



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

برنامه سازی پیشرفته و کارگاه

شروع برنامه نویسی جاوا

نگارش:

آرمان حسینی، کیانا پهلوان، مریم صادقی

استاد درس:

دکتر احمدیان

دانشکده ریاضی و علوم کامپیوتر

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

بهار ۱۴۰۴

فهرست مطالب

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

فصل ۱ شروع برنامه‌نویسی جاوا

۱.۱ مقدمه

این داکيومنت 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 این جا 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 داکيومنت برایتان ابهام داشت، حتماً سرچ کنید، از تدریس‌یارها بپرسید یا از ChatGPT کمک بگیرید تا برایتان توضیح دهد.

توجه داشته باشید که این داکيومنت برای دست‌به‌کد شدن شما طراحی شده است. برخی از کلیدواژه‌های جاوا مانند `class`، `static`، `public` و غیره در این جا 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!

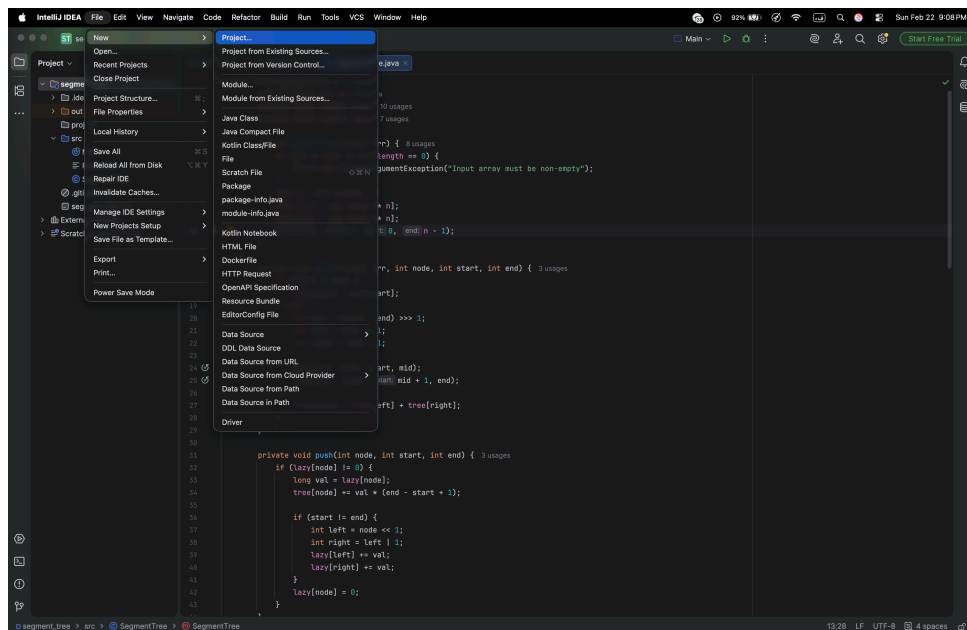
قبل از شروع این داکيومنت، خوب است بدانید که قرار است در کدهای اولیه خود اشتباه‌های زیادی داشته باشید. چیزهای مختلف را امتحان می‌کنید و با خطاهایی روبه‌رو می‌شوید که شاید ندانید از کجا آمده‌اند، یا حتی اگر علت آن‌ها را بدانید، ندانید چگونه باید آن‌ها را برطرف کنید.

نترسید! این خطاها و 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.

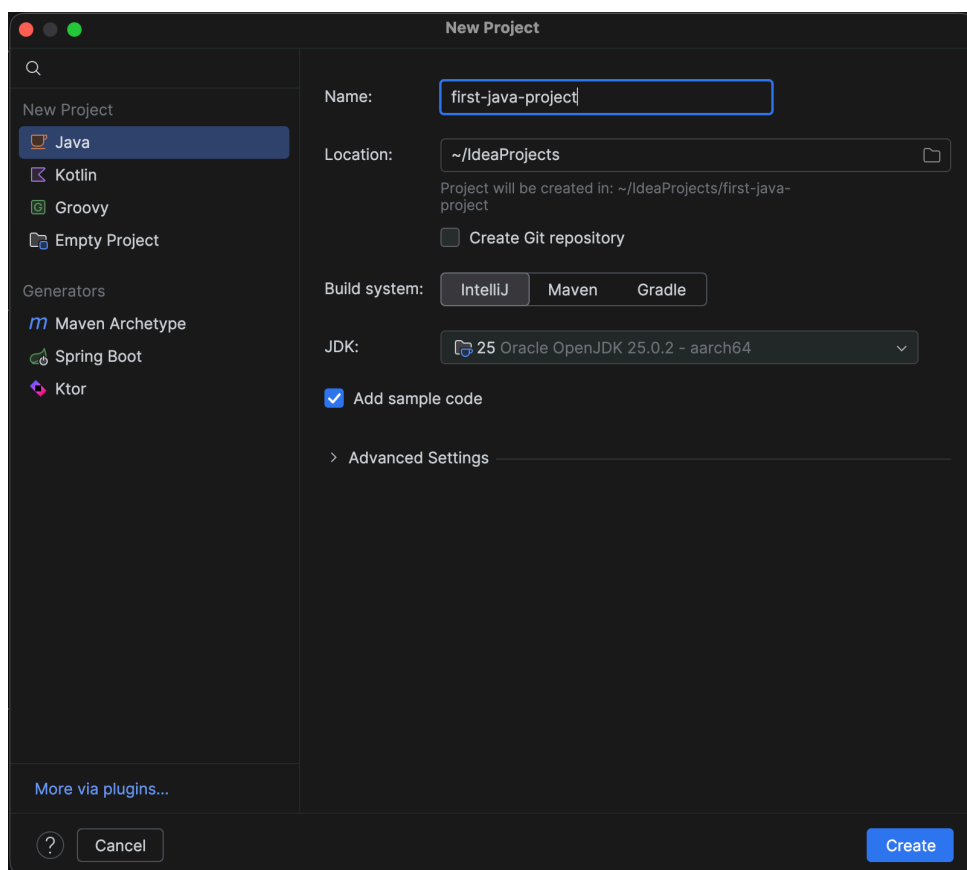
چیزهای جدید را امتحان کنید، در کدهای مختلف کنجکاوی کنید، و اگر نکته خوب و تازه‌ای پیدا کردید، آن را با دیگران به اشتراک بگذارید. در نهایت، حتی اگر به خطا برخورد کنید، آن را باهم برطرف خواهیم کرد.

۳.۱ اولین برنامه

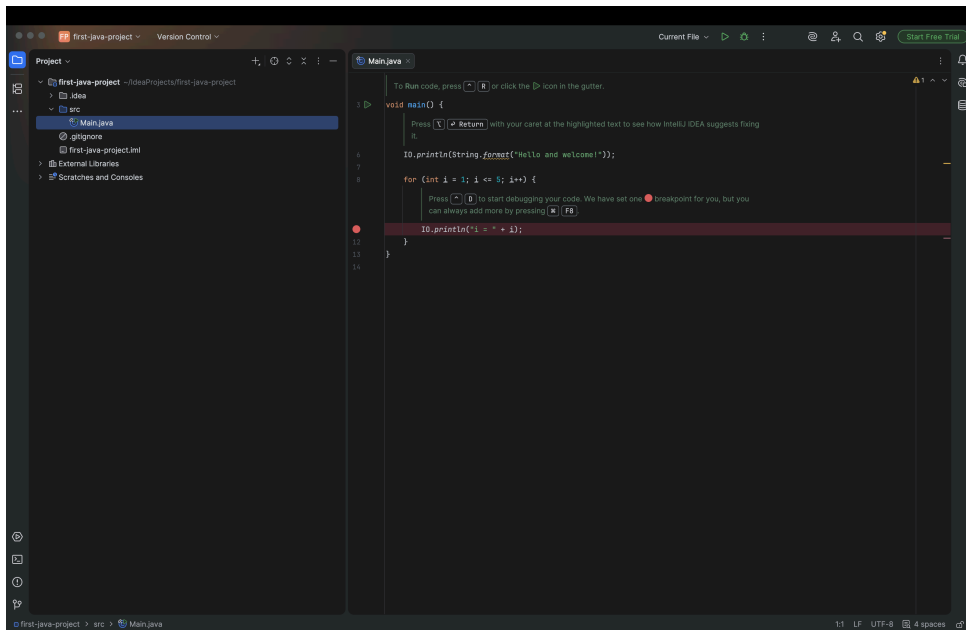
برای درست کردن اولین برنامه جاوا، خود، IntelliJ را باز کنید و از مسیر زیر، اولین پروژه‌تان را ایجاد کنید:



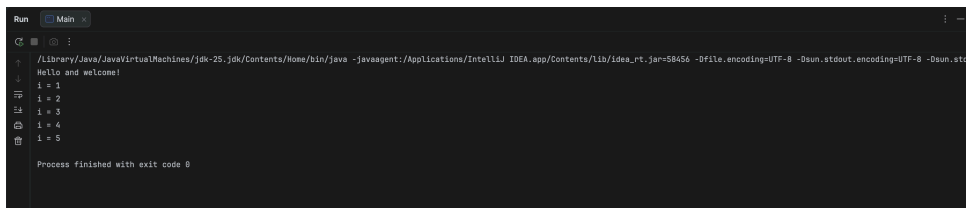
صفحه‌ای مشابه تصویر زیر برایتان باز می‌شود. نام پروژه را انتخاب کنید، اطمینان داشته باشید که مسیر ذخیره‌سازی صحیح است و حتماً بررسی کنید همان JDK ی که قبل‌تر دانلود کرده‌اید انتخاب شده باشد. من نسخه 2.0.25 را نصب کرده‌ام و برای این پروژه نیز از همان نسخه استفاده کرده‌ام:



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



این، اولین برنامه شماست. با فشردن دکمه مثلثی شکل بالای صفحه، برنامه را Run کنید. اگر برنامه به درستی compile و run شود، خروجی ای مشابه تصویر زیر مشاهده خواهید کرد:



تبریک! شما اولین برنامه جاوای خود را اجرا کردید.

۱.۳.۱ کدی که اجرا کردیم

بیا باید بررسی کنیم کدی که اجرا شد دقیقاً چه بود. منطقاً چنین کدی را در ادیتور خود مشاهده می کنید:

```

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 خواهید 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 متدی 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 پس‌زمینه تولید می‌شود.

```

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

```

در این کلاس، متدی 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 متد مشابه تابع main 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، متد main بدون public و static 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 متد از void استفاده می‌کنیم، یعنی آن متد هیچ مقداری را به عنوان خروجی بر نمی‌گرداند. در اینجا نیز متد main فقط اجرا می‌شود و

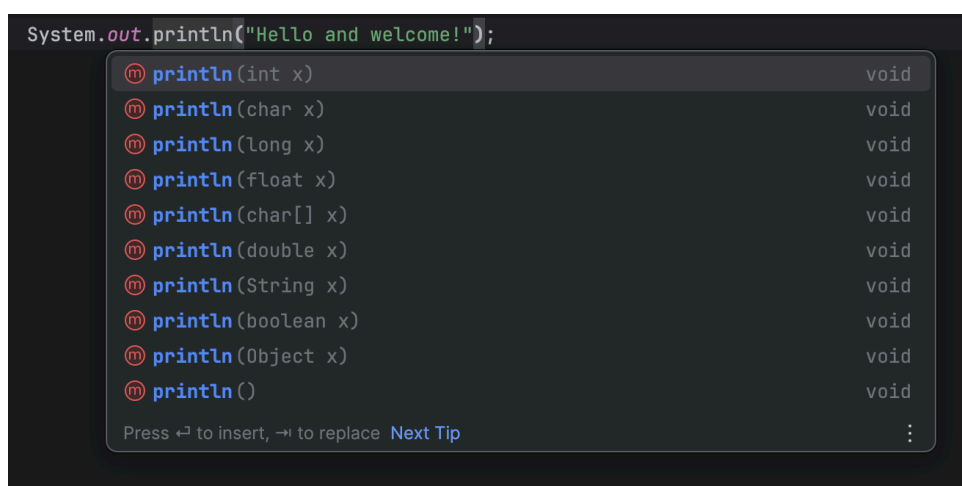
^۱ شاید برایتان سوال شده باشد که public static void و String[] args دقیقاً به چه معناست. فعلاً لازم نیست نگران آن‌ها باشید. کلمات public و static به مفاهیمی در برنامه نویسی شی‌گرا مربوط می‌شوند که در ادامه مباحث آن‌ها را به صورت کامل یاد خواهیم گرفت.

مقداری باز نمی‌گرداند.

توی main، شما کد زیر را مشاهده می‌کنید:

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

این تکه کد برای چاپ "Hello and welcome!" نوشته شده‌است. اگر این خط را حذف کرده و دوباره بنویسید، متوجه خواهید شد که دستور println علاوه بر رشته‌ها (String)، می‌تواند انواع داده‌ی 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 مشاهده‌ی نوع و نام پارامترهای یک متد و 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، بیایید 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 اولیه‌ی ۱۰ را به آن داده‌ایم و سپس مقدار آن را چاپ کرده‌ایم. به int، boolean، float و انواع مشابه آن‌ها، data type گفته می‌شود. data

type های اصلی جاوا که به آنها Primitive data types هم گفته می‌شود، به همراه رنجی که پوشش می‌دهند، در جدول زیر آمده‌اند. 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 ۷۵۴	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 متغیرها تون به اسم String هم دارید، که البته جزو primitive data type ها نیست. برای نمونه Hello and welcome! ای 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
۱	++, --	Arithmetic	Increment and decrement
۱	+, -	Arithmetic	Unary plus and minus
۱	~	Integral	Bitwise complement
۱	!	Boolean	Logical complement
۱	(type)	Any	Cast
۲	*, /, %	Arithmetic	Multiplication, division, remainder
۳	+, -	Arithmetic	Addition and subtraction
۳	+	String	String concatenation
۴	<<	Integral	Left shift
۴	>>	Integral	Right shift with sign extension
۴	>>>	Integral	Right shift with no extension
۵	<, <=, >, >=	Arithmetic	Numeric comparison
۵	instanceof	Object	Type comparison
۶	==, !=	Primitive	Equality and inequality of value
۶	==, !=	Object	Equality and inequality of reference
۷	&	Integral	Bitwise AND
۷	&	Boolean	Boolean AND
۸	^	Integral	Bitwise XOR
۸	^	Boolean	Boolean XOR
۹	\	Integral	Bitwise OR
۹	\	Boolean	Boolean OR
۱۰	&&	Boolean	Conditional AND
۱۱	\ \	Boolean	Conditional OR
۱۲	?:	N/A	Conditional ternary operator
۱۳	=	Any	Assignment

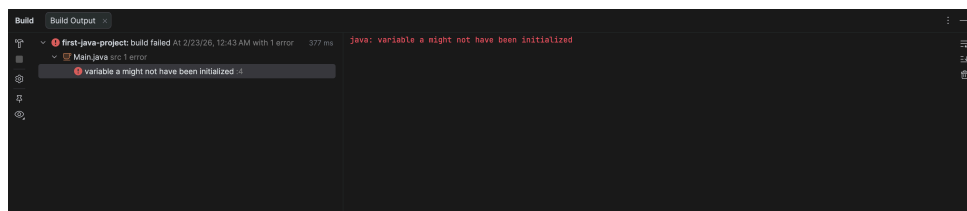
می‌توانید هنگام تعریف متغیر، آن را مقداردهی نکنید و صرفاً به نوشتن type شون اکتفا کنید:

```
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 براساس مقدار اولیه ای که دریافت می‌کند، تشخیص می‌دهد.

۵.۱ لیترال‌ها

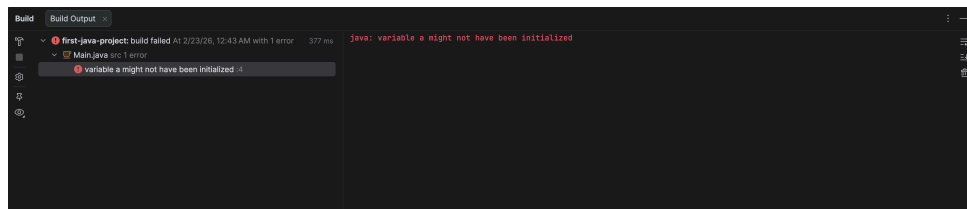
اکنون کد زیر را در IDE خود اجرا کنید:

```

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 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 متغیر a 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 می‌گویند. 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 literal ها به ترتیب 10، '\n' و 3.14 هستند. همان‌طور که قبل‌تر اشاره شد، literal ها 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 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 کرده‌ایم^۲:

```

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` تعریف کنید. `constant` ها پس از تعریف و مقداردهی، هرگز مقدارشان تغییر نمی‌کند.

۷.۱ شرط‌ها

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

^۲ در این جا نیز لازم نیست با `public static` که پیش از `MAX_AGE` آمده کاری داشته باشید؛ در داکيومنت‌های 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 IntelliJ به شما یک warning می دهد و پیشنهاد می کند از متد equals استفاده کنید:



شیوه 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 همان طور که قبل تر گفتیم، String یک primitive type نیست، بلکه یک reference type است. در جلسات بعدی هر دوی این مفاهیم را تعریف می کنیم و تفاوت های آن ها را توضیح خواهیم داد. همچنین همواره سعی کنید به warning ها، hint ها و به طور کلی ابزارهایی که IntelliJ در اختیارتان قرار می دهد توجه کنید. با استفاده از آن ها می توانید کد خود را بهبود دهید و نکات ارزشمندی بیاموزید.

۸.۱ حلقه ها

در جاوا، دو نوع اصلی حلقه داریم: for و while. اگر آن ها را از C یا زبان های دیگر به خاطر داشته باشید، تقریباً همان ساختار را دارند. در کد زیر، یک حلقه for صدتایی می نویسیم:

```

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

```

همان طور که مشاهده می کنید، syntax حلقه for در جاوا بسیار شبیه به زبان C است و هر کاری که در آن جا انجام می دادید، در این جا نیز می توانید انجام دهید. می توانید به جای `i++` هر عبارت مشابه دیگری که تغییری در `i` ایجاد می کند قرار دهید. هر دو `for` زیر صحیح اند؛ آن ها را اجرا کنید و خروجی شان 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 حلقه دوم، مقدار `i` را پس از هر iteration تغییر نمی دهیم. این موضوع باعث می شود تا زمانی که برنامه اجرا می شود، مقدار 0 چاپ شود. حتی حلقه زیر نیز درست است.

```

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

```

تنها بخشی که حضورش در حلقه `for` اجباری است، شرط تکرار حلقه است؛ مانند همان `true` که در کد بالا قرار داده ایم. دو بخش دیگر را می توانید حذف کنید. حلقه `while` نیز مشابه زبان C است و می توانیم 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 `do while` نیز وجود دارد. این حلقه شبیه `while` 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، بدنهٔ `do while` حداقل یک بار 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 این جا 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 بدنهٔ یک `if`، `for`، `while`، `else` یا هر ساختار بلوکی دیگری تنها یک خط باشد، نیازی به قرار دادن آکولاد نیست.

۹.۱ متدها

می‌توانیم در جاوا متدی 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
9              i-th character of the email
10             return true;
11         }
12     }
13     return false;
14 }
15
16 public static void main(String[] args) {
17     String email = "kianapahlevan@gmail.com";
18
19     if (!checkEmail(email)) {
20         System.out.printf("%s is not a valid email address\n", email);
21     } else {
22         System.out.println("Ok");
23     }
24 }

```

همان طور که مشاهده می کنید، تعریف متدها در جاوا از نظر ساختاری بسیار شبیه به Function ها در زبان C است؛ بنابراین هر کاری که در C انجام می دادید، این جا نیز به همان شکل انجام می دهید. مثال بعدی، عدد n ام فیبوناچی را به صورت بازگشتی چاپ می کند:

```

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 for، if 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، scope 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:

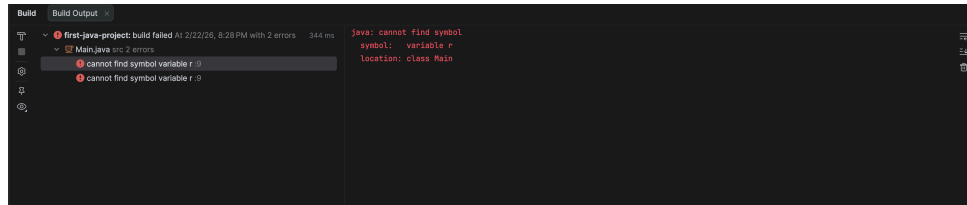
```
1 float pi = 3.14F;
2
3 {
```

```

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 if، for، متدها یا هر ساختار بلوکی دیگری تعریف شده‌اند، در بیرون از همان block استفاده کنید.

۱۱.۱ ورودی

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

```

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

```

توجه داشته باشید که برای استفاده از آن، باید 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 برنامه 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 ببیندازید. برای خواندن 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 }

```

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

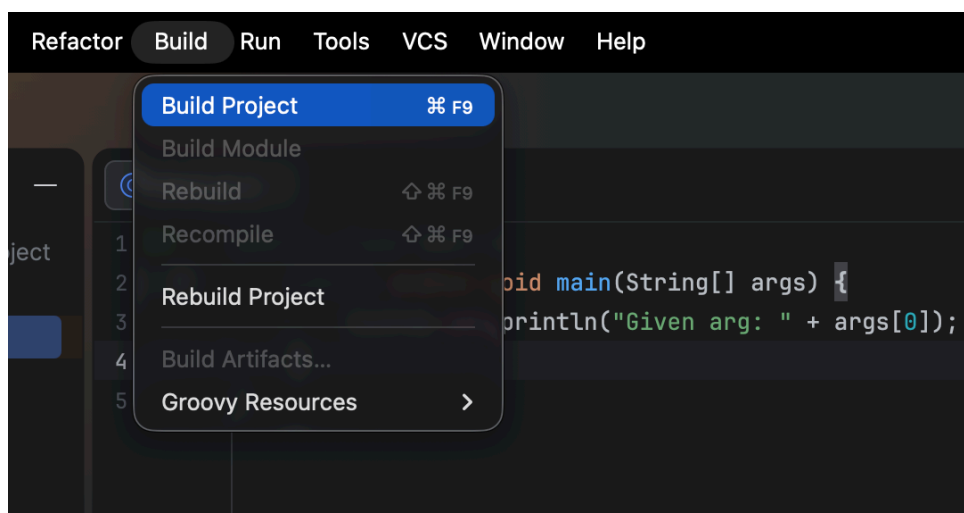
Method	Description
<code>nextBoolean()</code>	Reads a boolean value from the user
<code>nextByte()</code>	Reads a byte value from the user
<code>nextDouble()</code>	Reads a double value from the user
<code>nextFloat()</code>	Reads a float value from the user
<code>nextInt()</code>	Reads a int value from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

۱۲.۱ Command-Line Arguments

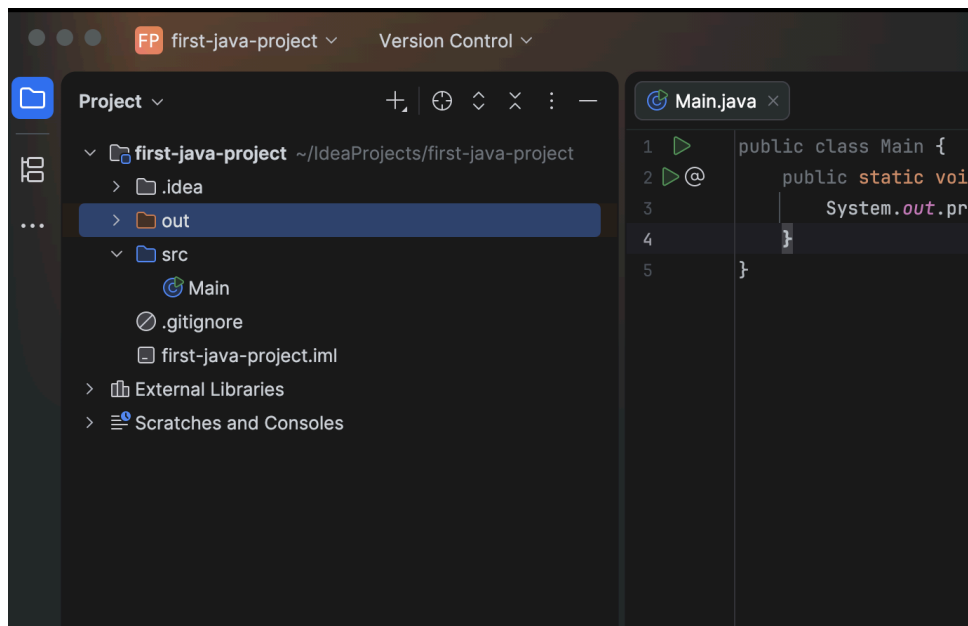
شاید تاکنون توضیح نداده باشیم که `String[] args` در ورودی‌های متد `main` چه نقشی دارد. آرایه‌ای از ورودی‌هایی است که از طریق Command-Line به برنامه شما داده می‌شود. در ادامه، کاربرد آن را بررسی می‌کنیم. کد جاواي خود را به کد زیر تغییر دهید:

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

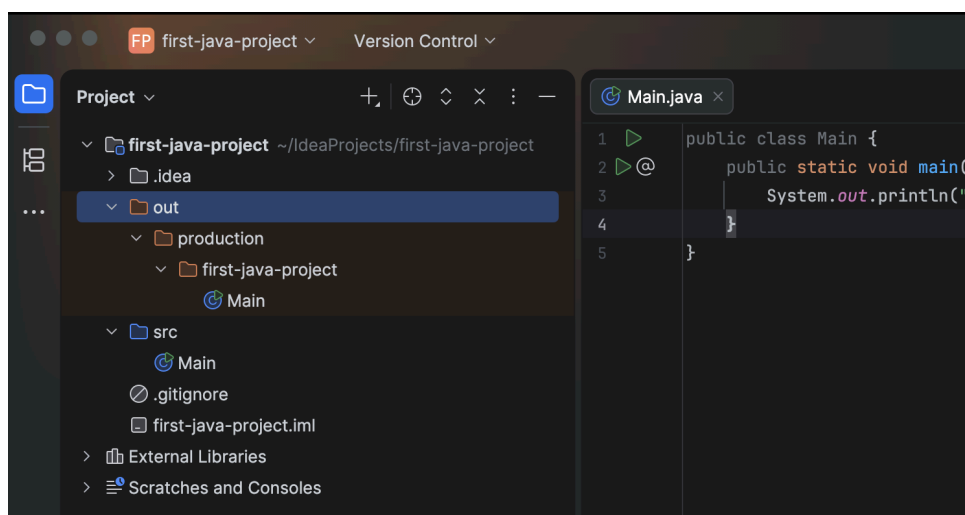
از منوی بالای `Build > Build Project IntelliJ`، را انتخاب کنید تا کد شما کامپایل شود.



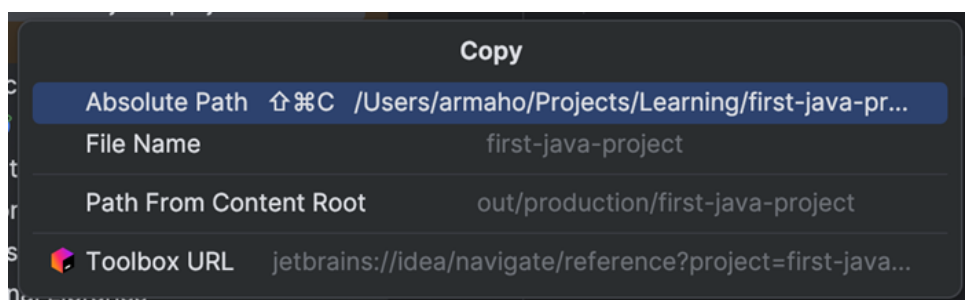
پس از انجام این کار، باید در کنار کدهایتان دایرکتوری‌ای به نام `out` ایجاد شده باشد که شامل نسخه کامپایل شده برنامه شماست:



روی out کلیک کنید و سپس وارد production شوید تا دایرکتوری‌ای 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، IntelliJ آن را decompile می‌کند و کدی مشابه کد اصلی‌تان نمایش می‌دهد. روی دایرکتوری out/production/{your-project-name} راست‌کلیک کنید و گزینه Path/Reference... Copy را انتخاب کنید. صفحه‌ای مشابه زیر برای شما باز می‌شود. گزینه Absolute Path را انتخاب کنید.



اکنون که مسیر خروجی build را کپی کرده اید، می توانید با استفاده از command-line برنامه خود را اجرا کنید.

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

```
1 java --version
```

باید خروجی ای 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 این طور نبود، درباره مشکل سرچ کنید یا از نزدیک ترین تدریس یار کمک بگیرید. در غیر این صورت، با استفاده از دستور cd به دایرکتوری خروجی build (که قبل تر کپی کرده اید) 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، می توانید با استفاده از دستور زیر برنامه خود را اجرا کنید. عبارتی مانند ThisIsAnArgument که در مثال آمده، یک command-line argument است و یکی از روش های دادن ورودی به برنامه محسوب می شود.

```
1 java Main ThisIsAnArgument
```

خروجی شما باید به شکل مورد انتظار نمایش داده شود:

```
1 Given arg: ThisIsAnArgument
```

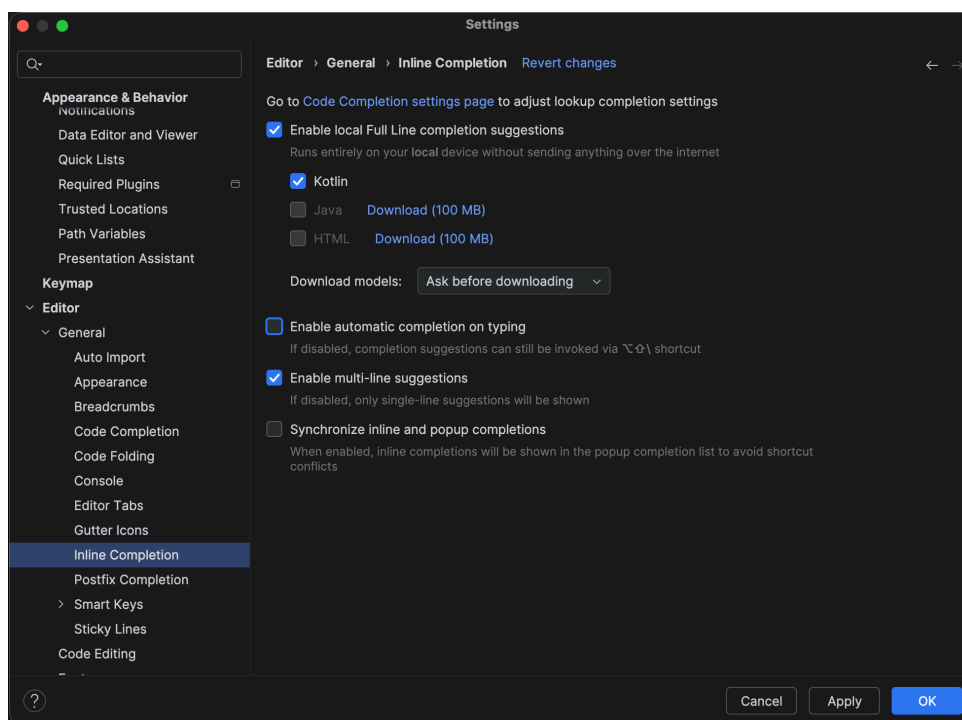
اگر خروجی صحیح باشد، شما با موفقیت یک argument را از طریق command-line خوانده و آن را چاپ کرده اید. همچنین می توانید بیش از یک argument داشته باشید.

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

جاوا تمامی این ورودی ها را از طریق آرایه args که ورودی متد main است در اختیار شما قرار می دهد.

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 از یکی دو جلسه می‌توانید دوباره آن را فعال کنید، زیرا برنامه نویسان 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 یاد گرفتیم؟

در این داکيومنت آموختید که:

- چگونه یک پروژه جدید جاوا ایجاد و اجرا کنید.
- چگونه ورودی بگیرید و خروجی بدهید.
- انواع متغیرهای پایه در جاوا کدام‌اند و هر یک 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 هر یک از این مفاهیم پرسشی دارید، حتماً آن را با نزدیک ترین تدریس یار مطرح کنید. حتی اگر پرسش شما بدیهی به نظر می رسد، از مطرح کردن آن خودداری نکنید. هوشمندانه بودن سؤال نباید معیاری برای پرسیدن یا نپرسیدن آن باشد.