiziOrnegi {
    public static void main(String[] args) {
        // İki boyutlu bir dizi (matris) tanımlama ve başlatma
        int[][] matris = new int[3][3]; // 3x3 boyutunda bir matris tanımlandı

        // Matrise elemanlarına ilk değerlerini atama
        for (int satir = 0; satir < 3; satir++) {
            for (int sutun = 0; sutun < 3; sutun++) {
                matris[satir][sutun] = satir * 3 + sutun + 1;
            }
        }
```

CokBoyutluDiziOrnegi

```
        // Matrisi ekrana yazdırma
        System.out.println("Matrisin İçeriği:");
        for (int satir = 0; satir < 3; satir++) {
            for (int sutun = 0; sutun < 3; sutun++) {
                System.out.print(matris[satir][sutun] + " ");
            }
            System.out.println(); // Yeni satıra geçme
        }
    }
}
```

Üç Boyutlu ve Daha Fazla Boyutlu Diziler

- Java'da üç boyutlu diziler ve daha fazla boyutlu diziler de kullanılabilir.
- Daha fazla boyut, daha karmaşık veri yapılarına izin verir.

- **Örnek**:

```
// 3x3x3 boyutunda üç boyutlu dizi
int[][][] üçBoyutluDizi = new int[3][3][3];
```

UcBoyutluDiziOrnegi

```
public class UcBoyutluDiziOrnegi {
    public static void main(String[] args) {
        // Üç boyutlu bir dizi tanımlama
        int[][][] ucBoyutluDizi = new int[3][3][3];

        // Üç boyutlu dizinin elemanlarına ilk değer atama
        for (int x = 0; x < 3; x++) {
            for (int y = 0; y < 3; y++) {
                for (int z = 0; z < 3; z++) {
                    ucBoyutluDizi[x][y][z] = x * 9 + y * 3 + z + 1;
                }
            }
        }
```

UcBoyutluDiziOrnegi

```
        // Üç boyutlu diziyi ekrana yazdırma
        System.out.println("Üç Boyutlu Dizinin İçeriği:");
        for (int x = 0; x < 3; x++) {
            for (int y = 0; y < 3; y++) {
                for (int z = 0; z < 3; z++) {
                    System.out.print(ucBoyutluDizi[x][y][z] + " ");
                }
                System.out.println(); // Yeni satıra geçme (y ekseni)
            }
            System.out.println(); // Yeni satıra geçme (x ekseni)
        }
    }
}
```

Doğrusal Arama

- **Örnek**: Bir dizinin içerisinde belirli bir elemanı arama.
- Sıradan bir (lineer) arama algoritması.

```
public boolean lineerArama(int[] dizi, int hedef) {
    for (int eleman : dizi) {
        if (eleman == hedef) {
            return true;
        }
    }
    return false;
}
```

Doğrusal Arama

- En kötü durumda tüm dizi gezilir.
- Algoritmanın zaman karmaşıklığı O(n)'dir.
- (n dizinin boyutunu temsil eder)

- **İyi Durum**: Hedef erken bulunur, arama hızlı biter.
- **Kötü Durum**: Hedef dizinin sonunda bulunur veya hiç bulunmaz, arama uzun sürer.

Eşleştirme

- **Örnek**: İki dizi arasında ortak elemanları eşleştirme.
- İç içe iki döngü kullanarak eş eleman arama algoritması.

```
public void eslestir(int[] dizi1, int[] dizi2) {
    for (int eleman1 : dizi1) {
        for (int eleman2 : dizi2) {
            if (eleman1 == eleman2) {
                System.out.println("Eşleşen Eleman: " + eleman1);
            }
        }
    }
}
```

Eşleştirme

- İç içe döngüler, her elemanı her iki dizide karşılaştırır.
- Algoritmanın zaman karmaşıklığı $O(n^2)$'dir.
- (n dizinin boyutunu temsil eder).
- $O(n^2)$ algoritmalar büyük veri kümeleri için verimsizdir.

Durağan (static) Diziler

- Yığında (stack) oluşturulur ve bellekte otomatik *yaşam süresine* sahiptir.
- Belleği yönetmeye gerek yoktur.
- Bu diziler işlevleri sona erdiğinde yok olur.
- Derleme zamanında sabit bir boyuta sahiptirler.

```
String[] plaka = {"", "Adana", "Adıyaman", "Afyon"};
System.out.println(plaka[1]);
```

Dinamik Diziler

- Dinamik bellek yaşam süresine sahiptir.
- Yığın yerine, heap (serbest bellek) üzerinde depolanır.
- Çalışma zamanında istenilen boyuta sahip olabilirler.
- Ancak, bellek tahsisi ve serbest bırakma işlemleri elle yapılır.

```
int[] dinamikDizi = new int[10]; // Bellek tahsis edilir
// ...
dinamikDizi = null; // Bellek serbest bırakılır
```

İndis Sınır Dışı Hatası (IndexOutOfBoundsException)

- Dizinin belirtilen sınırlarının dışına çıkıldığında ortaya çıkar.
- Programın çökmesine veya cevap vermemesine neden olabilir.

```
// Dizi uzunluğunu kontrol etme
if (index >= 0 && index < dizi.length) {
    int deger = dizi[index];
    // indis dışı hatayı önler
} else {
    // indis dışı hatayı ele alma veya hata mesajı gösterme
}
```

Dizi Elemanına Erişme Zaman Karmaşıklığı

- **O(1)**, sabit zaman karmaşıklığıdır, işlem süresi girdi boyundan bağımsızdır.
- Bir dizinin belirli bir elemanına erişmek sabit zaman alır, çünkü dizi elemanlarının bellek adresi hesaplanabilir.

```
int[] dizi = {10, 20, 30, 40, 50};
// Bir dizinin belirli bir elemanına erişme
int eleman = dizi[2]; // 30
// Bu işlem O(1) karmaşıklığına sahiptir.
```

Dizi Elemanı Arama Zaman Karmaşıklığı

- O(n), lineer zaman karmaşıklığıdır, girdi boyutu ile doğru orantılıdır.
- Her bir elemanı kontrol etmek gerekir.

```
int[] dizi = {10, 20, 30, 40, 50};
// Bir dizide belirli bir elemanı arama
int aranan = 30;
boolean bulundu = false;

for (int eleman : dizi) {
    if (eleman == aranan) {
        bulundu = true;
        break;
    }
} // Bu işlem O(n) karmaşıklığına sahiptir.
```

Seçimli Sıralama (Selection Sort)

- Her adımda en küçük eleman bulunup dizinin başına yerleştirilir.

```
int[] dizi = {64, 25, 12, 22, 11};

for (int i = 0; i < dizi.length - 1; i++) {
    int minIndeks = i;
    for (int j = i + 1; j < dizi.length; j++) {
        if (dizi[j] < dizi[minIndeks]) {
            minIndeks = j;
        }
    }
    // En küçük eleman bulundu, yer değiştir
    yerDegistir(dizi[minIndeks], dizi[i])
}
```

Matris Transpozu

- Orijinal matrisin satırlarını sütunlara, sütunları satırlara dönüştürür.

```
public class MatrisTranspoz {
    public static void main(String[] args) {
        int[][] matris = {
            {1, 2, 3},
            {4, 5, 6}
        };

        // Orijinal matrisi yazdır
        System.out.println("Orijinal Matris:");
        yazdirMatris(matris);
```

Matris Transpozu

```
int satirSayisi = matris.length;
int sutunSayisi = matris[0].length;

// Transpoz matrisi oluştur
int[][] transpozMatris = new int[sutunSayisi][satirSayisi];

for (int i = 0; i < satirSayisi; i++) {
    for (int j = 0; j < sutunSayisi; j++) {
        transpozMatris[j][i] = matris[i][j];
    }
}
```

Matris Transpozu

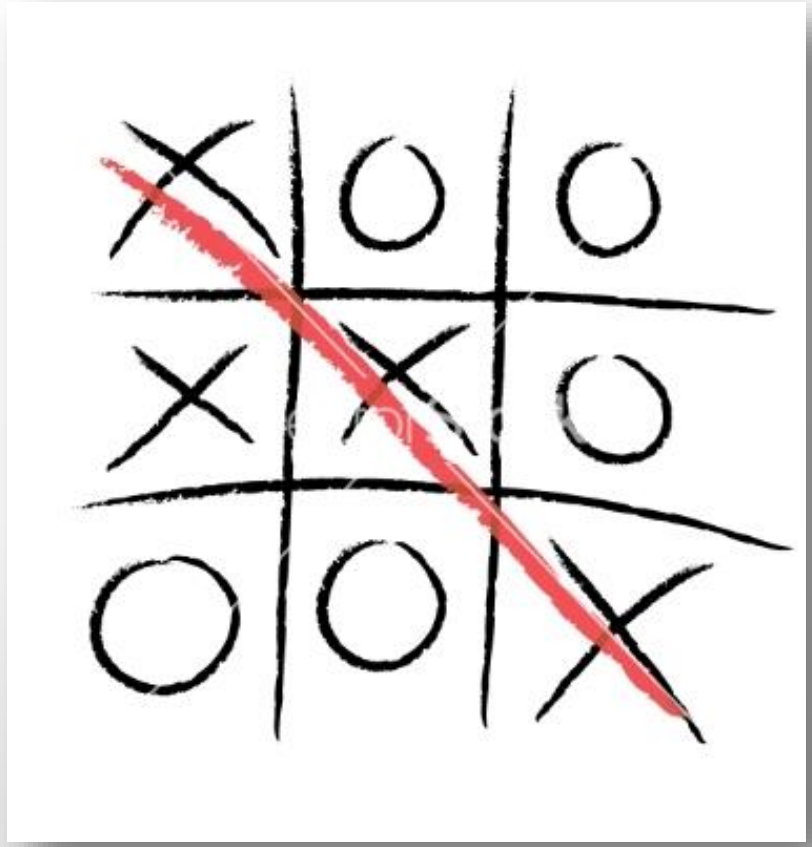
```
        // Transpoz matrisi yazdır
        System.out.println("Transpoz Matris:");
        yazdirMatris(transpozMatris);
    }
    // Matrisi ekrana yazdırmak için yardımcı fonksiyon
    public static void yazdirMatris(int[][] matris) {
        for (int i = 0; i < matris.length; i++) {
            for (int j = 0; j < matris[i].length; j++) {
                System.out.print(matris[i][j] + " ");
            }
            System.out.println();
        }
    }
}
```

Diziyi Tersine Çevirme

```
public void tersineCevir(int[] dizi) {
    int baslangic = 0;
    int bitis = dizi.length - 1;

    while (baslangic < bitis) {
        // Baslangic ve bitis elemanlarini degistir
        int gecici = dizi[baslangic];
        dizi[baslangic] = dizi[bitis];
        dizi[bitis] = gecici;
        // Baslangic indeksini arttir, bitis indeksini azalt
        baslangic++;
        bitis--;
    }
}
```

Tic Tac Toe (X-Oyunu)



- 3x3'lük oyun tahtası kullanılır.
- Oyuncular sırayla hamle yapar.
- 3 tane yan yana ya da çapraz elemanlarını yerleştiren oyunu kazanır.

Tic Tac Toe (X-Oyunu)

```
public class TicTacToe {
    public static void main(String[] args) {
        char[][] tahta = new char[3][3]; // 3x3'lük oyun tahtası
        char oyuncu = 'X'; // İlk oyuncu X ile başlar
        boolean oyunDevamEdiyor = true;
        tahtaDoldur(tahta); // Tahtayı başlangıç durumuyla doldur
        while (oyunDevamEdiyor) {
            tahtayiGoster(tahta);
            hamleYap(tahta, oyuncu);
            oyunDevamEdiyor = oyunDevamEdiyorMu(tahta, oyuncu);
            oyuncu = (oyuncu == 'X') ? 'O' : 'X'; // Oyuncu değişimi
        }
        tahtayiGoster(tahta);
    }
```

Tic Tac Toe (X-Oyunu)

```
public void tahtaDoldur(char[][] tahta) {
    for (int i = 0; i < 3; i++) {
        for (int j = 0; j < 3; j++) {
            tahta[i][j] = ' ';
        }
    }
}
```

Tic Tac Toe (X-Oyunu)

```
public void tahtayiGoster(char[][] tahta) {
    System.out.println("-------------");
    for (int i = 0; i < 3; i++) {
        System.out.print("| ");
        for (int j = 0; j < 3; j++) {
            System.out.print(tahta[i][j] + " | ");
        }
        System.out.println("\n-------------");
    }
}
```

Tic Tac Toe (X-Oyunu)

```
public void hamleYap(char[][] tahta, char oyuncu) {
        Scanner scanner = new Scanner(System.in);
        int satir, sutun;

        do {
            System.out.print("Sıra " + oyuncu + " oyuncusunda. Satır ve sütun seçin (1-3): ");
            satir = scanner.nextInt() - 1;
            sutun = scanner.nextInt() - 1;
        } while (satir < 0 || satir > 2 || sutun < 0 || sutun > 2 || tahta[satir][sutun] != ' ');

        tahta[satir][sutun] = oyuncu;
    }
```

Tic Tac Toe (X-Oyunu)

```
public boolean oyunDevamEdiyorMu(char[][] tahta, char oyuncu) {
        // Kazanan durumlarını kontrol et
        if ((tahta[0][0] == oyuncu && tahta[0][1] == oyuncu && tahta[0][2] == oyuncu) ||
            (tahta[1][0] == oyuncu && tahta[1][1] == oyuncu && tahta[1][2] == oyuncu) ||
            (tahta[2][0] == oyuncu && tahta[2][1] == oyuncu && tahta[2][2] == oyuncu) ||
            (tahta[0][0] == oyuncu && tahta[1][0] == oyuncu && tahta[2][0] == oyuncu) ||
            (tahta[0][1] == oyuncu && tahta[1][1] == oyuncu && tahta[2][1] == oyuncu) ||
            (tahta[0][2] == oyuncu && tahta[1][2] == oyuncu && tahta[2][2] == oyuncu) ||
            (tahta[0][0] == oyuncu && tahta[1][1] == oyuncu && tahta[2][2] == oyuncu) ||
            (tahta[0][2] == oyuncu && tahta[1][1] == oyuncu && tahta[2][0] == oyuncu)) {
            System.out.println("Tebrikler, " + oyuncu + " oyuncusu kazandı!");
            return false;
        }
```

Tic Tac Toe (X-Oyunu)

```
// Berabere durumunu kontrol et
boolean berabere = true;
for (int i = 0; i < 3; i++) {
    for (int j = 0; j < 3; j++) {
        if (tahta[i][j] == ' ') {
            berabere = false;
            break;
        }
    }
    if (!berabere) {
        break;
    }
}
```

Tic Tac Toe (X-Oyunu)

```
        if (berabere) {
            System.out.println("Oyun berabere bitti.");
            return false;
        }

        return true;
    }
}
```

SON