



نیمسال اول ۱۴۰۰-۱۴۰۱

مدرس: دکتر مجتبی رفیعی

مبانی کامپیوتر و برنامه سازی

جلسه ۲۸: آرایه

نگارنده: فاطمه سعیدی

۱۷ آذر ۱۴۰۰

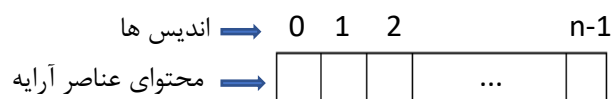
داده ساختار آرایه

به منظور ذخیره سازی چندین مقدار از یک نوع تحت یک متغیر تکی استفاده می شود. برای تعریف یک آرایه در جاوا تعیین پارامتر های زیر ضروری هستند:

۱. نوع عناصر آرایه،
۲. تعداد خانه های آرایه،
۳. نام آرایه.

آرایه یک بعدی:

شکل گرافیکی یک آرایه یک بعدی به صورت زیر می باشد:



تعریف یک آرایه میتواند به یکی از صورت های زیر صورت پذیرد:

۱. حالت اول:

```
Datatype [] VariableName = new Datatype [length];
```

۲. حالت دوم:

```
Datatype [] VariableName;
```

```
VariableName = new Datatype [length]; (*)
```

زمانی ازین حالت استفاده میکنیم که طول آرایه را به هنگام تعریف نمی دانیم و بعدا در طول اجرا برای ما مشخص می شود که به محض مشخص شدن می بایست دستور (*) را بنویسیم که امکان ذخیره و بازیابی داده از آرایه امکان پذیر شود.

۳. حالت سوم: مقدار دهی آرایه به هنگام تعریف:

```
Datatype [] VariableName = {val1,val2,...,valn};
```

توجه: Data type هر یک از نوع داده های موجود در جاوا می باشد.

نکته: تعریف آرایه به صورت ایستاست. بدین معنی که می بایست تعداد عناصر آن قبل از استفاده از آرایه مشخص باشد.

- **دستور مقدار دهی به عناصر آرایه:** با فرض اینکه A بیانگر یک آرایه و i اندیس عنصر مورد نظر برای مقدار دهی می باشد.

```
A [i] = Value;
```

- دستور بازیابی عنصر i از آرایه A:

```
Datatype val = A[i];
```

- دستور به دست آوردن طول آرایه A:

```
int len = A.length;
```

نکته: نحوه دسترسی به یک عنصر برای بازیابی یا بروزرسانی به صورت مستقیم و سریع از طریق اندیس عنصر در آرایه قابل دسترسی است.

نکته: در تئوری ماکزیمم طولی که میتوانیم برای آرایه در نظر بگیریم، ماکزیمم عددی است که داده int می تواند بگیرد.

مثال: ۱۰ عدد تصادفی بین ۰ تا ۱ را در یک آرایه ذخیره و سپس عناصر آرایه را در خروجی چاپ کنید.

```
double [] Rnd=new double[10];

for(int i=0;i<10;i++)
{
    Rnd[i]=Math.random();
}

for (int i = 0; i < 10; i++) {
    System.out.println("Rnd ["+i+"]: "+Rnd[i]);
}
```

نکته: براکت باز و بسته برای تعریف آرایه می تواند قبل یا بعد از VariableName بیاید و هر دو مجاز است با اینحال، مستندات جاوا تاکید بر آن دارد که آنها دقیقا بعد از Datatype آورده شود چرا که بخشی از نوع (نوع آرایه ای) را تعیین میکند.
مثال:

```
String[] str = {"A", "B", "C"};

String str [] = {"A", "B", "C"};
```

- دستور for-each:

برای پویش عناصر یک آرایه یک بعدی می توان از این دستور استفاده کرد که نحو آن برای آرایه یک بعدی به صورت زیر است:

```
for (Datatype variableName : ArrayName) {

    //code block based on VariableName

}
```

مثال:

```
String[] Str = {"A", "B", "C"};

for (String st :Str) {

    System.out.println(st);

}
```

تمرین ۱: دو بردار به طول ۱۰ از اعداد صحیح را به عنوان ورودی دریافت و در دو آرایه ذخیره کنید، سپس ضرب داخلی آنها را محاسبه و در خروجی چاپ نمایید.

```
Scanner reader=new Scanner(System.in);

double [] v1=new double[3];

for (int i = 0; i < 3; i++) {
    v1[i]=reader.nextDouble();
}

double [] v2=new double[3];

for (int i = 0; i < 3; i++) {
    v2[i]=reader.nextDouble();
}

double IntrProd=0;

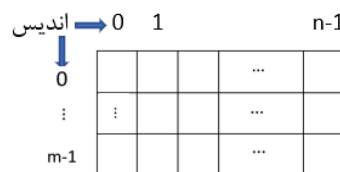
for (int i = 0; i < 3; i++) {
    IntrProd+=v1[i]*v2[i];
}

System.out.println("Result: "+ IntrProd);
```

آرایه چند بعدی: دستورات آن شبیه به آرایه یک بعدی است و دستورات را می توان به سادگی تعمیم داد.

برای نمونه در ادامه آرایه دو بعدی را شرح می دهیم و ابعاد بالاتر نیز به سادگی قابل تعمیم است.

شکل گرافیکی آرایه دو بعدی:



تعریف آرایه دو بعدی:

شبیه آرایه یک بعدی سه حالت دارد:

۱. حالت اول:

```
Datatype [][] VariableName = new Datatype [length1][length2];
```

۲. حالت دوم:

```
Datatype [][] VariableName;

VariableName = new Datatype [length1][length2];
```

۳. حالت سوم:

```
Datatype [][] VariableName = {{val1,...,valn},{val`1,val`2,...,val`n},...};
```

• **دستورات مقدار دهی به عناصر آرایه:**

با فرض اینکه A بیانگر یک آرایه دو بعدی و i و j به ترتیب بیانگر عنصر مورد نظر برای مقدار دهی است.

```
A [i][j] = Value;
```