

آموزش زبان برنامه نویسی جاوا

آرایه یک بعدی

جلسه پانزدهم

نویسنده: رحمان زارعی

جاوا را ساده، آسان و شیرین بنوشید!!!!



آرایه یک بعدی!!!!

جاوا یک ساختمان داده برای ذخیره داده ها به نام آرایه فراهم کرده است.

ساختمان داده ها در کل برای ذخیره اطلاعات استفاده می شوند. اطلاعات چیه؟! اطلاعات منظور همون اطلاعات عددی، کاراکتری، رشته ای، اعشاری، شی، کلاس ها و.... به زبون ساده بهتون بگم چیزی شبیه یک متغیر با ظرفیت و کاربرد بیشتر!!! بیشتر از این هم نیاز نیست بدونیم!!

خب آرایه چیه؟ آرایه ها یک مجموعه پی در پی عناصر با نوع یکسان و اندازه ثابت هستند. به زبان ساده تر! آرایه ها مجموعه ای از متغیر ها با نوع یکسان هستند!!

آرایه ها مثل متغیر ها برای ذخیره داده ها استفاده می شوند اما از آنچه که فکر میکنید مفید تر و کاربردی تر هستند!! اگر یک متغیر تنها می تواند یک مقدار بگیرد یک آرایه با اندازه n می تواند n مقدار بگیرد!!

اندازه آرایه چیه؟! به تعداد خانه های متوالی آرایه که داده ها (عناصر آرایه) درونش قرار میگیرد اندازه آرایه می گویند. ساختار ذخیره داده ها در آرایه بصورت زیر می باشد:

فرض کنید ما یک آرایه با اندازه ۵ داریم:

۰	۱	۲	۳	۴
محل قرار گیری داده اول	محل قرار گیری داده دوم	محل قرار گیری داده سوم	محل قرار گیری داده چهارم	محل قرار گیری داده پنجم

- همان طور که از جدول بالا مشخص هست مانند رشته ها اولین خانه آرایه با شماره ۰ شروع تا آخرین خانه آرایه با شماره (۱- اندازه آرایه) پایان می یابد. که در اینجا اندازه آرایه ۵ بود و خانه ها از ۰ تا ۴ شماره گذاری شده اند.
- به شماره های هر خانه آرایه اندیس های (index) آرایه می گویند مثلا اندیس ۲ ، مقدار خانه شماره ۲ آرایه را بر می گرداند.
- هر خانه از آرایه یک متغیر حساب می شود و همه خانه های آرایه از یک نوع یکسان می باشد، بر فرض مثال اگر این آرایه از نوع عدد صحیح باشد تمام عناصر (خانه های آرایه) از نوع عدد صحیح می باشند.
- اصلا نگران نباشید آرایه شباهت زیادی با متغیر دارد و مانند متغیر از آن استفاده میکنیم فقط جمع و جورتر و کاربردی تر است!!!! 😊
- روش تعریف آرایه:

(۱) یک آرایه مانند متغیر هنگام تعریف نوع آن باید مشخص شود.

(۲) در کنار نوع آرایه دو کروشه باز و بسته " [] " می کنیم

(۳) بعد از تعریف نوع آرایه و قرار دادن دو کروشه باز و بسته ، مانند متغیر یک نام برایش انتخاب میکنیم.

(۴) تا اینجا مراحل ۱ تا ۳ بصورت زیر می باشد:

```
Array_Type[] Array_Name
```

(۵) حالا یک مساوی قرار می دهیم:

```
Array_Type[] Array_Name =
```

(۶) سمت راست مساوی از کلمه کلیدی **new** استفاده می کنیم:

```
Array_Type[] Array_Name = new
```

(۷) بعد از کلمه **new** دوباره نوع آرایه با دو کروشه باز و بسته را پیاده سازی میکنیم، این نوع باید با نوع سمت چپ مساوی یکسان باشد:

```
Array_Type[] Array_Name = new Array_Type[]
```

(۸) حالا درون کروشه سمت راست اندازه (سایز) آرایه را مشخص می کنیم:

```
Array_Type[] Array_Name =new Array_Type[Array_size];
```

مثال : در زیر یک آرایه از نوع عدد صحیح با نام **number** و اندازه ۵ تعریف شده است:

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

این آرایه دارای ۵ خانه که اندیس های خانه (شماره خانه) آن از ۰ تا ۴ می باشد. و از نوع عدد صحیح می باشد.

این آرایه از نوع عدد صحیح معادل متغیر های زیر می باشد:

```
int number0;  
int number1;  
int number2;  
int number3;  
int number4;
```

بجای اینکه بیایم ۵ متغیر از نوع عدد صحیح تعریف کنیم و خود را به زحمت بیاندازیم در یک خط میایم یک آرایه از نوع عدد صحیح تعریف می کنیم که دارای ۵ خانه باشد.

حالا تفاوت روش مقدار دهی و دسرسی به خانه های آرایه و متغیر ها را در مثال بالا بررسی می کنیم:

فرض کنید قصد داریم به متغیر های `number0,.....,number4` مقدار های ۱۰ تا ۱۴ را نسبت بدهیم که شکل مقدار دهی آنها بصورت زیر می باشد:

```
number0=10  
number1=11  
number2=12  
number3=13  
number4=14
```

حالا قصد داریم به خانه های آرایه `number` به سائز ۵ همین مقادیر ۱۰ تا ۱۴ را نسبت بدهیم: شکل صدا زدن خانه های آرایه و مقدار دهی به هر خانه به صورت زیر است:

```
number[0]= 10;  
number[1]= 11;
```

```
number[2]= 12;
number[3]= 13;
number[4]= 14;
```

- پس روش صدا زدن و استفاده عناصر موجود در آرایه به صورت زیر است:

۱. نام آرایه
۲. کروشه باز و بسته " [] "
۳. قرار دادن اندیس یا شماره خانه مورد نظر
۴. حال می توان مثل متغیر باهاش رفتار کرد یعنی بهشون مقداری نسبت داد یا مقدارش رو دستکاری و چاپ و... کرد.

حال بعد از مقدار دهی آرایه number ساختار آن را بار دیگر بررسی و مشاهده می کنیم:

number	0	1	2	3	4
	10	11	12	13	14

اکنون قصد داریم خانه شماره ۳ آرایه number را به عدد ۷۹ تغییر بدهیم کفایت بصورت زیر عمل کنیم:

```
number[3]= 79;
```

تغییرات اعمال شده را بصورت زیر در ساختار آرایه number مشاهده می کنید:

number	0	1	2	3	4
	10	11	12	79	14

حال قصد داریم خانه شماره ۲ آرایه را چاپ کنیم:

```
System.out.println(number[2]);
```

خروجی:

```
12
```

- همان طور که مشاهده کردید از لحاظ مقدار دهی و شکل استفاده و آرایه ها با متغیر ها فرقی ندارند تنها تفاوت در ساختار آرایه ها می باشد و گرنه آرایه خود مجموعه ای متوالی از متغیر هایی با نوع یکسان می باشد. البته یک تفاوت مهم آرایه با متغیرها دارد که جلوتر به آن می پردازیم.
- حالا دیدید آرایه چه کار بزرگی را برامون انجام میده! هم در تعداد خط هایی که کد میزنیم صرفه جویی میشه هم در انتخاب نام، شاید بگید این چکاریه!! اصلا دوست دارم از متغیر معمولی استفاده کنم!!!! اما فرض کنید در یک برنامه اگر نیاز به ۱۰۰۰ متغیر یا بیشتر از نوع عدد صحیح داشتیم اونوقت چکار می کردید؟! پس حق بدید که آرایه خیلی مهم و کاربردی هست.
- حال روش تعریف آرایه را یاد گرفتیم، اما این رو بدانید که روش های متفاوتی برای تعریف آرایه وجود دارد که انواع روش های آن بصورت زیر است که هیچ فرقی باهم نمی کنند: من رو آرایه از نوع عدد صحیح مثال زدم شما می توانید به جای نوع عدد صحیح هر نوعی بکار ببرید.

1)

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

2)

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

3)

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

4)

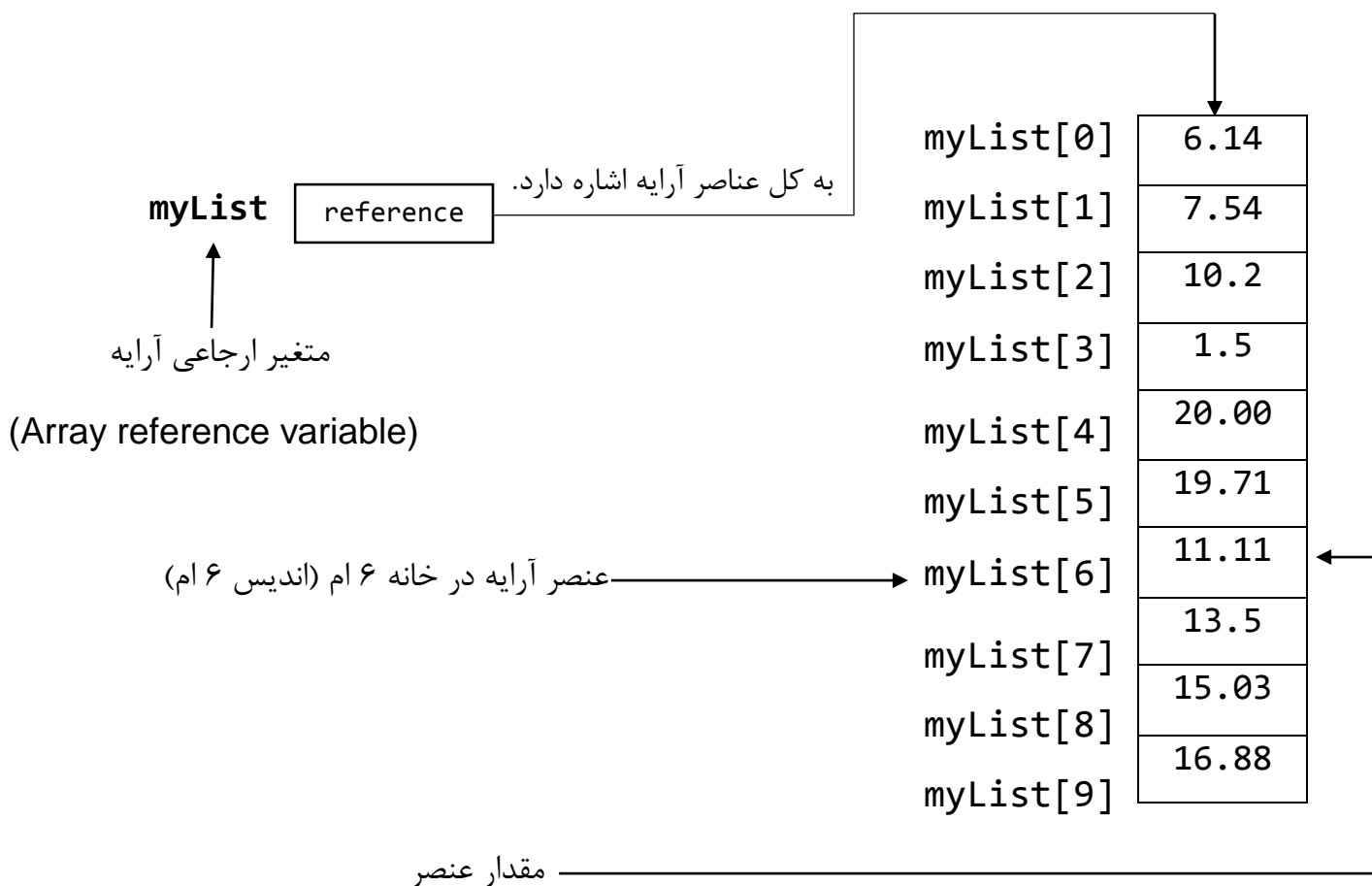
```
int[] number;
number=new int[5];
```

تفاوت مهم آرایه با متغیرها:

آرایه یک متغیر ارجاعی (reference variable) می باشد!!!!!! خب متغیر ارجاعی یعنی چه????????!!!!!!
با مثال به این موضوع می پردازیم پس با ما همراه باشید:

فرض کنید یک لیستی از نمره های دانشجویان در اختیار استاد درس فلسفه می باشد. این لیست ۱۰ خانه دارد که شامل ۱۰ نمره از دانشجویان می باشد. خب ما در اینجا یک آرایه ۱۰ خانه ای از نوع عدد اعشاری داریم:

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



در نقشه بالا ما یک آرایه به نام **myList** که اندازه آن ۱۰ و از نوع عدد اعشاری می باشد، داریم. جدول سمت راست مقادیر عناصر درون آرایه را نشان می دهد. و هر کدام از **myList[0]** تا **myList[9]** اشاره به مقدار عنصر مورد نظر در خانه ۰ ام تا ۹ ام (اندیس ام) آرایه را دارد. خب از متغیر ارجاعی صحبت کردیم ، **myList** یعنی نام آرایه نقش متغیر ارجاعی را بازی می کند!!! خب این یعنی چه؟! یعنی این متغیر دارنده کل مقادیر عناصر آرایه می باشد. متغیر ارجاعی **myList** همان طور که در نقشه بالا مشاهده می کنید نه به یک خانه بلکه به کل خانه های آرایه اشاره می کند، از نگاه دیگر این متغیر ارجاعی حاوی آدرس کل آرایه در واحد حافظه می باشد. خب کاربردش چیه؟ فرض کنید یک متد به نام **arrayShow** داریم که به عنوان ورودی یک آرایه میگیرد و عناصر درون آرایه را چاپ میکند، حال چون آرایه یک متغیر ارجاعی هست نیاز نیست تک به تک ، اندیس به اندیس ، خانه به خانه!!! به آرایه

دوسری پیدا کنیم و به عنوان ورودی به متد بدیم که متد برامون این خانه ها رو چاپ کند، تنها کافیست نام متغیر ارجاعی که همان نام آرایه می باشد را به عنوان ورودی به متد بدهیم و متد با توجه به دستورات درون خود آن را چاپ میکند.

بعد از این که روش دوسری به خانه های آرایه با یک حلقه for را بررسی کردیم یک مثال از متغیر ارجاعی خواهیم زد.

به مقدار موجود در هر یک از خانه های آرایه ، عناصر آرایه می گویند.

پروسه دوسری به عناصر موجود در آرایه:

گاهی برای مقداردهی، چاپ و دستکاری و... آرایه نیاز هست به عناصر آرایه دوسری پیدا کنیم. خب راهش چیه؟ شاید بگید بصورت دستی یکی یکی به عناصر آرایه دوسری پیدا می کنیم! اما اگر عناصر آرایه ۱۰۰۰ یا بیشتر بود چی؟! یکی از متداول ترین راه های دوسری به عناصر آرایه استفاده از حلقه for می باشد.

استفاده از حلقه for برای دوسری به آرایه :

چرا برای دوسری به عناصر آرایه از حلقه for استفاده می کنیم؟ زیرا عناصر یک آرایه نوع یکسانی دارند و اندازه آرایه را می دانیم. قالب حلقه for را که یادتون میاد؟! یادآوری: شکل پیاده سازی حلقه for بصورت زیر است:

```
for(int i=0;i<size;i++){  
  
}
```

- متغیر i شمارنده و size مقداری که شمارنده براساس آن تکرار می شد و i++ یکی به مقدار شمارنده می افزود و دستورات درون بدنه حلقه بین دو بلوک اجرا میشود. برای اطلاعات بیشتر به جلسه حلقه ها در همین کانال آموزشی مراجعه فرمایید.

برای دوسری به خانه های آرایه از طریق حلقه for بصورت زیر عمل میکنیم:

(۱) بخش تعریف شمارنده: نیاز به شمارنده ای مثل i داریم که خانه های آرایه را برای ما بشمارد به تعبیر دیگر این متغیر اندیس های آرایه را تشکیل می دهد و چون آرایه خانه اش از ۰ شروع می شود مقدار اولیه این متغیر برابر با صفر می باشد.


```
for(int i=0;;){  
  
}
```

۲) بخش مقایسه: همان طور که می دانید اندازه آرایه ثابت و از قبل می دانیم، مثلاً اگر آرایه خود را ۱۰ خانه تعریف کردید، مقدار سائیزی که شمارنده با آن مقایسه می شود را ۱۰ می گذاریم، اگر اندازه آرایه خود را نمی دانید می توانید به شکل زیر عمل کنید:

نکته: برای به دست آوردن اندازه آرایه از متد `length` استفاده می کنیم، چطور؟ نام آرایه + نقطه (.) + متد `length` :

```
int[] number=new int[5];  
int size=number.length;
```

مقدار متغیر `size` برابر ۵ می باشد.

```
for(int i=0;i<number.length;){  
  
}
```

۳) بخش پلاس پلاس شدن شمارنده (یکی به مقدار شمارنده افزوده شدن): در این بخش یکی به مقدار شمارنده افزوده و داخل شمارنده ریخته می شود `i++`.

```
for(int i=0;i<number.length;i++){  
  
}
```

۴) دستور درون بدنه حلقه (فرض کنید قصد چاپ عناصر درون آرایه را داریم): در این قسمت نام آرایه با کروشه باز و بسته را درون دستور `system.out.print()` قرار می دهیم با این تفاوت که اندیس آرایه، شمارنده ما یعنی `i` می باشد.

```
for(int i=0;i<number.length;i++){
    System.out.println(number[i]);
}
```

متغیر i نقش اندیس (شماره) (index) خانه های آرایه را دارد، وقتی

$number[0]$ ، $i=0$ و مقدار عنصر درون خانه ۰ ام را به ما می دهد.

$number[1]$ ، $i=1$ و مقدار عنصر درون خانه ۱ ام را به ما می دهد.

$number[2]$ ، $i=2$ و مقدار عنصر درون خانه ۲ ام را به ما می دهد.

$number[3]$ ، $i=3$ و مقدار عنصر درون خانه ۳ ام را به ما می دهد.

$number[4]$ ، $i=4$ و مقدار عنصر درون خانه ۴ ام را به ما می دهد.

شرط هم اینه، تا زمانی تکرار کن که $i < 5$ می باشد ، چون $number.length$ مقدار ۵ را برمی گرداند.

مثال: برنامه ای به زبان جاوا بنویسید که از ورودی ۵ عدد بگیرد و درون یک آرایه قرار دهد و سپس مقادیر درون آرایه را چاپ کند:

```
package javalike;
import java.util.Scanner;
//https://telegram.me/javalike
//author:Rahman Zarei

public class SampleString {

    public static void main(String[] args) {
        Scanner input = new Scanner(System.in);
        int[] number = new int[5];

        for (int i = 0; i < number.length; i++) {
            System.out.println("please Enter the number");
            number[i] = input.nextInt();
        }
        for (int i = 0; i < number.length; i++) {
            System.out.print(number[i]+" ");
        }
    }
}
```

خروجی: فرض کنید اعداد ورودی ما بصورت تست زیر می باشد:

```
please Enter the number
10
please Enter the number
265
please Enter the number
10
please Enter the number
47
please Enter the number
200
```

عناصر چاپ شده درون آرایه 10 265 10 47 200

- در صورت سوال گفته ۵ عدد از ورودی میگیریم و درون آرایه قرار می دهیم، پس مشخص هست که باید یک آرایه با سایز ۵ تعریف کنیم. چون نگفته چه عددی ما فرض کردیم که عددمون از نوع صحیح می باشد، پس نوع آرایه خود را `int` گذاشتیم.
- در این برنامه چون نیاز به ورودی داشتیم کلاس `Scanner` را `import` کردیم و ازش شی ساخته و به متد آن دسترسی پیدا کردیم و در حلقه اول تک به تک به خانه درون آرایه دسترسی پیدا کرده و مقداری که از ورودی گرفتیم داخل این خانه ها ریختیم.
- در حلقه `for` دوم تک به تک به مقادیر عناصر درون آرایه دسترسی پیدا کرده و آنها را چاپ کردیم.
- برای درک بهتر دسترسی تک به تک به عناصر آرایه به کد زیر و خروجی آن توجه کنید:

```
package javalike;
import java.util.Scanner;
//https://telegram.me/javalike
//author:Rahman Zarei
public class SampleString {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner input = new Scanner(System.in);
        int[] number = new int[5];
        for (int i = 0; i < number.length; i++) {
            System.out.println("please Enter the number");
            number[i] = input.nextInt();
        }
        for (int i = 0; i < number.length; i++) {
            System.out.print("number["+i+"]="+number[i]+" ");
        }
    }
}
```

خروجی: فرض کنید اعداد تست ما در هنگام ورودی دادن بصورت زیر باشد:

```
please Enter the number
56
please Enter the number
4112
please Enter the number
47
please Enter the number
20
please Enter the number
41
```

```
number[0]=56 number[1]=4112 number[2]=47 number[3]=20 number[4]=41
```

- در اینجا بصورت نمایشی مقدار هر عنصر از خانه آرایه در خروجی نمایش داده شده است.

مقداردهی مستقیم به آرایه:

ما می توانیم بعد از تعریف آرایه مستقیم آن را مقداردهی کنیم:

```
int[] number = {20,50,100,19};
```

❖ در این جا نه خبری از تعیین سایز آرایه و نه کلمه کلیدی **new** و.....

❖ در این روش دیگر نیاز به تعیین سایز و **new** کردن آرایه خود ندارید و آرایه شما آماده استفاده می باشد.

مثال:

```
package javalike;

import java.util.Scanner;

//https://telegram.me/javalike
//author:Rahman Zarei

public class SampleString {

    public static void main(String[] args) {
        Scanner input = new Scanner(System.in);
        int[] number = { 20, 50, 100, 19 };

        for (int i = 0; i < number.length; i++) {
            System.out.print("number[" + i + "]= " + number[i] + " ");
        }
    }
}
```

خروجی:

```
number[0]=20 number[1]=50 number[2]=100 number[3]=19
```

مثال: برنامه ای به زبان جاوا بنویسید شامل یک آرایه که عناصر خانه های آن به ترتیب مقادیر ۱۰ و ۲۰ و ۳۰ و ۴۰ باشد سپس مجموع عناصر این آرایه را پیدا و در خروجی چاپ کنید.

```
package javalike;

import java.util.Scanner;

//https://telegram.me/javalike
//author:Rahman Zarei

public class SampleString {

    public static void main(String[] args) {
        Scanner input = new Scanner(System.in);
        int[] number = { 10, 20, 30, 40 };
        int sum = 0;
        for (int i = 0; i < number.length; i++) {
            sum += number[i];
        }
        System.out.print("sum=" + sum);
    }
}
```

خروجی:

```
sum=100
```

وقتی پارامتر ورودی متد آرایه باشد:

چون ما هنوز در مورد جزییات متدها بطور مفصل اطلاعی نداریم و تنها بصورت سطحی یک بررسی هایی انجام دادیم اجازه بدید این بخش از آرایه را در جلسه ای که بطور کامل به متدها میپردازیم ، مورد بررسی قرار دهیم.

حالا منظور از آرایه یک بعدی چی بود!!! وقتی آرایه یک گروه باز و بسته داشته باشد و تنها یک اندیسه باشد آرایه یک بعدی می باشد.

❖ به این گروه باز و بسته “[]” اندیس آرایه می گویند.

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

آرایه بیشتر از یک بعد هم داریم؟

پاسخ مثبت است، بله داریم هر چقدر به تعداد این گروه باز و بسته اضاف شود به همون تعداد بعدی به آرایه می گویند.

ما بیشتر با آرایه یک بعدی و دو بعدی کار داریم!!! گفتید دو بعدی؟! یک مثال از دو بعدی برامون میزنی؟! بله:

```
int[][] number=new int[5][4];
```

این شکل پیاده سازی دو بعدی هست که بهش ماتریس هم می گوئیم چیزی شبیه به جدول می باشد که ساختارش برای این

مثال بصورت زیر است:

	0	1	2	3
0				
1				
2				
3				
4				

این یک آرایه دو بعدی ۵ در ۴ (5*4) می باشد، یعنی ۵ عدد سطر و ۴ عدد ستون دارد.

سطرها در این آرایه برای درک بهتر با رنگ آبی و ستون ها با رنگ قرمز مشخص کردم. اون رنگ مشکی هم بیخیالش بشید 😊

❖ بخاطر این که این جلسه آموزشی طولانی نشود! در همین حد در مورد آرایه دو بعدی بدونید و در آموزش های بعدی یک جلسه بهش اختصاص می دهیم و بررسیش میکنیم.

امیدوارم این آموزش مورد قبول شما واقع شده باشه، سوال، پیشنهاد، انتقاد، رفع اشکال و.... در کانال تلگرام پاسخ گو شما عزیزان هستیم

پیروز و موفق باشید

سایت آموزش زبان جاوا به زبان ساده، آسان و شیرین!!!

www.JAVAPro.ir

آموزش جاوا SE را با تجربه شخصی و به زبان خودمونی یاد بگیرید!!!!

بازدید از کانال

بازدید از سایت

هر روز مفاهیم و مثال های جدید به سایت اضافه می شود برای اطلاع از مطالب جدید روی سایت عضو کانال شوید.