



برنامه‌سازی پیشرفته و کارگاه

شروع برنامه‌نویسی جاوا

نگارش:

آرمان حسینی، کیانا پهلوان، مریم صادقی

استاد درس:

دکتر احمدیان

دانشکده ریاضی و علوم کامپیوتر

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

بهار ۱۴۰۴

فهرست مطالب

۱	شروع برنامه‌نویسی جاوا	۱
۲	مقدمه	۱.۱
۲	نترسید و چیزهای مختلف را امتحان کنید!	۲.۱
۲	اولین برنامه	۳.۱
۴	کدی که اجرا کردیم	۱.۳.۱
۶	متغیرها	۴.۱
۹	لیترال‌ها	۵.۱
۱۱	ثابت‌ها	۶.۱
۱۱	شرط‌ها	۷.۱
۱۲	حلقه‌ها	۸.۱
۱۴	متدها	۹.۱
۱۶	بلوک‌ها	۱۰.۱
۱۷	ورودی	۱۱.۱
۱۹	Command-Line Arguments	۱۲.۱
۲۲	غیرفعال کردن Inline Completion در IntelliJ	۱۳.۱
۲۲	چه چیزی باد گرفتیم؟	۱۴.۱

فصل ۱ شروع برنامه‌نویسی جاوا

۱.۱ مقدمه

این داکیومنت برای آشنایی اولیه با syntax زبان جاوا طراحی شده است. در این مسیر قرار است کمی با آن کدنویسی کنیم و مفاهیم پایه‌ای را بیاموزیم. ممکن است هنگام کار با جاوا، زبان‌هایی مانند C++ یا C را به یاد بیاورید؛ این طبیعی است، زیرا syntax این زبان‌ها شباهت زیادی به یکدیگر دارد. بسیاری از کارهایی که در اینجا انجام می‌دهیم، مشابه تجربیاتی است که احتمالاً قبل‌تر در C داشته‌اید.

لپتاپ‌های خود را آماده کنید، ادیتورها را باز کنید و قدم به قدم با ما پیش بیایید تا اولین تجربه برنامه‌نویسی با جاوا را کسب کنید. اگر بخشی از این داکیومنت برایتان ابهام داشت، حتماً سرچ کنید، از تدریس‌یارها بپرسید یا از ChatGPT کمک بگیرید تا برایتان توضیح دهد. توجه داشته باشید که این داکیومنت برای دست به کد شدن شما طراحی شده است. برخی از کلیدواژه‌های جاوا مانند `class`, `static`, `public` و غیره در اینجا توضیح داده نمی‌شوند و طبیعی است که نسبت به آنها کمی دچار ابهام شوید. نگران نباشید؛ این مفاهیم در جلسات بعدی توضیح داده خواهند شد. تا آن زمان، در صورت تمایل می‌توانید درباره آنها پرس‌وجو کنید یا در اینترنت مطالعه داشته باشید.

۲.۱ نترسید و چیزهای مختلف را امتحان کنید!

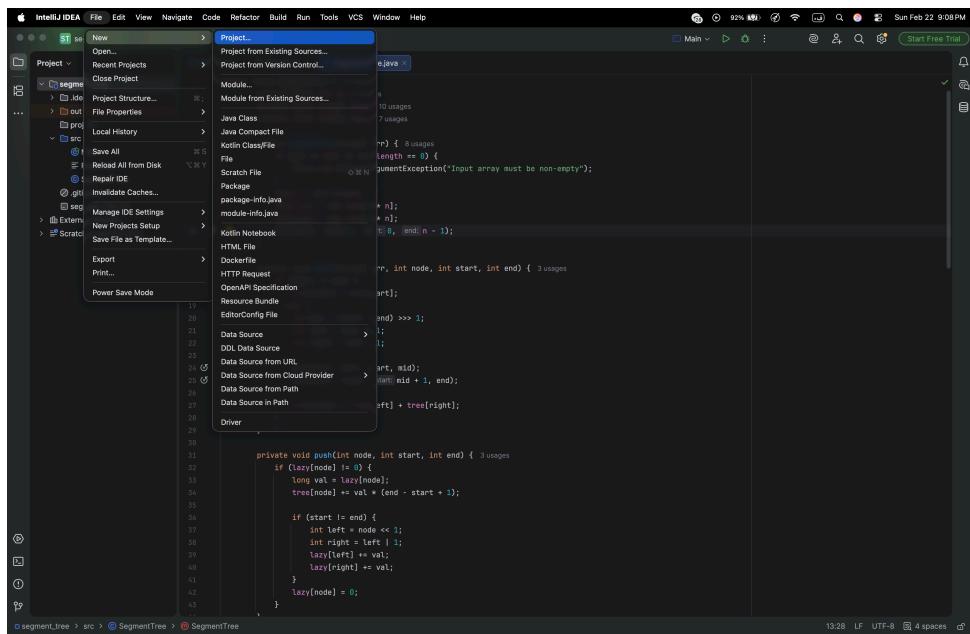
قبل از شروع این داکیومنت، خوب است بدانید که قرار است در کدهای اولیه خود اشتباه‌های زیادی داشته باشید. چیزهای مختلف را امتحان می‌کنید و با خطاهایی روبرو می‌شوید که شاید ندانید از کجا آمده‌اند، یا حتی اگر علت آنها را بدانید، ندانید چگونه باید آنها را برطرف کنید.

نترسید! این خطاهای مشکلات بخشی طبیعی از فرآیند یادگیری شما هستند. ابتدا درباره آنها در اینترنت سرچ کنید؛ اگر نتیجه نگرفتید، از ChatGPT بخواهید توضیح دهد، و اگر همچنان مسئله حل نشد، از تدریس‌یارها کمک بگیرید.

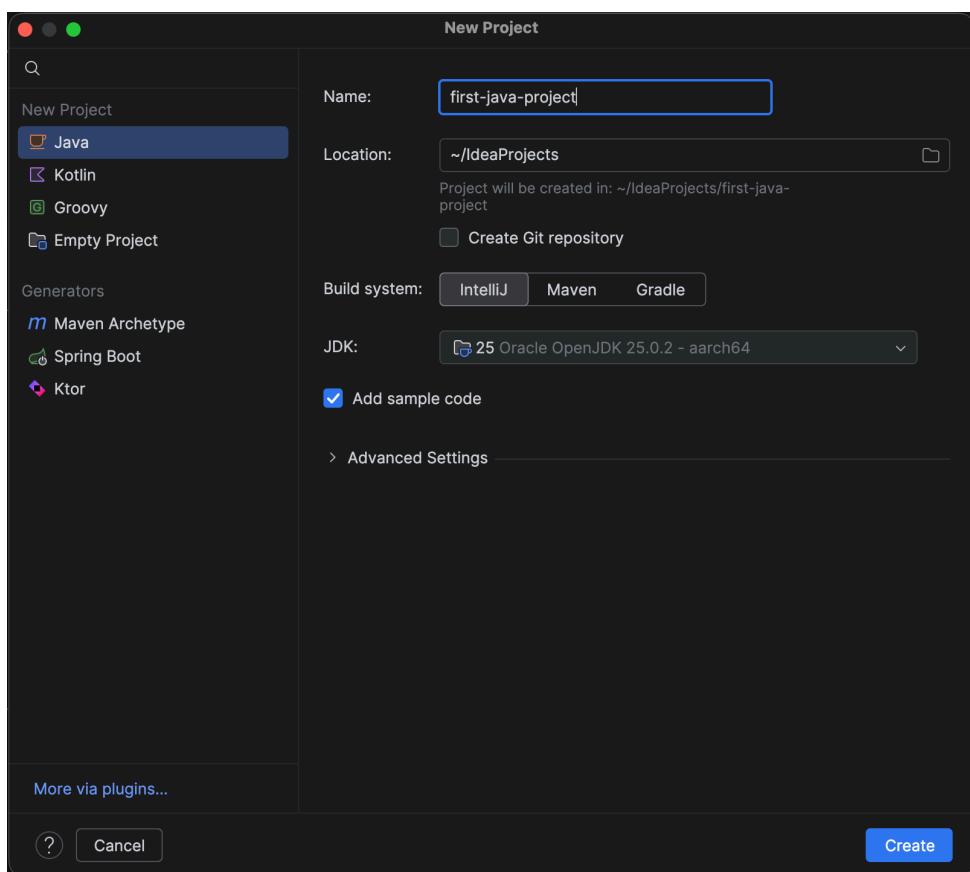
چیزهای جدید را امتحان کنید، در کدهای مختلف کنجدکاوی کنید، و اگر نکته خوب و تازه‌ای پیدا کردید، آن را با دیگران به اشتراک بگذارید. در نهایت، حتی اگر به خطا برخورد کنید، آن را با هم برطرف خواهیم کرد.

۳.۱ اولین برنامه

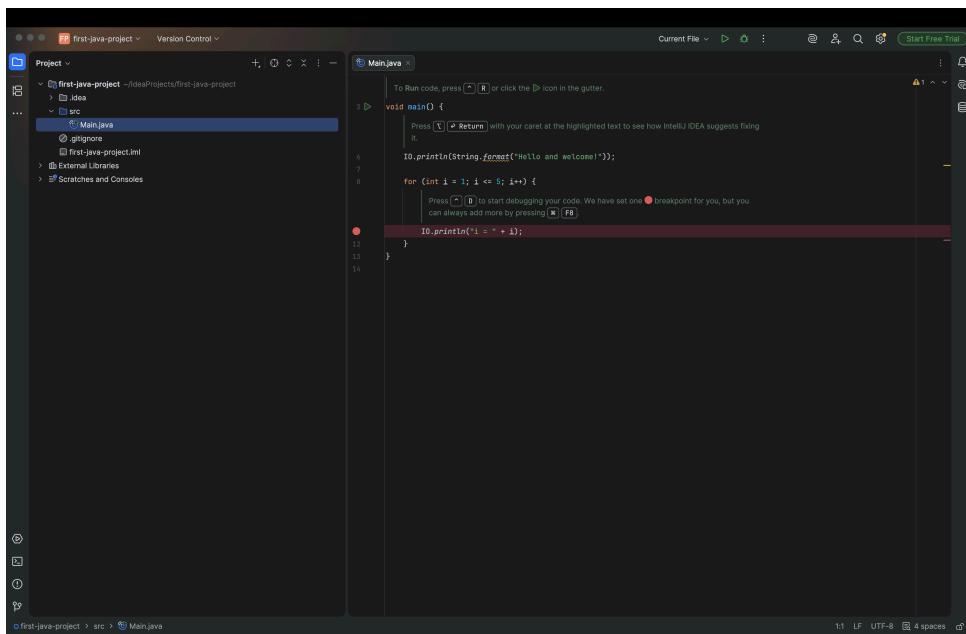
برای درست کردن اولین برنامه جاوای خود، IntelliJ را باز کنید و از مسیر زیر، اولین پروژه‌تان را ایجاد کنید:



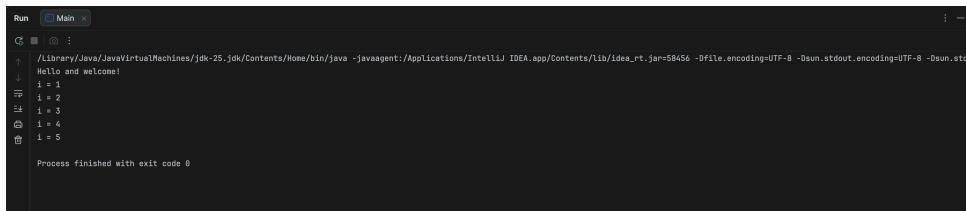
صفحه‌ای مشابه تصویر زیر برایتان باز می‌شود. نام پروژه را انتخاب کنید، اطمینان داشته باشید که مسیر ذخیره‌سازی صحیح است و حتماً بررسی کنید همان JDK‌ی که قبل تر دانلود کردید اید انتخاب شده باشد. من نسخه 25.0.2 را نصب کرده‌ام و برای این پروژه نیز از همان نسخه استفاده کرده‌ام:



با انجام این مراحل، اولین پروژه جاوای شما ساخته می‌شود. باید صفحه‌ای مشابه این را مشاهده کنید:



این، اولین برنامهٔ شماست. با فشردن دکمهٔ مثلثی‌شکل بالای صفحه، برنامه را Run کنید. اگر برنامه به درستی compile و run شود، خروجی‌ای مشابه تصویر زیر مشاهده خواهد کرد:



تبریک! شما اولین برنامهٔ جاوای خود را اجرا کردید.

۱.۳.۱ کدی که اجرا کردیم

بیایید بررسی کنیم کدی که اجرا شد دقیقاً چه بود. منطقاً چنین کدی را در ادیتور خود مشاهده می‌کنید:

```

1 void main() {
2     IO.println(String.format("Hello and welcome!"));
3     for (int i = 1; i <= 5; i++) {
4         IO.println("i = " + i);
5     }
6 }
```

اگر این کد را در ادیتور خود نیز کپی کنید، خروجی دقیقاً یکسانی دریافت خواهد کرد:

```

1 public class Main {
2     public static void main(String[] args) {
3         System.out.println("Hello and welcome!");
4         for (int i = 1; i <= 5; i++) {
5             System.out.println("i = " + i);
6         }
7     }
8 }
```

در کد نسخه دوم، یک کلاس با نام Main مشاهده می‌کنید که درون آن متده به نام main قرار دارد. در جلسات آینده توضیح خواهیم داد که کلاس چیست، public چه مفهومی دارد و چگونه می‌توانید کلاس‌های خود را ایجاد کنید.

همان‌طور که مشاهده می‌کنید، در نسخه اول هیچ کلاس‌ای به صورت صریح تعریف نشده است، زیرا از قابلیت جدید implicit Class در نسخه‌های جدید جاوا استفاده شده که امکان تعریف کلاس را به صورت غیرمستقیم فراهم می‌کند. در واقع، حتی در این حالت نیز کامپایلر یک کلاس برای شما ایجاد می‌کند، اما این کلاس به طور مستقیم در کد قابل مشاهده نیست و به صورت خودکار در پی‌زمینه تولید می‌شود.

```

1 public class Main {
2     // Your code here
3 }
```

در این کلاس، متده با نام main مشاهده می‌کنید. در جاوا به توابع، Method گفته می‌شود (توجه داشته باشید که استفاده از واژه Function برای آنها اصطلاح دقیقی نیست). این متده مشابه تابع در زبان C است که قبل‌تر با آن آشنا شده‌اید و نقطه شروع اجرای برنامه محسوب می‌شود:

```

1 public static void main(String[] args) {
2     // Your program starts from here
3 }
```

در نسخه ساده‌تر، متده بدون static و public نوشته شده است تا تمرکز شما فقط روی ساختار کلی برنامه باشد.^۱ اما از اینجا به بعد از شکل کامل آن استفاده می‌کنیم، زیرا این دقیقاً همان شکلی است که ماشین مجازی جاوا (JVM) برای اجرای برنامه انتظار دارد. در جلسات آینده، درباره JVM نیز به طور مفصل صحبت خواهیم کرد.

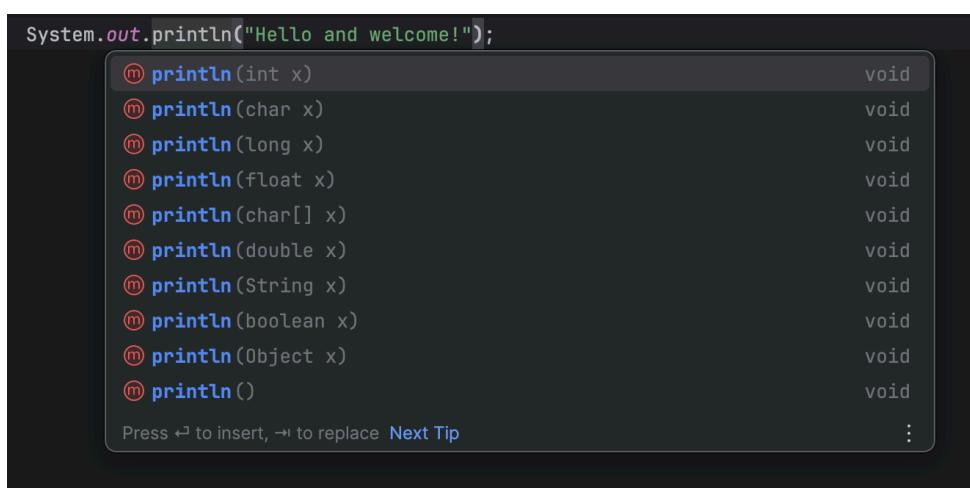
اما کلمه void احتمالاً برایتان آشناست. وقتی در تعریف یک متده از void استفاده می‌کنیم، یعنی آن متده هیچ مقداری را به عنوان خروجی برنمی‌گرداند. در اینجا نیز متده main فقط اجرا می‌شود و

^۱ شاید برایتان سوال شده باشد که String[] args و public static void دقيقاً به چه معناست. فعلاً لازم نیست نگران آنها باشید. کلمات static و public به مفاهیمی در برنامه‌نویسی شی‌گرا مربوط می‌شوند که در ادامه مباحث آنها را به صورت کامل یاد خواهیم گرفت.

مقداری بازنمی‌گرداند.
توى main، شما کد زیر را مشاهده می‌کنید:

```
1 System.out.println("Hello and welcome!");
```

این تکه کد برای چاپ "Hello and welcome!" نوشته شده است. اگر این خط را حذف کرده و دوباره بنویسید، متوجه خواهید شد که دستور println علاوه بر رشته‌ها (String)، می‌تواند انواع دادهٔ دیگری مانند int و boolean را نیز چاپ کند. بنابراین می‌توانید با همان دستور، مقادیر متنوعی را در خروجی چاپ کنید:



این یکی از قابلیت‌های کاربردی IntelliJ است که امکان مشاهده نوع و نام پارامترهای یک متده همچنین نوع خروجی آن را فراهم می‌کند. این ویژگی می‌تواند در فرآیند کدنویسی کمک قابل توجهی به شما داشته باشد. اکنون که به انواع داده‌ای مانند int و boolean و سایر نوع‌ها اشاره شد، بباید نخستین متغیرهای خود را در جاوا تعریف کنیم.

۴.۱ متغیرها

کد روی صفحه را به کد زیر تغییر دهید:

```
1 public class Main {
2     public static void main(String[] args) {
3         int a = 10;
4
5         System.out.println(a);
6     }
7 }
```

در این کد، متغیر a را از نوع int تعریف کرده‌ایم، مقدار اولیه ۱۰ را به آن داده‌ایم و سپس مقدار آن را چاپ کرده‌ایم. به float، boolean، int، data type گفته می‌شود. آن را مشابه آن‌ها،

type های اصلی جاوا که به آنها Primitive data types هم گفته می‌شود، به همراه رنجی که پوشش می‌دهند، در جدول زیرآمدۀ‌اند. همانند زبان C، نباید مقداری خارج از رنج تعریف شده برای هر type به آن اختصاص دهید.

Type	Definition	Approximate range or precision
boolean	Logical Value	true or false
char	16-bit, Unicode character	64k characters
byte	8-bit, signed integer	-128 to 127
short	16-bit, signed integer	-32,768 to 32,767
int	32-bit, signed integer	-2.1e9 to 2.1e9
long	64-bit, signed integer	-9.2e18 to 9.2e18
float	32-bit, IEEE 754, floating-point value	6 – 7 significant decimal places
double	64-bit, IEEE 754	15 significant decimal places

می‌توانید به صورت مشابه، متغیرهایی از هر یک از این type ها تعریف کرده و آن‌ها را چاپ کنید:

```

1 public class Main {
2     public static void main(String[] args) {
3         int a = 10;
4         double b = 3.14;
5         boolean c = true;
6         char d = 'a';
7
8         System.out.println(a);
9         System.out.println(b);
10        System.out.println(c);
11        System.out.println(d);
12    }
13 }
```

خروجی این کد، همان‌طور که انتظار می‌رود، به شکل زیر است:

```

1 10
2 3.14
3 true
4 a
5
6 Process finished with exit code 0
```

در java، یک type برای متغیرهاتون به اسم String هم دارید، که البته جزو primitive data type ها نیست. برای نمونه!Hello and welcome! که در مثال اولتون print کردید، نمونه‌ای از همین type بود. می‌توانید به شکل زیر یک String را تعریف کنید:

```

1 public class Main {
2     public static void main(String[] args) {
3         String str = "Hello, World!";
4
5         System.out.println(str);
6     }
7 }
```

علاوه بر این، جاوا دستوری مجزا برای چاپ به سبک printf در زبان C دارد:

```

1 String name = "Kiana";
2 int age = 27;
3
4 System.out.printf("Name: %s\nAge: %d\n", name, age);
```

شما می‌توانید تمام عملیات‌های ریاضی که در زبان‌هایی مانند C روی متغیرها انجام می‌دادید، در اینجا نیز انجام دهید. طبیعتاً، جاوا نیز مانند سایر زبان‌ها، اولویت عملگرهای ریاضی را رعایت می‌کند:

Precedence	Operator	Operand type	Description
1	<code>++</code> , <code>--</code>	Arithmetic	Increment and decrement
1	<code>+</code> , <code>-</code>	Arithmetic	Unary plus and minus
1	<code>~</code>	Integral	Bitwise complement
1	<code>!</code>	Boolean	Logical complement
1	<code>(type)</code>	Any	Cast
2	<code>*</code> , <code>/</code> , <code>%</code>	Arithmetic	Multiplication, division, remainder
3	<code>+</code> , <code>-</code>	Arithmetic	Addition and subtraction
3	<code>+</code>	String	String concatenation
4	<code><<</code>	Integral	Left shift
4	<code>>></code>	Integral	Right shift with sign extension
4	<code>>>></code>	Integral	Right shift with no extension
5	<code><</code> , <code><=</code> , <code>></code> , <code>>=</code>	Arithmetic	Numeric comparison
5	<code>instanceof</code>	Object	Type comparison
6	<code>==</code> , <code>!=</code>	Primitive	Equality and inequality of value
6	<code>==</code> , <code>!=</code>	Object	Equality and inequality of reference
7	<code>&</code>	Integral	Bitwise AND
7	<code>&</code>	Boolean	Boolean AND
8	<code>^</code>	Integral	Bitwise XOR
8	<code>^</code>	Boolean	Boolean XOR
9	<code>\ </code>	Integral	Bitwise OR
9	<code>\ </code>	Boolean	Boolean OR
10	<code>&&</code>	Boolean	Conditional AND
11	<code>\ \ </code>	Boolean	Conditional OR
12	<code>?:</code>	N/A	Conditional ternary operator
13	<code>=</code>	Any	Assignment

می‌توانید هنگام تعریف متغیر، آن را مقداردهی نکنید و صرفاً به نوشتن type شون اکتفا کنید:

```
1 public static void main(String[] args) {
2     int a;
3 }
```

با این حال، حتماً باید پیش از استفاده از متغیر، به آن مقدار اختصاص دهید؛ در غیر این صورت، جاوا اجازه کامپایل شدن برنامه را نخواهد داد. به عنوان مثال، اگر تلاش کنید تا کد زیر را اجرا کنید:

```
1 int a;
2 System.out.println(a);
```

جاوا خطای زیر را نشان میدهد:



زمانی که یک متغیر را هنگام تعریف مقداردهی می‌کنید، می‌توانید از کلیدواژه var استفاده کنید تا کامپایلر جاوا به صورت خودکار نوع متغیر را بر اساس مقدار اولیه آن تشخیص دهد. در این حالت، دیگر نیازی به تعیین دستی نوع متغیر نخواهد بود.

```
1 var a = 10;
2 var b = 20;
3
4 System.out.println(a + b);
```

در مثال بالا، چون مقادیر 10 و 20 به a و b داده شده‌اند، کامپایلر تشخیص می‌دهد که این دو متغیر از نوع int هستند و مطابق آن رفتار می‌کند. توجه داشته باشید که var یک data type جدید نیست، بلکه صرفاً روشی برای ساده‌تر کردن نوشتن کد است. لازم نیست برای همه متغیرها، type های آنها را بنویسید. کامپایلر نوع متغیرها را بر اساس مقدار اولیه ای که دریافت می‌کند، تشخیص میدهد.

۵.۱ لیترال‌ها

اکنون کد زیر را در IDE خود اجرا کنید:

```

1 public static void main(String[] args) {
2     long a = 999999999999;
3
4     System.out.println(a);
5 }
```

با تلاش برای اجرای آن، با خطای زیر مواجه خواهید شد:



این خطا کمی عجیب به نظر می‌رسد. با وجود آن‌که برای این عدد بسیار بزرگ، از متغیر long استفاده کرده‌اید که از نظر ظرفیت باید توان نگه‌داری آن را داشته باشد همچنان با خطای number too large مواجه می‌شوید. علت چیست؟ خطی را که در آن a را تعریف کرده‌اید، با خط زیر جایگزین کنید:

```
1 long a = 999999999999L;
```

مشکل برطرف شد، درست است؟ علت خطای قبلی، نوع متغیره نبود؛ زیرا long قادر است اعداد بسیار بزرگ‌تری را نیز در خود ذخیره کند. مسئله این بود که خود جاوا نمی‌دانست با عدد 999999999999 چگونه برخورد کند: آیا باید آن را int در نظر بگیرد، long بداند یا حتی double؟ در نسخه دوم کد، با گذاشتن L در انتهای عدد، به جاوا گفتید که این مقدار از نوع long است و باید همانند یک long با آن رفتار شود.

به اعداد و کاراکترهایی که در برنامه hard code می‌کنید، literal می‌گن. کد زیر، شامل سه literal است:

```

1 int r = 10;
2 char next_line = '\n';
3
4 System.out.printf("Circle area: %f%c", 3.14 * r * r, next_line);
```

این literal‌ها به ترتیب 10، '\n' و 3.14 هستند. همان‌طور که قبل تراشاره شد، literal‌ها نیز مانند متغیرها دارای type هستند. برای مثال، عدد 123 از نوع int محسوب می‌شود، در حالی که 123L از نوع long است. همچنین اگر عددی مانند 3.14 را به صورت اعشاری بنویسید، جاوا به طور پیش‌فرض آن را از نوع double در نظر می‌گیرد؛ و اگر بخواهید نوع آن float باشد، باید از 3.14F (scientific notation) استفاده کنید. افزون بر این، می‌توانید برای اعداد اعشاری از نمایش علمی (scientific notation) نیز بهره ببرید:

```

1 double d = 8.31;
2 double e = 3.00e+8;
3 float f = 8.31F;
4 float g = 3.00e+8F;

```

هنگامی که با اعداد بسیار بزرگ سروکار دارید، می‌توانید برای خواناتر شدن آن‌ها از علامت _ میان ارقام استفاده کنید تا تفکیک آن‌ها ساده‌تر شود:

```

1 int a = 999999999; // Very hard to read!
2 int b = 999_999_999; // Easy :)
3
4 System.out.printf("a = %d, b = %d\n", a, b);

```

در کد بالا، مقادیر a و b یکسان‌اند، اما یکی از آن‌ها به مراتب خواناتر نوشته شده است!

۶.۱ ثابت‌ها

در کد زیر، یک constant یا همان ثابت به نام MAX_AGE را در جاوا تعریف کردہ‌ایم:^۳

```

1 public class Main {
2     public static final int MAX_AGE = 99;
3
4     public static void main(String[] args) {
5         int age = 102;
6
7         if (age > MAX_AGE) {
8             System.out.println("You're too old!");
9         }
10    }
11 }

```

کلیدواژه final این امکان را به شما می‌دهد که یک constant تعريف کنید. هرگز مقدارشان تغییر نمی‌کند.

۷.۱ شرط‌ها

شرط‌های جاوا بسیار شبیه به C هستند و می‌توانید با syntax زیر از آن‌ها استفاده کنید:

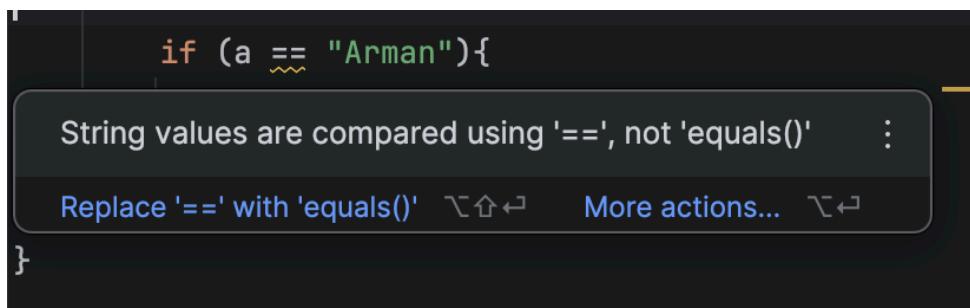
^۳ در اینجا نیز لازم نیست با public static آمده کاری داشته باشد؛ در اکیومنت‌های بعدی به طور کامل با آن‌ها آشنا می‌شویم و از آن‌ها استفاده خواهیم کرد.

```

1 int radius = 10;
2
3 if (radius <= 20) {
4     System.out.println("Radius is too small");
5 } else if (radius >= 50 && radius <= 100) {
6     System.out.println("Radius is too big");
7 } else {
8     System.out.println("Other stuff");
9 }

```

فقط توجه داشته باشید که `String` ها را با `==` مقایسه نکنید. اگر این کار را انجام دهید، خود می‌دهد و پیشنهاد می‌کند از متدهای `equals()` استفاده کنید:



شیوهٔ صحیح مقایسه `String` ها در جاوا به این صورت است:

```

1 if (a.equals("Arman")) {
2     // Do something
3 }

```

دلیل این موضوع آن است که همان‌طور که قبل تر گفتیم، `String` یک primitive type نیست، بلکه یک reference type است. در جلسات بعدی هردوی این مفاهیم را تعریف می‌کنیم و تفاوت‌های آن‌ها را توضیح خواهیم داد. همچنین همواره سعی کنید به warning‌ها، hint‌ها و به‌طور کلی ابزارهایی که IntelliJ در اختیارتان قرار می‌دهد توجه کنید. با استفاده از آن‌ها می‌توانید کد خود را بهبود دهید و نکات ارزشمندی بیاموزید.

۸.۱ حلقه‌ها

در جاوا، دو نوع اصلی حلقه داریم: `for` و `while`. اگر آن‌ها را از C یا زبان‌های دیگر به خاطر داشته باشید، تقریباً همان ساختار را دارند. در کد زیر، یک حلقة `for` صدایی می‌نویسیم:

```

1 for (int i = 0; i < 100; i++) {
2     System.out.println(i);
3     int j = i;
4     // do any other work needed
5 }
```

همان‌طور که مشاهده می‌کنید، **for** حلقة syntax در جاوا بسیار شبیه به زبان C است و هر کاری که در آن‌جا انجام می‌دادید، در این‌جا نیز می‌توانید انجام دهید. می‌توانید به‌جای **i++** هر عبارت مشابه دیگری که تغییری در نیاز دارد ایجاد می‌کند قرار دهید. هر دو **for** زیر صحیح‌اند؛ آن‌ها را اجرا کنید و خروجی‌شان را بررسی کنید:

```

1 for (int i = 0; i < 100; i += 2) {
2     System.out.println(i);
3 }
```

```

1 for (int i = 0; i < 100;) {
2     System.out.println(i);
3 }
```

در حلقة دوم، مقدار **i** را پس از هر iteration تغییر نمی‌دهیم. این موضوع باعث می‌شود تا زمانی که برنامه اجرا می‌شود، مقدار ۰ چاپ شود. حتی حلقة زیر نیز درست است.

```

1 for (; true;) {
2     System.out.println("running forever!");
3 }
```

تنها بخشی که حضورش در حلقة **for** اجباری است، شرط تکرار حلقة است؛ مانند همان **true** که در کد بالا قرار داده‌ایم. دو بخش دیگر را می‌توانید حذف کنید. حلقة **while** نیز مشابه زبان C است و می‌توانیم آن را به شکل زیر تعریف کنیم.

```

1 int count = 10;
2 while (count > 0) {
3     System.out.println("Counting down: " + count);
4     // maybe do other useful things
5     // and decrement our count
6     count = count - 1;
7 }
8 System.out.println("Done");
```

در جاوا، نوع دیگری از حلقه به نام `while` نیز وجود دارد. این حلقه شبیه `do` است، با این تفاوت که ابتدا دستورات داخل آن اجرا می‌شوند و سپس شرط بررسی می‌شود. این فرآیند تا زمانی ادامه پیدا می‌کند که شرط برقرار باشد. بنابراین، بدنه `while` حداقل یکبار اجرا می‌شود، حتی اگر شرط `while` از ابتدا نادرست باشد.

```
1 int i = 0;
2 do {
3     System.out.println(i);
4     i++;
5 } while (i < 5);
```

مانند C ، در اینجا نیز می‌توانید از `break` و `continue` در حلقه‌های خود استفاده کنید:

```
1 for (int i = 0; i < 10; i++) {
2     if (i == 5)
3         continue;
4     System.out.println(i);
5 }
```

```
1 while(true) {
2     if (watchForErrors())
3         break;
4     // No errors yet so do some work...
5 }
6 // The "break" will cause execution to
7 // resume here, after the while loop
```

شاید متوجه نشده باشید، اما در دو کد بالا، `if` ها آکولاد ندارند. در جاوا، اگر بدنه یک `for`، `if`، `else` یا هر ساختار بلوکی دیگری تنها یک خط باشد، نیازی به قراردادن آکولاد نیست.

۹.۱ متدها

می‌توانیم در جاوا متدهای مانند `checkEmail` را به شکل زیر تعریف کنیم:

```
1 public class Main {
2     // this method will return true if the email contains the character '@'
3     // and false otherwise
4     public static boolean checkEmail(String email) {
```

```

5     int emailLength = email.length();
6
7     for (int i = 0; i < emailLength; i++) {
8         if (email.charAt(i) == '@') { // email.charAt(i) will return the
→   i-th character of the email
9             return true;
10        }
11    }
12    return false;
13 }
14
15 public static void main(String[] args) {
16     String email = "kianapahlevan@gmail.com";
17
18     if (!checkEmail(email)) {
19         System.out.printf("%s is not a valid email address\n", email);
20     } else {
21         System.out.println("Ok");
22     }
23 }
24 }
```

همان‌طور که مشاهده می‌کنید، تعریف متدها در جاوا از نظر ساختاری بسیار شبیه به ها در زبان C است؛ بنابراین هر کاری که در C انجام می‌دادید، اینجا نیز به همان شکل انجام می‌دهید. مثال بعدی، عدد n ام فیبوناچی را به صورت بازگشتی چاپ می‌کند:

```

1 public class Main {
2     public static int fib(int n) {
3         if (n == 0)
4             return 1;
5         if (n == 1)
6             return 1;
7
8         return fib(n - 1) + fib(n - 2);
9     }
10
11    public static void main(String[] args) {
12        int n = 10;
13
14        System.out.println(fib(n));
15    }
}
```

16

}

توجه داشته باشید که فعلاً متدهای خود را خارج از کلاس Main تعریف نکنید.

۱۰.۱ بلوک‌ها

به هر چیزی که میان دو آکولاد {} نوشته می‌شود، یک block گفته می‌شود. برای نمونه، کد زیر سه block تعریف می‌کند:

```
1 public class Main {
2     public static void main(String[] args) {
3         for (int i = 0; i < 10; i++) {
4             System.out.println(i);
5         }
6     }
7 }
```

شاید برایتان جالب باشد بدانید که برای تعریف یک block، الزاماً نیازی به استفاده از if، for یا ساختارهای مشابه نیست و می‌توانید بدون آن‌ها نیز یک block ایجاد کنید:

```
1 public class Main {
2     public static void main(String[] args) {
3         float pi = 3.14F;
4
5         {
6             int r = 12;
7             System.out.println(pi * r * r);
8         }
9     }
10 }
```

همانند سایر زبان‌ها، متغیرهایی که در یک block تعریف می‌شوند، تنها به همان block تعلق دارند؛ به بیان دیگر، آن‌ها محدود به همان block است. به این متغیرها، متغیرهای محلی یا local variables گفته می‌شود. به همین دلیل، اگر کد زیر را اجرا کنید:

```
1 float pi = 3.14F;
2
3 {
```

```

4     int r = 12;
5 }
6
7 System.out.println(pi * r * r);

```

با خطای زیر مواجه خواهید شد:



این خطا به این معناست که نمی‌توانید از متغیرهای محلی‌ای که داخل `for`, `if`, متدها یا هر ساختار بلوکی دیگری تعریف شده‌اند، در بیرون از همان `block` استفاده کنید.

11.1 ورودی

ورودی گرفتن در جاوا کمی با زیان‌های دیگر تفاوت دارد. برای استفاده از آن، ابتدا باید یک شی یا `object` از نوع `Scanner` با استفاده از `in` ایجاد کنید. اگر جملهٔ پیشین برایتان نامفهوم بود، نگران نباشید؛ زمانی که شی‌گرایی را بیاموزید، درک آن برایتان ساده‌تر خواهد شد. فعلاً کد زیر را در ابتدای متod `main` خود قرار دهید:

```
1 var scn = new Scanner(System.in);
```

توجه داشته باشید که برای استفاده از آن، باید `import java.util.Scanner` را `import` کرده باشید. عمل `import` کردن برای استفاده از کدی است که در فایل فعلی شما وجود ندارد. کافی است خط زیر را به ابتدای برنامهٔ خود اضافه کنید.

```
1 import java.util.Scanner;
```

اکنون می‌توانید از متدهای مختلف `scn` برای خواندن ورودی کاربر استفاده کنید. برای نمونه، با استفاده از `nextInt()` می‌توانید عددی را که کاربر وارد می‌کند بخوانید.

```

1 import java.util.Scanner;
2
3 public class Main {
4     public static void main(String[] args) {
5         var scn = new Scanner(System.in);

```

```

6
7     System.out.print("Enter your age: ");
8     int age = scn.nextInt();
9
10    if (age >= 18) {
11        System.out.println("You're an adult now.");
12    }
13 }
14 }
```

این کد را اجرا کنید تا نگاهی نیز به نحوه نمایش ورودی و خروجی در IntelliJ بیندازید. برای خوندن یک String از ورودی کاربر، از nextLine() استفاده کنید:

```

1 public class Main {
2     public static void main(String[] args) {
3         var scn = new Scanner(System.in);
4
5         System.out.print("gmail: ");
6         String email = scn.nextLine();
7
8         if (!email.contains("@gmail.com")) {
9             System.out.println("provide a valid gmail address");
10        }
11    }
12 }
```

آجکت Scanner متدهای مشابه دیگری نیز در اختیار شما قرار می‌دهد که می‌توانید به همان شکل از آنها استفاده کنید:

Method	Description
nextBoolean()	Reads a boolean value from the user
nextByte()	Reads a byte value from the user
nextDouble()	Reads a double value from the user
nextFloat()	Reads a float value from the user
nextInt()	Reads a int value from the user
nextLine()	Reads a String value from the user
nextLong()	Reads a long value from the user
nextShort()	Reads a short value from the user

Command-Line Arguments ۱۲.۱

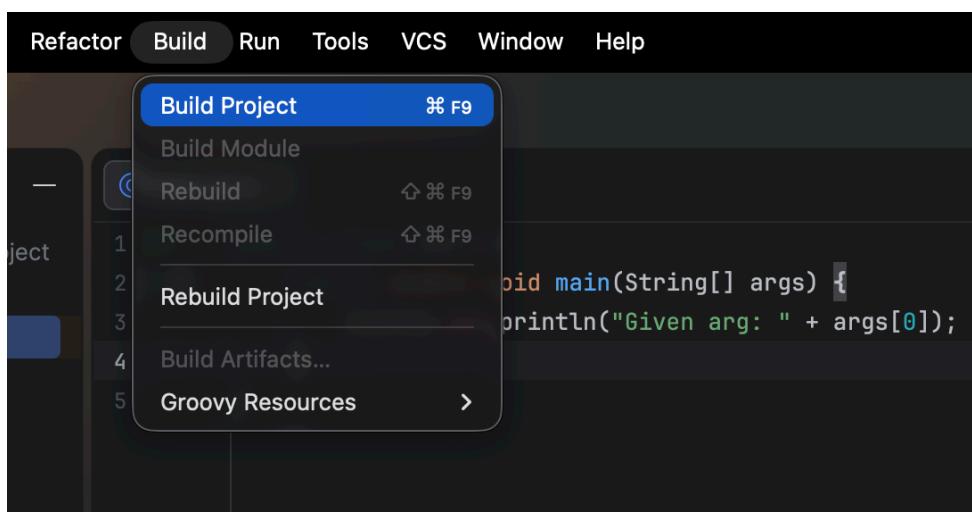
شاید تاکنون توضیح نداده باشیم که درورودی‌های متدهای `main` چه نقشی دارد. آرایه‌ای از ورودی‌هایی است که از طریق Command-Line به برنامهٔ شما داده می‌شود. در ادامه، کاربرد آن را بررسی می‌کنیم.

کد جاوای خود را به کد زیر تغییر دهید:

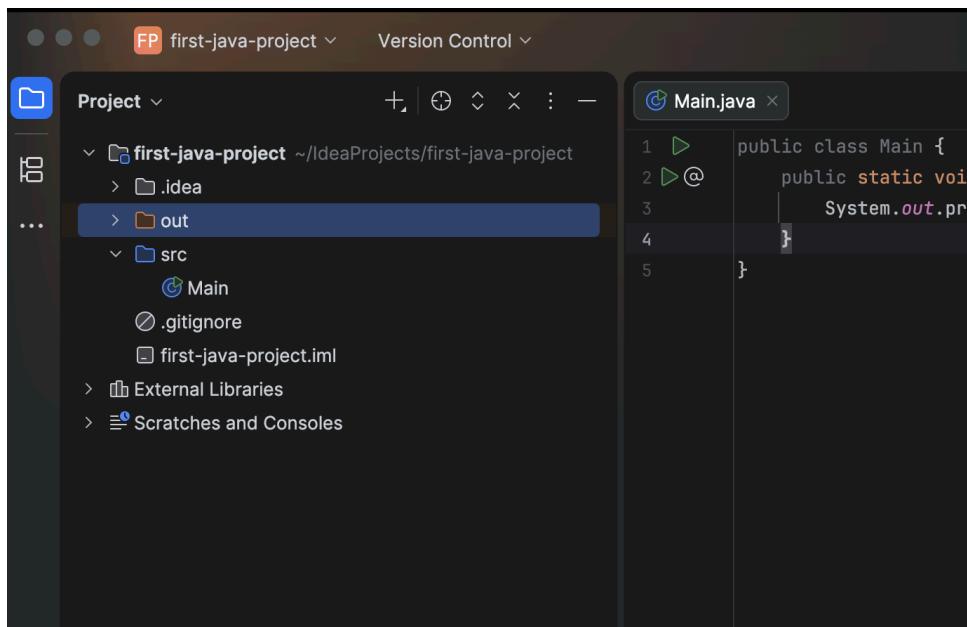
```

1 public class Main {
2     public static void main(String[] args) {
3         System.out.println("Given arg: " + args[0]);
4     }
5 }
```

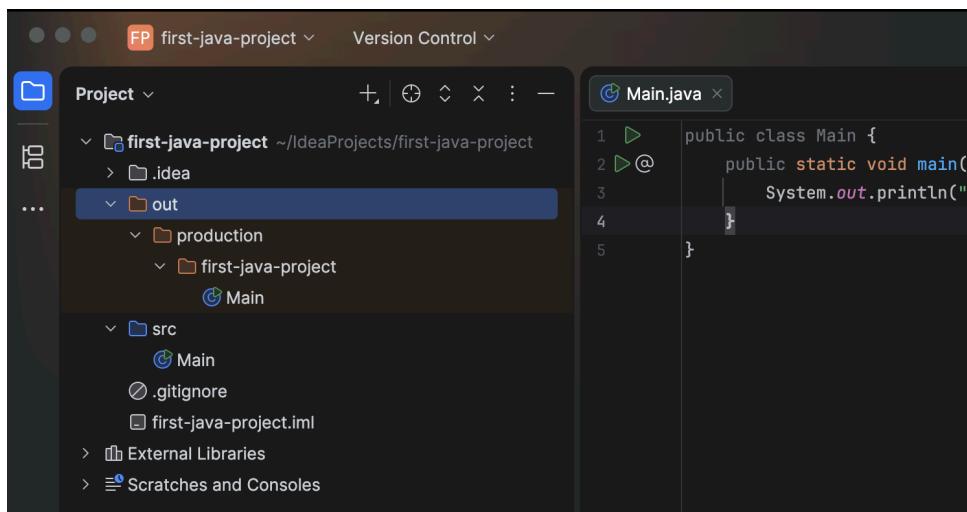
از منوی بالای IntelliJ، Build > Build Project را انتخاب کنید تا کد شما کامپایل شود.



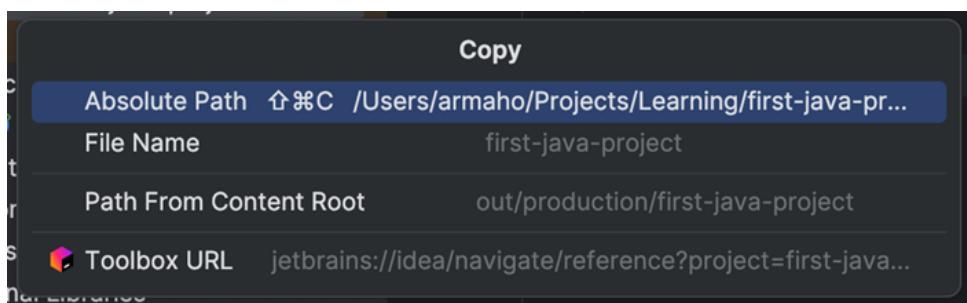
پس از انجام این کار، باید در کنار کدهایتان دایرکتوری‌ای به نام `out` ایجاد شده باشد که شامل نسخهٔ کامپایل شدهٔ برنامهٔ شماست:



روی `out` کلیک کنید و سپس وارد `production` شوید تا دایرکتوری ای با نام پروژه خود مشاهده کنید؛ آن را نیز باز کنید.



فایل `Main` که در `out` می‌بینید، نسخه کامپایل شده برنامه شماست. اگر روی آن دوبار کلیک کنید، آن را `decompile` می‌کند و کدی مشابه کد اصلی تان نمایش می‌دهد. روی دایرکتوری `Path/Reference... Copy` راست‌کلیک کنید و گزینه `out/production/{your-project-name}` را انتخاب کنید. صفحه‌ای مشابه زیر برای شما باز می‌شود. گزینه `Absolute Path` را انتخاب کنید.



اکنون که مسیر خروجی build را کپی کرده‌اید، می‌توانید با استفاده از command-line برنامه‌خود را اجرا کنید.

اگر از Windows استفاده می‌کنید، cmd و اگر از macOS یا Linux استفاده می‌کنید، terminal را باز کنید. ابتدا بررسی کنید که دستور زیر برای شما اجرا شود:

```
1 java --version
```

باید خروجی‌ای مشابه تصویر مشاهده کنید:

```
1 java 25.0.2 2026-01-20 LTS
2 Java(TM) SE Runtime Environment (build 25.0.2+10-LTS-69)
3 Java HotSpot(TM) 64-Bit Server VM (build 25.0.2+10-LTS-69, mixed mode,
   → sharing)
```

اگر این‌طور نبود، درباره مشکل سرچ کنید یا از نزدیک‌ترین تدریس‌یار کمک بگیرید. در غیر این صورت، با استفاده از دستور cd به دایرکتوری خروجی build (که قبل تر کپی کرده‌اید) بروید.

```
1 cd
→ /Users/armaho/Projects/Learning/first-java-project/out/production/first-java-project
```

توجه داشته باشید که به جای مسیری که در مثال آمده به cd داده شده، باید مسیر مربوط به پروژه خود را وارد کنید. اگر همه چیز به درستی انجام شده باشد، می‌توانید با استفاده از دستور زیر برنامه‌خود را اجرا کنید. عبارتی مانند ThisIsAnArgument که در مثال آمده، یک argument است و یکی از روش‌های دادن ورودی به برنامه محسوب می‌شود.

```
1 java Main ThisIsAnArgument
```

خروجی شما باید به شکل مورد انتظار نمایش داده شود:

```
1 Given arg: ThisIsAnArgument
```

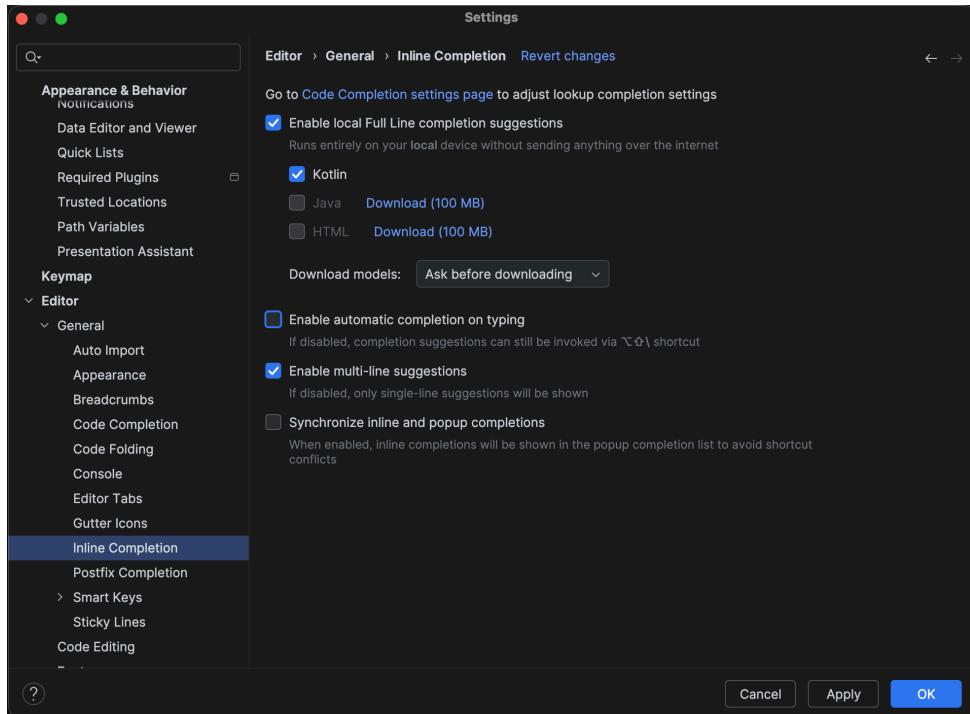
اگر خروجی صحیح باشد، شما با موفقیت یک argument را از طریق command-line خوانده و آن را چاپ کرده‌اید. همچنین می‌توانستید بیش از یک argument داشته باشید.

```
1 java Main arg1 arg2 arg3
```

جاوا تمامی این ورودی‌ها را از طریق آرایه args که ورودی متند main است در اختیار شما قرار می‌دهد.

۱۳.۱ غیرفعال کردن Inline Completion در IntelliJ

حالا که با زبان جاوا آشنا شده‌اید، توصیه می‌شود کدهای جلسات ابتدایی کارگاه و تمرین‌های خود را بدون استفاده از Inline Completion بنویسید تا IntelliJ کدها را به صورت خودکار کامل نکند. این کار موجب می‌شود مبانی زبان جاوا را عمیق‌تر بیاموزید. نگران نباشید؛ پس ازیکی دو جلسه می‌توانید دوباره آن را فعال کنید، زیرا برنامه‌نویسان برای افزایش سرعت کدنویسی روزانه از آن استفاده می‌کنند. برای غیرفعال کردن این قابلیت، به تنظیمات IntelliJ بروید و سپس به مسیر Editor > General > Inline Completion بروید:



تیک گزینه `Enable automatic completion on typing` را بردارید و دکمه `Apply` را انتخاب کنید.

۱۴.۱ چه چیزی پاد گرفتیم؟

در این داکیومنت آموختید که:

- چگونه یک پروژه جدید جاوا ایجاد و اجرا کنید.
- چگونه ورودی بگیرید و خروجی بدهید.
- انواع متغیرهای پایه در جاوا کدام‌اند و هریک چگونه تعریف و استفاده می‌شوند.
- حلقه‌ها در جاوا چگونه عمل می‌کنند.
- چگونه می‌توانید با استفاده از متدها، کد خود را به بخش‌های کوچک‌تر تقسیم کنید.
- بلوک‌ها چیستند.

اگر در هریک از این مفاهیم پرسشی دارید، حتماً آن را با نزدیکترین تدریس‌یار مطرح کنید. حتی اگر پرسش شما بدیهی به نظر می‌رسد، از مطرح کردن آن خودداری نکنید. هوشمندانه بودن سؤال نباید معیاری برای پرسیدن یا نپرسیدن آن باشد.