

جلسه هفتم - دیتا تایپ چیست؟ معرفی دیتا تایپ های زبان جاوا



در زبان های برنامه نویسی و همینطور زبان جاوا، همیشه با اطلاعات درگیر هستید و باید بتوانید عملیات مختلف را روی این داده ها انجام بدهید. خود این دیتاهایی که قرار است با آنها کار کنیم دارای دسته بندی های متفاوتی هستند. مثل یک عدد مانند ۲ با یک کاراکتر مانند c هیچوقت در یک دسته بندی قرار نمیگیرند. برای طبقه بندی این داده ها، قسمتی تحت عنوان Data Type در برنامه نویسی وجود دارد. برای آشنایی با دیتا تایپ ها با **برنامه چی** همراه باشید.

در این مقاله سرفصل های زیر بررسی میشوند:

ارتباط متغیر و Data Type

دیتا تایپ های اولیه یا Primitive

byte (بایت)

Short

int

long

float

double

boolean

char

دیتا تایپ Reference (مرجع)

Literal های جاوا

ارتباط متغیر و Data Type

متغیرها چیزی به جز فضای رزرو شده در حافظه برای نگه داری مقدار نیستند. به عبارت دیگر وقتی یک متغیر را در هنگام کدنویسی تعریف میکنید، یک مقدار فضا را در حافظه رزرو میکنید.

بر اساس نوع داده (دیتا تایپ) متغیر، سیستم عامل مقدار مموری مورد نیاز را مشخص میکند و تصمیم میگیرد که چه چیزهایی میتواند در این فضای مشخص شده، ذخیره شود. بنابراین با مشخص کردن دیتا تایپ های مختلف برای متغیرها، میتوانید عدد صحیح (Integer)، عدد اعشاری (decimal) یا کاراکتر (Character) در آنها ذخیره کنید. دو نوع دیتا تایپ در جاوا وجود دارد:

- دیتا تایپ های اولیه (Primitive)
- دیتا تایپ های مرجع یا آبجکت (Reference/Object)

دیتا تایپ های اولیه یا Primitive

در زبان جاوا از هشت نوع دیتا تایپ Primitive پشتیبانی میشود. دیتا تایپ های Primitive توسط زبان برنامه نویسی از قبل تعریف شده اند و با استفاده از یک کلمه کلیدی (Keyword) نامگذاری شده اند. با برنامه چی همراه باشید تا نگاه دقیقی به این 8 نوع دیتا تایپ بیاندازیم.

byte (بایت)

دیتا تایپ byte یک integer است که معادل 8 بیت از فضای مموری میباشد.

- کمترین مقدار آن -128 است (-2^7)
- بیشترین مقدار آن 127 است (2^7-1)
- مقدار پیشفرض آن 0 است.
- Byte برای ذخیره سازی فضا در آرایه های بزرگ استفاده میشود. در اصل هم به جای integer بکار میرود. زیرا چهار برابر کوچکتر از یک integer است.

مثال:

Byte a = 100, byte b = -50

Short

- دیتا تایپ short یک عدد صحیح علامت دار 16 بیتی میباشد.
- کمترین مقدار آن -23768 است (-2^{15}).
- بیشترین مقدار آن 32767 میباشد ($2^{15}-1$).
- دیتا تایپ short نیز میتواند برای صرفه جویی در مموری، به عنوان دیتا تایپ byte استفاده شود. یک short دو برابر از یک integer کوچکتر است.
- مقدار پیشفرض 0 است.

مثال:

Short s = 10000, short r = -20000

int

- Int یک عدد صحیح علامتدار 32 بیتی میباشد.
- کمترین مقدار آن -2,147,483,648 است (-2^{31}).
- بیشترین مقدار آن 2,147,483,647 میباشد ($2^{31}-1$).
- Int به عنوان دیتا تایپ پیشفرض برای مقادیر عدد صحیح به کار میرود مگر اینکه در حافظه دستگاہ محدودیت های زیادی وجود داشته باشد.
- مقدار پیشفرض 0 است.

مثال:

int a = 100000, int b = -200000

long

- دیتا تایپ long یک عدد صحیح 64 بیتی و علامت دار است.
- کمترین مقدار آن $-9,223,372,036,854,775,808$ است. (-2^{63}).
- بیشترین مقدار آن هم $9,223,372,036,854,775,807$ می باشد. ($2^{63}-1$).
- این دیتا تایپ زمانی استفاده میشود که به بازه ی بزرگتری از int نیاز است.
- مقدار پیشفرض آن 0L است.

مثال:

Long a = 100000L, long b = -200000L

float

- دیتا تایپ float اعداد اعشاری با دقت یک رقم اعشار را ذخیره میکند و 32 بیت حافظه را اشغال میکند.
- Float عمدتاً برای صرفه جویی مموری در آرایه های اعداد اعشاری استفاده میشود.
- مقدار پیشفرض آن 0.0f است.
- Float هیچوقت برای مقادیر دقیق مانند قیمت ارز استفاده نمیشود.

مثال:

float f1 = 234.5f

double

- دیتا تایپ double مقادیر اعشاری با دقت دو رقم اعشار را ذخیره میکند و 64 بیت حافظه را اشغال مینماید.
- این نوع داده به عنوان نوع پیشفرض برای مقادیر اعشاری دهدهی استفاده میشود.
- دیتا تایپ double هیچوقت برای مقادیر دقیق مانند قیمت ارز استفاده نمیشود.
- مقدار پیشفرض آن 0.0d است.

مثال:

```
double d1 = 123.4d
```

boolean

- دیتا تایپ Boolean یک بیت از اطلاعات را نیاز دارد.
- فقط دو مقدار برای این نوع از داده وجود دارد: true و false (درست و غلط).
- این نوع از داده ها برای شرایطی استفاده میشوند که فقط به دو مقدار درست یا غلط نیاز داریم.
- مقدار پیشفرض آن false است.

مثال:

```
boolean one = true
```

char

- char یک دیتا تایپ تکی است که 16 بیت از حافظه را اشغال میکند.
- کمترین مقدار آن '\u0000' (یا 0) است.
- بیشترین مقدار آن '\uffff' (یا 65,535) است.
- این نوع داده برای ذخیره کردن کاراکترها استفاده میشود. (مثلا حروف و علامت هایی مانند @ و # در میان کاراکترها قرار میگیرند).

مثال

```
char letterA = 'A'
```

دیتا تایپ Reference (مرجع)

متغیرهای مرجع (Reference Variables) با استفاده از Constructor های تعریف شده در کلاس ها تولید میشوند. (اگر با متد های سازنده آشنا نیستید، درس قبلی را مطالعه فرمایید). از این متغیرها

برای دسترسی به اَبجکت ها استفاده میشود. این متغیر ها از یک نوع خاص تعریف میشوند که نمیتوانیم بعدا آنها را تغییر بدهیم. برای مثال Puppy، Employee و غیره.

- اَبجکت های کلاس ها و بسیاری از انواع آرایه ها در زیرمجموعه دیتا تایپ های Reference قرار میگیرند.
- مقدار پیشفرض برای همه این متغیر های مرجع، null میباشد. (این همان موردی است که در درس قبلی اشاره کردیم باعث ایجاد خطای Null Pointer Exception میشود).
- یک متغیر مرجع میتواند برای همه انواع اَبجکت هایی که از انواع مختلف تعریف میشوند، استفاده بشود.

مثال:

```
Animal animal = new Animal("cat");
```

یک object را اینگونه در زبان جاوا تعریف میکنیم. در اینجا animal یک متغیر مرجع است که درون آن یک اَبجکت (یا یک Instance که معنی نمونه میدهد)، از کلاس Animal قرار میگیرد.

برای توضیح کامل تر به عکس زیر توجه کنید:

```
2
3 import ...
16
17 public class MainActivity extends AppCompatActivity implements CompoundButton.OnCheckedChangeListener {
18
19
20     Animal animal = new Animal("cat");
21 }
22
```

اَبجکت از کلاس Animal متغیر مرجع کلاس

Literal های جاوا

یک literal تکه ای از سورس کد است که یک مقدار ثابت را نشان می‌دهند. این مقادیر ثابت بدون هیچگونه محاسباتی، بصورت مستقیم در کد قرار می‌گیرند. Literal ها میتوانند به همه انواع Primitive ها اختصاص داده بشوند. برای مثال:

```
byte a = 68;  
char a = 'A';
```

byte، int، long و short میتوانند در سیستم اعداد دسیمال (مبنای 10)، هگزادسیمال (مبنای 16) و اکتال (مبنای 8) بکار بروند.

مقدار پیشفرض 0 برای زمانی که از سیستم اعداد اکتال استفاده میکنید، و مقدار 0x برای هنگامی که از سیستم اعداد هگزادسیمال استفاده میکنید، کاربرد دارند. برای مثال:

```
int decimal = 100;  
int octal = 0144;  
int hexa = 0x64;
```

Literal های رشته ای (string) در زبان جاوا مانند بسیاری از زبان های برنامه نویسی دیگر، با کنار هم قرار دادن تعدادی از کاراکترها درون علامت نقل قول دوتایی (Double Quotation) تعریف میشوند. نمونه هایی از literal های رشته ای را در زیر مشاهده میکنید:

```
"Hello World"  
"two\nlines"  
 "\"This is in quotes\""
```

Literal هایی که از جنس char یا string باشند، میتوانند همه کاراکترهای Unicode (یک استاندارد جهانی برای کاراکترها) را درون خود قرار بدهند. برای مثال:

```
char a = '\u0001';  
String a = "\u0001";
```

همچنین زبان جاوا از یک سری کاراکتر خاص برای کنترل string و char پشتیبانی میکند. در زیر جدول آنها را مشخص میکنیم. در زیر جدول آنها را مشاهده میکنید:

عملیات	کاراکتر
خط جدید	\n
Carriage return	\r
Formfeed	\f
پاک کردن یک کاراکتر (Back Space)	\b
تک فاصله	\s
تب (Tab)	\t
دابل کوتیشن (نقل قول)	\"
تک کوتیشن (نقل قول تکی)	\'
بک اسلش	\\
اعداد در مبنای هشت	\ddd
یک UNICODE هگزا دسیمال	\uxxxx

جلسه بعد چه چیزی یاد میگیریم؟

در این جلسه بصورت پایه ای با دیتا تایپ ها آشنا شدیم و در جلسه بعدی با انواع مختلف و کاربرد های آنها آشنا میشویم. جلسه بعدی به شما فهم خوبی از اینکه چطور این موارد را در کلاس ها، اینترفیس ها و غیره در برنامه نویسی جاوا استفاده کنیم، میدهد.

جلسه بعد: انواع متغیرهای جاوا

جلسه قبل: متد سازنده