



Εισαγωγή στη Java JDK/JRE, IntelliJ Hello World

Αθ. Ανδρούτσος



Η γλώσσα Java

Προγραμματισμός με Java

- Η γλώσσα **Java** αναπτύχθηκε αρχικά από τον James Gosling της εταιρείας Sun Microsystems, το 1996 (Java 1.0)
- Η Sun εξαγοράστηκε από την Oracle που μέχρι σήμερα υποστηρίζει την Java
- Η Java από το 2002 και μετά βρίσκεται σταθερά στην κορυφή των πιο δημοφιλών γλωσσών προγραμματισμού



Χαρακτηριστικά της Java

Προγραμματισμός με Java

- **Αντικειμενοστραφής** – ώστε να μπορούμε να αναπτύσσουμε εφαρμογές με σύγχρονες μεθοδολογίες ανάπτυξης λογισμικού
- **Φορητή** (portable) – το ίδιο πρόγραμμα μπορεί να τρέξει σε οποιοδήποτε Λειτουργικό Σύστημα και Η/Υ δίχως να ξανά-μεταγλωττιστεί



Εκδόσεις της Java (1/3)

Προγραμματισμός με Java

Release	GA Date	Premier Support Until	Extended Support Until	Sustaining Support
7 (LTS)	July 2011	July 2019	July 2022*****	Indefinite
8 (LTS)**	March 2014	March 2022	December 2030*****	Indefinite
9 (non-LTS)	September 2017	March 2018	Not Available	Indefinite
10 (non-LTS)	March 2018	September 2018	Not Available	Indefinite
11 (LTS)	September 2018	September 2023	September 2026	Indefinite
12 (non-LTS)	March 2019	September 2019	Not Available	Indefinite
13 (non-LTS)	September 2019	March 2020	Not Available	Indefinite
14 (non-LTS)	March 2020	September 2020	Not Available	Indefinite
15 (non-LTS)	September 2020	March 2021	Not Available	Indefinite
16 (non-LTS)	March 2021	September 2021	Not Available	Indefinite
17 (LTS)	September 2021	September 2026****	September 2029****	Indefinite
18 (non-LTS)***	March 2022	September 2022	Not Available	Indefinite
19 (non-LTS)***	September 2022	March 2023	Not Available	Indefinite
20 (non-LTS)***	March 2023	September 2023	Not Available	Indefinite
21 (LTS)***	September 2023	September 2028	September 2031	Indefinite

Οι βασικές εκδόσεις (**LTS – Long Term Support**) είναι οι SE8 (Standard Edition 8), SE11, SE17 και SE21 (με ημερομηνία έκδοσης τον Σεπ. 2023)



Εκδόσεις της Java (2/3)

Προγραμματισμός με Java

- Η Java SE8, SE11, SE17 και SE21 αναφέρονται ως **LTS (Long Term Support)** και υποστηρίζονται από την Oracle για μακροχρόνια διαστήματα, ενώ όλες οι άλλες εκδόσεις υποστηρίζονται για 6 μήνες. Η επόμενη LTS έκδοση θα είναι η Java 25, τον Σεπτέμβριο 2025.
- Οι νέες εκδόσεις εισάγουν νέα χαρακτηριστικά στη γλώσσα, ωστόσο είναι συμβατές προς-τα-πίσω (**backwards compatibility**), δηλαδή για παράδειγμα ένα πρόγραμμα Java8 μπορεί να τρέξει σε Java11 (το αντίστροφο δεν ισχύει πάντα)



Εκδόσεις της Java (3/3)

Προγραμματισμός με Java

- Μετά τον Ιανουάριο του 2019 όλες οι εκδόσεις από την Java16 και πριν, δεν παρέχονται δωρεάν για εμπορική χρήση από την Oracle (παρέχονται δωρεάν μόνο για προσωπική χρήση)
- Από τον Σεπτέμβριο 2021, η Oracle παρέχει την Java17 και τις επόμενες εκδόσεις δωρεάν
- Εναλλακτική επιλογή αποτελεί το **OpenJDK** της Oracle, το οποίο είναι δωρεάν υλοποίηση της Java και το οποίο μετά την έκδοση 11 (25/9/2018) είναι παρόμοιο ουσιαστικά με το Oracle JDK



Amazon Corretto

Προγραμματισμός με Java

- Εκτός από την Oracle και άλλες εταιρείες έχουν αναπτύξει τις δικές τους υλοποιήσεις της Java
- Η πιο σημαντική υλοποίηση είναι το **Amazon Corretto**, το οποίο υποστηρίζεται από την Amazon και τον James Gosling που πλέον δουλεύει για την Amazon Web Services (AWS)
- Στο παρόν μάθημα θα δουλέψουμε με την Java 11 και με την Java 17 και **θα εγκαταστήσουμε το Amazon Corretto**



Μεταγλωττιστής Java (JDK)

Προγραμματισμός με Java

- Το **JDK (Java Development Kit)** είναι ένα σύνολο προγραμμάτων που περιλαμβάνει τον μεταγλωττιστή της Java (javac)
- Ο μεταγλωττιστής είναι ένα πρόγραμμα που διαβάζει ένα πρόγραμμα Java και ελέγχει αν είναι συντακτικά και σημασιολογικά ορθό, και αν είναι, τότε δημιουργεί ένα πρόγραμμα που μπορεί να εκτελεστεί στο **JRE (Java Runtime Environment)**



Java Runtime Environment (JRE)

Προγραμματισμός με Java

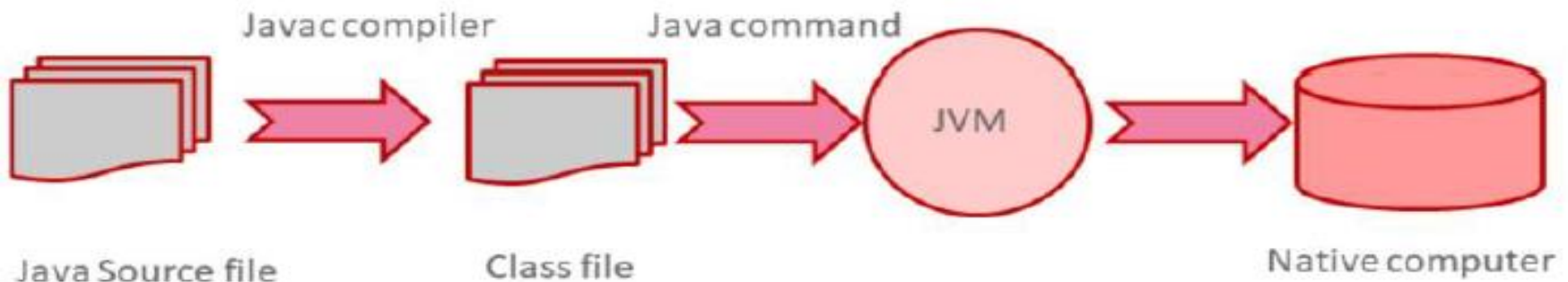
- Το **JRE (Java Run-time Environment)** είναι το σύνολο των προγραμμάτων που είναι απαραίτητα για την εκτέλεση προγραμμάτων Java
- Μέρος του JRE είναι το **Java Virtual Machine (JVM)** που είναι το περιβάλλον εκτέλεσης των προγραμμάτων της Java και περιλαμβάνεται στο Java JRE



Μεταγλώττιση και εκτέλεση

Προγραμματισμός με Java

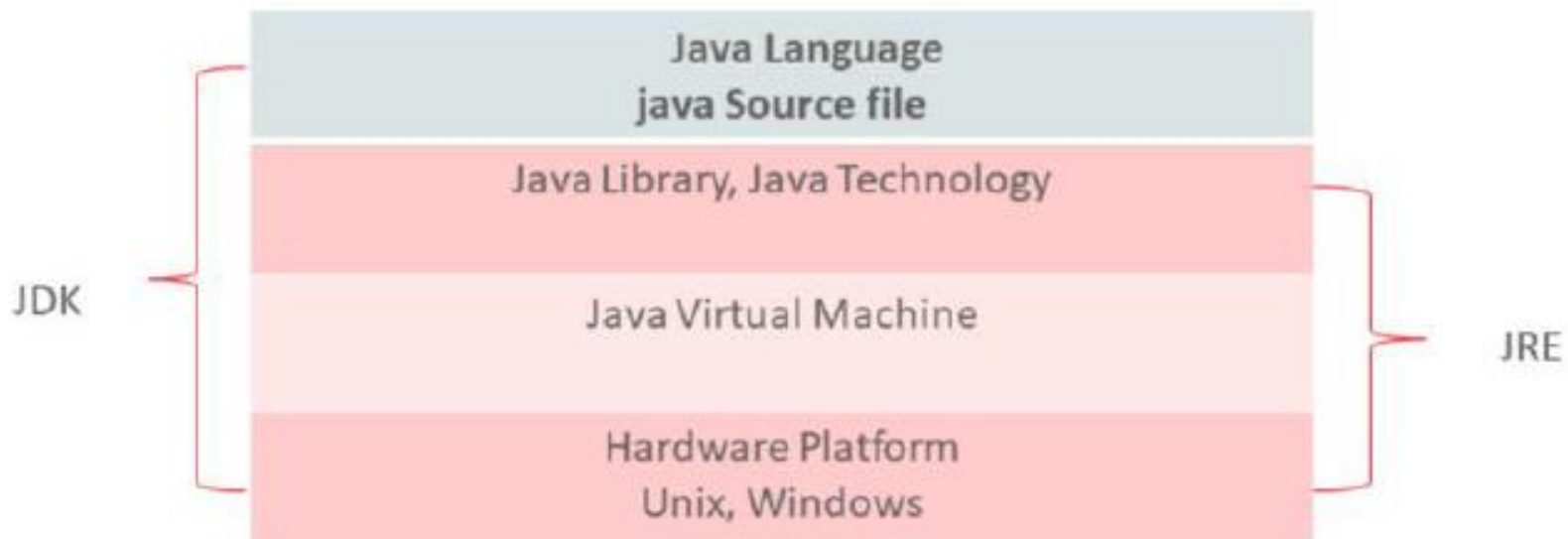
- Η Java χρησιμοποιεί μεταγλώττιση δύο φάσεων. Πρώτα ο πηγαίος κώδικας (ένα αρχείο με κατάληξη **.java**) μεταγλωττίζεται σε μία ενδιάμεση γλώσσα (bytecode – ένα αρχείο με κατάληξη **.class**) και στη συνέχεια ο ενδιάμεσος κώδικας εκτελείται από το JVM





JDK / JRE

- Για να **μεταγλωττίσουμε** και να **εκτελέσουμε** προγράμματα Java χρειαζόμαστε και τα δύο: *JDK* και *JRE*
- Είναι δύο 'προϊόντα' που παρέχονται είτε ξεχωριστά ή και μαζί (δηλαδή το JDK περιλαμβάνει και το JRE)





Εγκατάσταση Amazon Corretto 11

Προγραμματισμός με Java

The screenshot shows the Amazon Corretto website. The header includes the AWS logo and navigation links like 'Products', 'Solutions', 'Pricing', 'Documentation', 'Learn', 'Partner Network', 'AWS Marketplace', 'Customer Enablement', 'Events', and 'Explore More'. A 'Create an AWS Account' button is also present. The main content area features the 'Amazon Corretto' title and the description 'No-cost, multiplatform, production-ready distribution of OpenJDK'. Below this, there is a paragraph explaining that Amazon Corretto is a no-cost, multiplatform, production-ready distribution of the Open Java Development Kit (OpenJDK). It mentions that Corretto comes with long-term support, including performance enhancements and security fixes, and is compatible with the Java SE standard. A link to the 'documentation' is provided. On the right side, there is a vertical list of download buttons for different versions: 'Download Amazon Corretto 21', 'Download Amazon Corretto 17', 'Download Amazon Corretto 11', and 'Download Amazon Corretto 8'. The 'Download Amazon Corretto 11' button is highlighted.

- <https://aws.amazon.com/corretto/> Επιλέγουμε *Download Amazon Corretto 11*. Το Amazon Corretto είναι JDK + JRE



Amazon Corretto 11

Προγραμματισμός με Java

The screenshot shows the Amazon Corretto 11 User Guide page. The left sidebar contains a navigation menu with the following items: What Is Amazon Corretto 11?, List of Patches for Amazon Corretto 11, Linux, Windows, macOS, Docker, Downloads (circled in red), and Document History. The main content area displays a table of download links for the latest version of Amazon Corretto 11. The table has three columns: Platform, Type, and Download Link. The 'Downloads' link in the sidebar and the 'Windows x64' row in the table are circled in red.

Platform	Type	Download Link
Linux Arm®	JDK	https://corretto.aws/downloads/latest/amazon-corretto-11-arm-linux-jdk.tar.gz
Windows x64	JDK	https://corretto.aws/downloads/latest/amazon-corretto-11-x64-windows-jdk.msi
		https://corretto.aws/downloads/latest/amazon-corretto-11-x64-windows-jdk.zip
Windows x86	JDK	https://corretto.aws/downloads/latest/amazon-corretto-11-x86-windows-jdk.msi
		https://corretto.aws/downloads/latest/amazon-corretto-11-x86-windows-jdk.zip

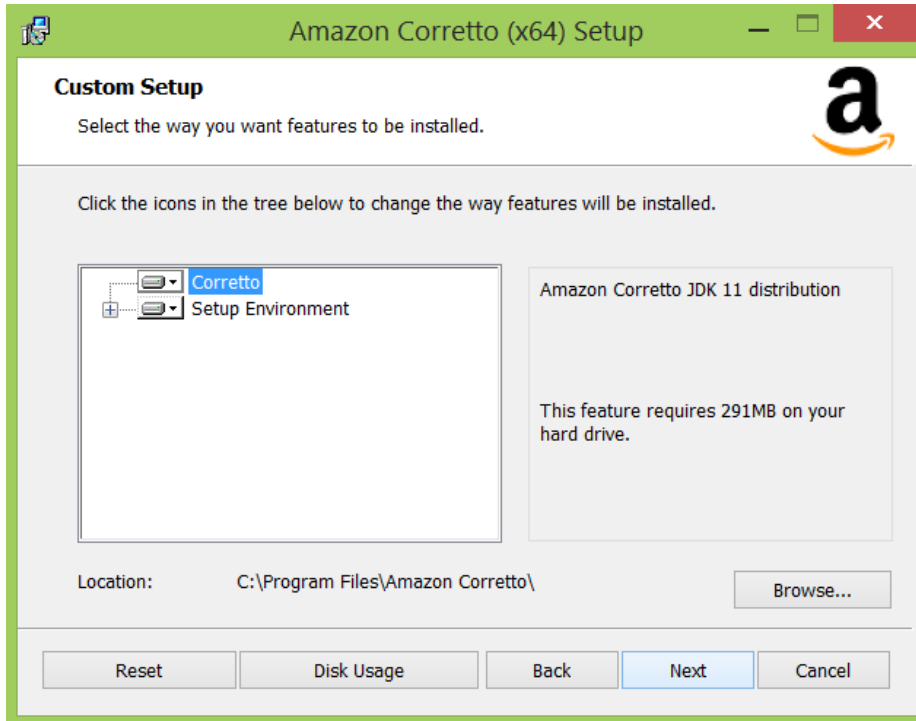
Note: Notice that the above links follow this format:

- Στον σύνδεσμο **Downloads** και για Windows x64 κατεβάζουμε το **.msi**. Υπάρχουν εκδόσεις για διάφορα λειτουργικά συστήματα



Εγκατάσταση (1)

Προγραμματισμός με Java



- Η εγκατάσταση είναι **πολύ απλή** (εν αντιθέσει με το JDK της Oracle). Στα Windows, Διπλό κλικ στο *.msi* που έχουμε κατεβάσει και ξεκινάμε την εγκατάσταση

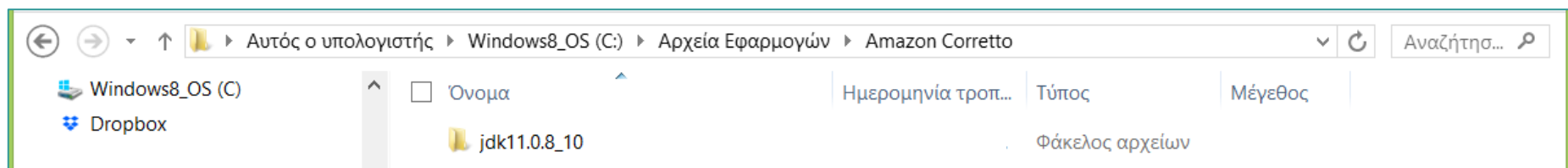


Εγκατάσταση (2)

Προγραμματισμός με Java



- Πατάμε **install** και
- Η εγκατάσταση θα δημιουργήσει ένα φάκελο *Amazon Corretto* που θα περιλαμβάνει ένα φάκελο *jdk11.xxx* (όπου .xxx η συγκεκριμένη έκδοση)





Εγκατάσταση (3)

Μεταβλητές περιβάλλοντος

Μεταβλητές χρήστη thanos

Δημιουργία...

Επεξεργασία...

Διαγραφή

Μεταβλητές συστήματος

Μεταβλητή	Τιμή
JAVA_HOME	C:\Program Files\Amazon Corretto\jdk...
Path	C:\Program Files\Amazon Corretto\jdk...

Δημιουργία...

Επεξεργασία...

Διαγραφή

OK

Άκυρο

- Θα γίνουν **αυτόματα** δύο αλλαγές στις μεταβλητές περιβάλλοντος:
- Στο **Path** θα προστεθεί το C:\Program Files\Amazon Corretto\jdk11.0.8_10\bin δηλαδή η πλήρης διαδρομή του φακέλου που έχει τα εκτελέσιμα ενώ θα δημιουργηθεί και το **JAVA_HOME** που θα έχει το C:\Program Files\Amazon Corretto\jdk11.0.8_10 δηλαδή τον φάκελο που είναι εγκατεστημένο το Amazon Corretto, ώστε κάποια προγράμματα (όπως το Maven και άλλα) να μπορούν να αναφερθούν στην εγκατάσταση της Java



Εγκατάσταση Amazon Corretto 17

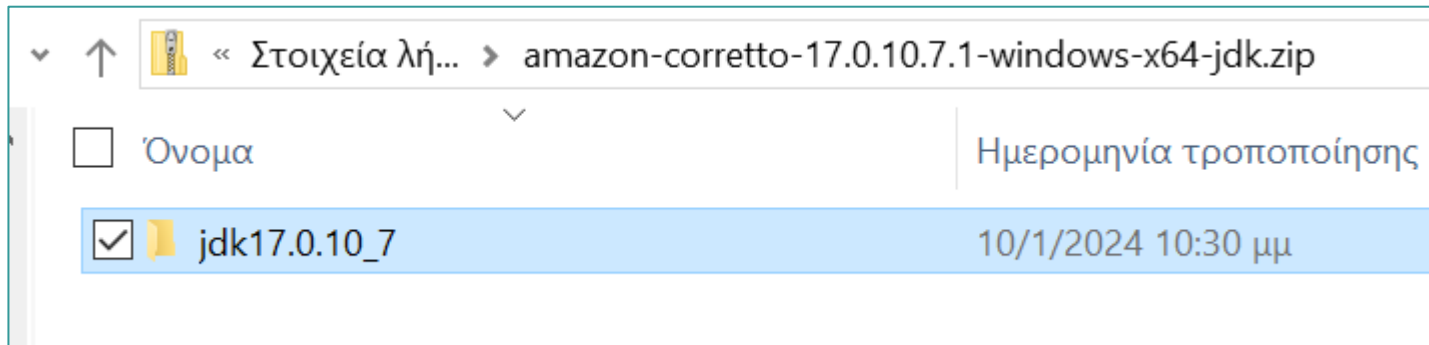
Προγραμματισμός με Java

- **Προαιρετικά** μπορείτε να κατεβάσετε και να έχετε διαθέσιμη και την έκδοση Corretto 17, ώστε να έχουμε και τις δύο εκδόσεις την 11 και την 17
- Πάλι πάμε στο Amazon Corretto, και **κατεβάζουμε** το Corretto 17, όχι όμως το .msi αλλά **το .zip** (για Windows x64)
- <https://corretto.aws/downloads/latest/amazon-corretto-17-x64-windows-jdk.zip>



Εγκατάσταση Corretto 17

Προγραμματισμός με Java



- Κάνουμε extract τα περιεχόμενα του .zip, δηλαδή όλο τον φάκελο **jdk17.0.10_7**, και τον εισάγουμε μέσα σε ένα φάκελο **Java** που βρίσκεται μέσα στο φάκελο **Program Files** (αν δεν υπάρχει ήδη, τον δημιουργούμε εμείς)



- Στην έκδοση 11 και 17 δεν υπάρχει εμφανής φάκελος JRE, όπως υπήρχε στην έκδοση 8. Σε κάθε περίπτωση το JRE αποτελεί μέρος του JDK

Όνομα	Ημερομηνία τροποποίησης	Τύπος	Μέγεθος
bin	19/3/2024 1:25 μμ	Φάκελος αρχείων	
conf	19/3/2024 1:25 μμ	Φάκελος αρχείων	
include	19/3/2024 1:25 μμ	Φάκελος αρχείων	
jmods	19/3/2024 1:25 μμ	Φάκελος αρχείων	
legal	19/3/2024 1:25 μμ	Φάκελος αρχείων	
lib	19/3/2024 1:26 μμ	Φάκελος αρχείων	
ADDITIONAL_LICENSE_INFO	19/3/2024 1:25 μμ	Αρχείο	3 KB
ASSEMBLY_EXCEPTION	19/3/2024 1:25 μμ	Αρχείο	2 KB
commitId.txt	19/3/2024 1:25 μμ	Έγγραφο κειμένου	1 KB
LICENSE	19/3/2024 1:25 μμ	Αρχείο	19 KB
README.md	19/3/2024 1:25 μμ	Αρχείο MD	2 KB
release	19/3/2024 1:25 μμ	Αρχείο	2 KB
version.txt	19/3/2024 1:25 μμ	Έγγραφο κειμένου	1 KB



Εργαλεία του JDK

Προγραμματισμός με Java

- ***javac*** – ο μεταγλωττιστής της Java
- ***java*** – το περιβάλλον εκτέλεσης της Java
- ***javadoc*** – Παράγει τεκμηρίωση σε HTML
- ***jar*** – Δημιουργεί αρχεία .jar. Τα .jar αρχεία είναι συμπιεσμένα αρχεία (σαν τα .zip αρχεία) και περιέχουν .class αρχεία (μεταγλωττισμένα αρχεία σε ενδιάμεση γλώσσα)



Συγγραφή προγραμμάτων Java

Προγραμματισμός με Java

- Προγράμματα Java μπορούμε να γράφουμε είτε σε απλούς κειμενογράφους, όπως για παράδειγμα Notepad, Notepad++ ή συνήθως σε ολοκληρωμένα περιβάλλοντα ανάπτυξης, συγγραφής και μεταγλώττισης, IDEs (Integrated Development Environments)



- Integrated Development Environments
- Ολοκληρωμένα Περιβάλλοντα για την συγγραφή, μεταγλώττιση και εκτέλεση προγραμμάτων Java
- Τρία βασικά IDEs:
 - IntelliJ, <https://www.jetbrains.com/idea/>
 - Eclipse, <https://www.eclipse.org/>
 - NetBeans, <https://netbeans.apache.org/>



- Είναι ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον συγγραφής, μεταγλώττισης και εκτέλεσης προγραμμάτων Java που μας δίνει και δυνατότητες `code auto-completion` (IntelliSense)
- Στη συνέχεια θα εγκαταστήσουμε και θα χρησιμοποιήσουμε την πιο πρόσφατη `community έκδοση (version)` του IntelliJ



Community vs Ultimate Edition

Προγραμματισμός με Java

- Γενικά οι *community* εκδόσεις είναι δωρεάν εκδόσεις. Άλλες εκδόσεις είναι επαγγελματικές, και χρειάζονται license fees (κόστος αγοράς της άδειας) αλλά παρέχουν περισσότερα χαρακτηριστικά
- Το IntelliJ παρέχει και την *Ultimate Edition* που έρχεται με license fees. **Οι φοιτητές ωστόσο του Coding Factory μπορούν να κατεβάσουν επαγγελματικές εκδόσεις, όπως το Ultimate Edition της IntelliJ, για εκπαιδευτική χρήση μέσω του ιδρυματικού τους λογαριασμού @aueb.gr**



IntelliJ - IDE

Προγραμματισμός με Java

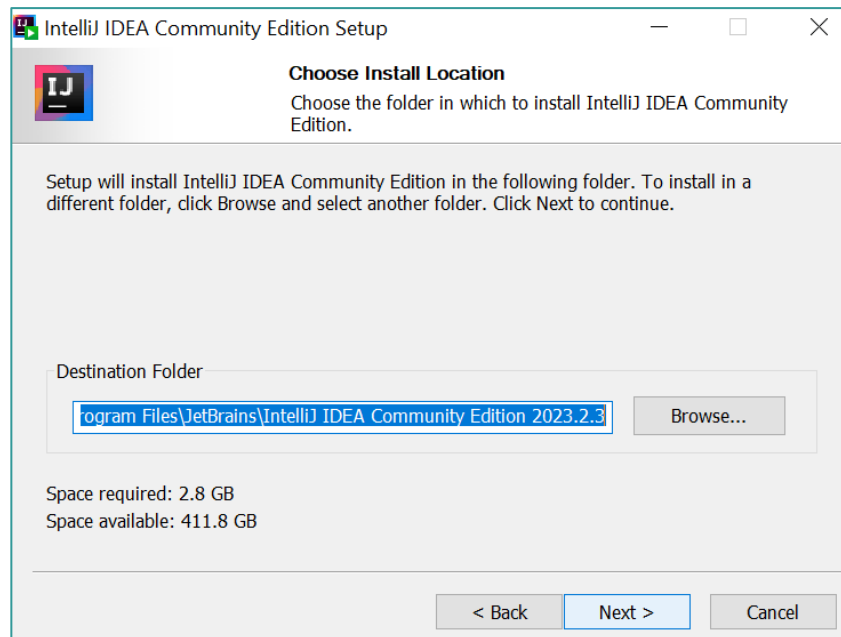
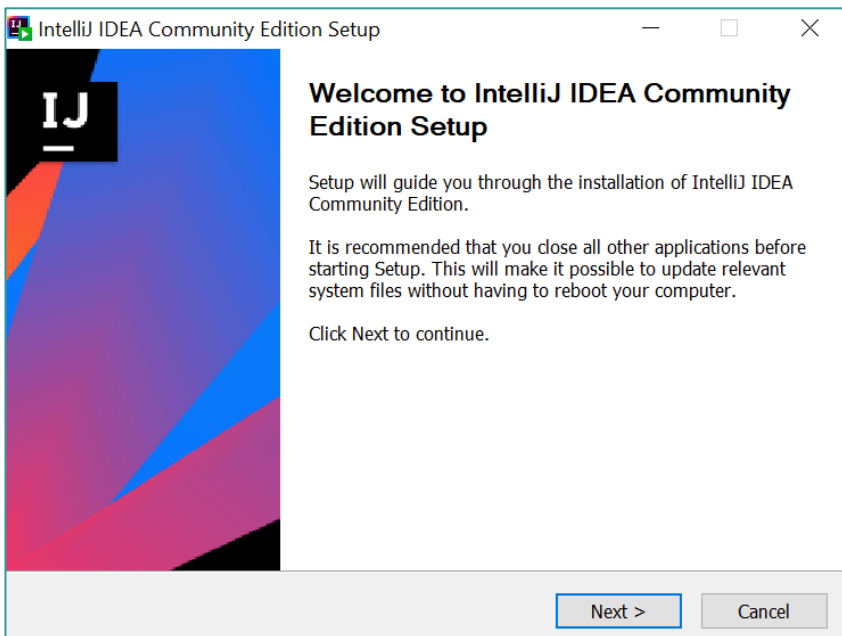
- <https://www.jetbrains.com/idea/download/> Θα κατεβάσουμε το **Community Edition** (το .exe για Windows ή ανάλογα με το Λειτουργικό Σύστημα που έχουμε) και το εγκαθιστούμε. Οι εκδόσεις του IntelliJ αλλάζουν σχετικά τακτικά με μικρές διαφοροποιήσεις

The screenshot shows the JetBrains website for downloading IntelliJ IDEA. The 'Windows' tab is selected in the navigation bar. The main text states: 'We're committed to giving back to our wonderful community, which is why IntelliJ IDEA Community Edition is completely free to use'. Below this, the IntelliJ logo and 'IntelliJ IDEA Community Edition' are displayed, followed by 'The IDE for pure Java and Kotlin development'. At the bottom, there is a 'Download' button and a dropdown menu showing '.exe'. The text 'Free, built on open source' is visible at the very bottom.



Εγκατάσταση IntelliJ (1)

Προγραμματισμός με Java

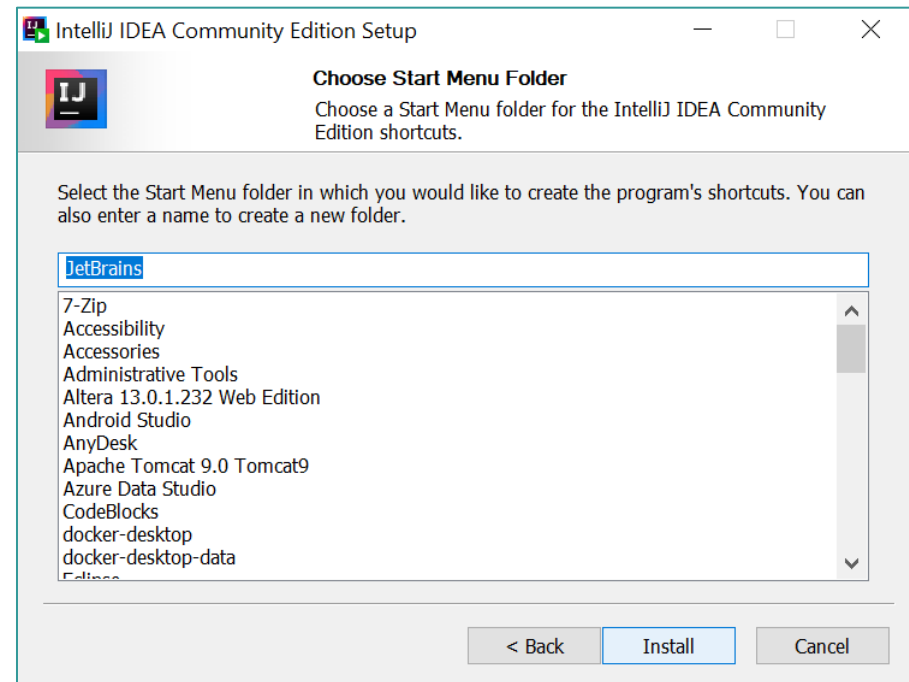
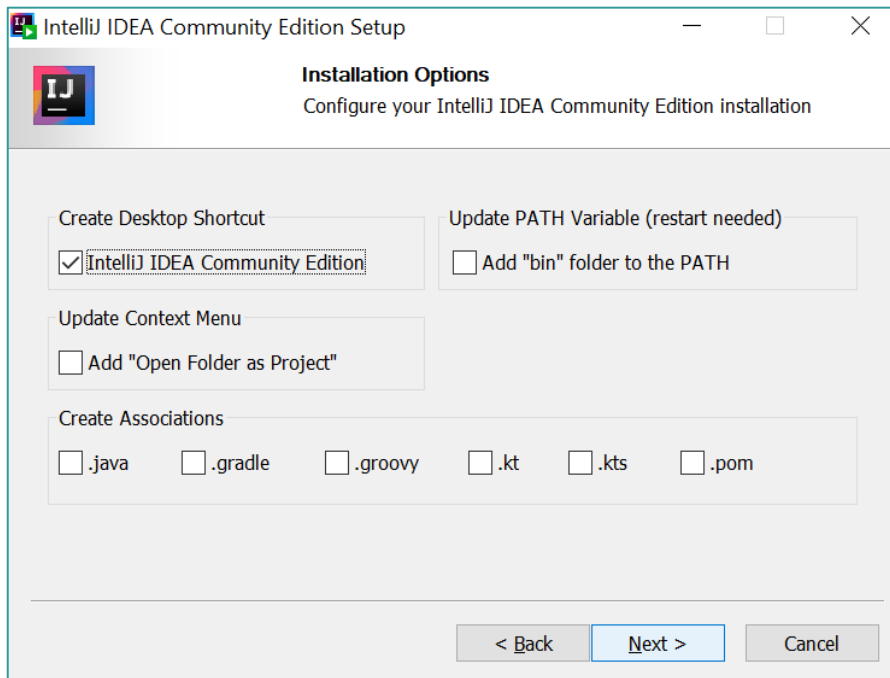


- Πατάμε Next και Next



Εγκατάσταση IntelliJ (2)

Προγραμματισμός με Java



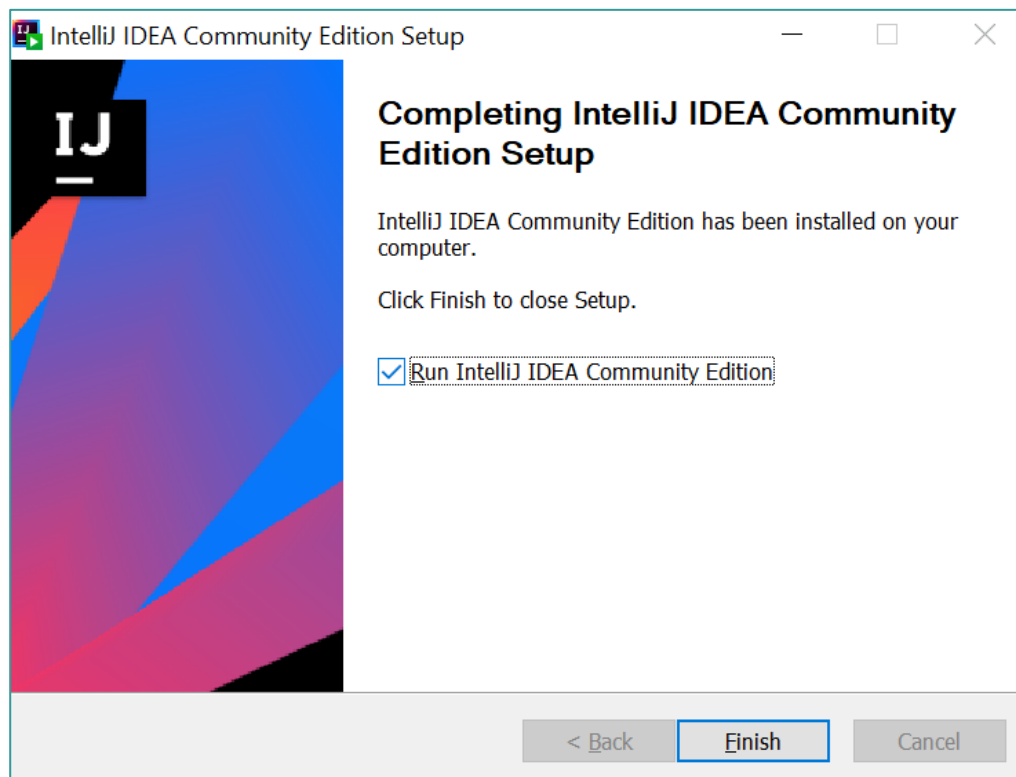
- Μπορούμε να επιλέξουμε Create Desktop Shortcut και μετά Next και Next



Έναρξη IntelliJ

Προγραμματισμός με Java

- Αφού εγκαταστήσουμε JRE /JDK και IntelliJ μπορούμε **να ανοίξουμε το IntelliJ** και να το συνδέσουμε με το Amazon Corretto

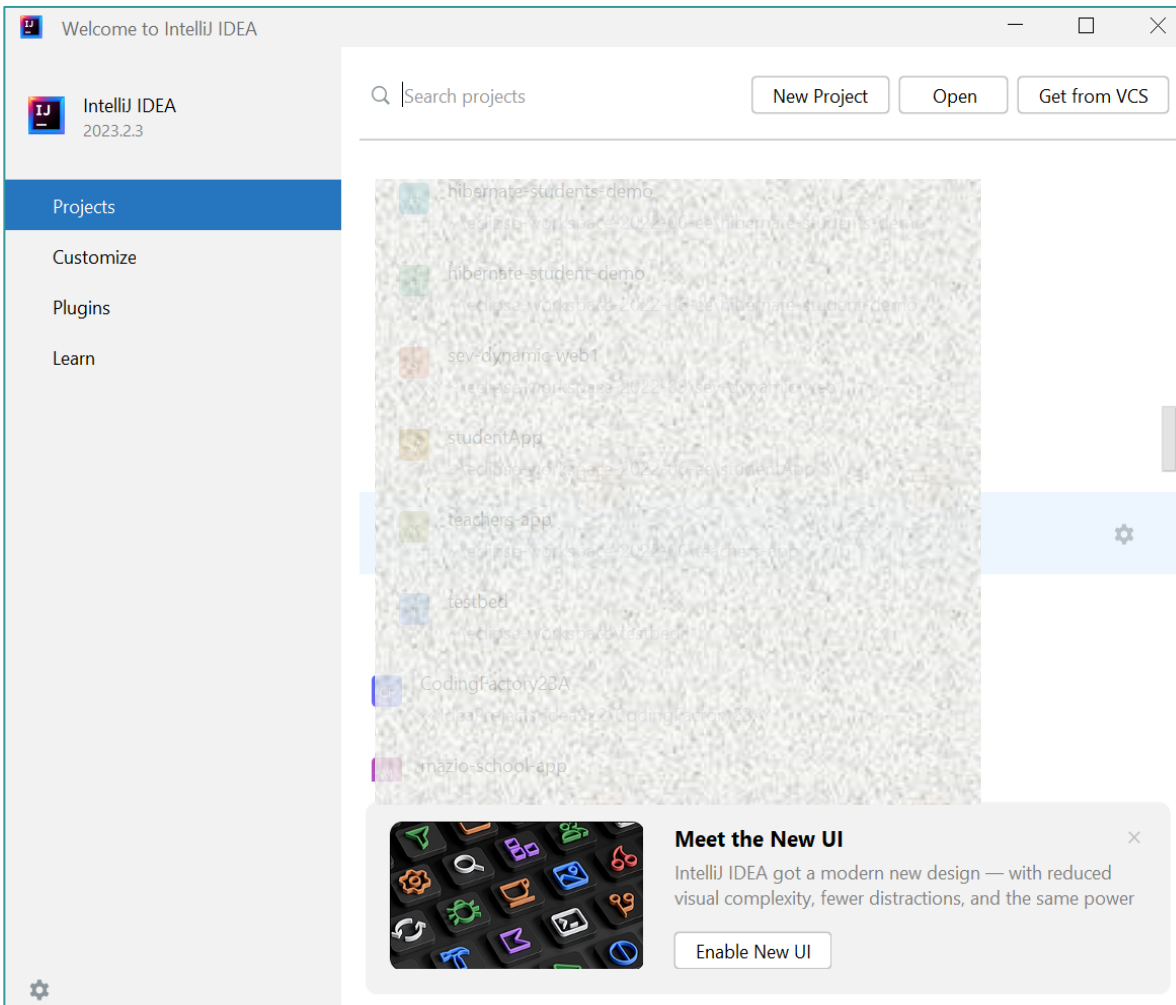




Configure Corretto (1)

Προγραμματισμός με Java

- Πατάμε τον συνδυασμό πλήκτρων: ***Ctrl+Alt+Shift+S***
- Όστε να ανοίξει το παράθυρο ***Project Structure*** και να διαχειριστούμε το JDK της Java (Amazon Corretto)

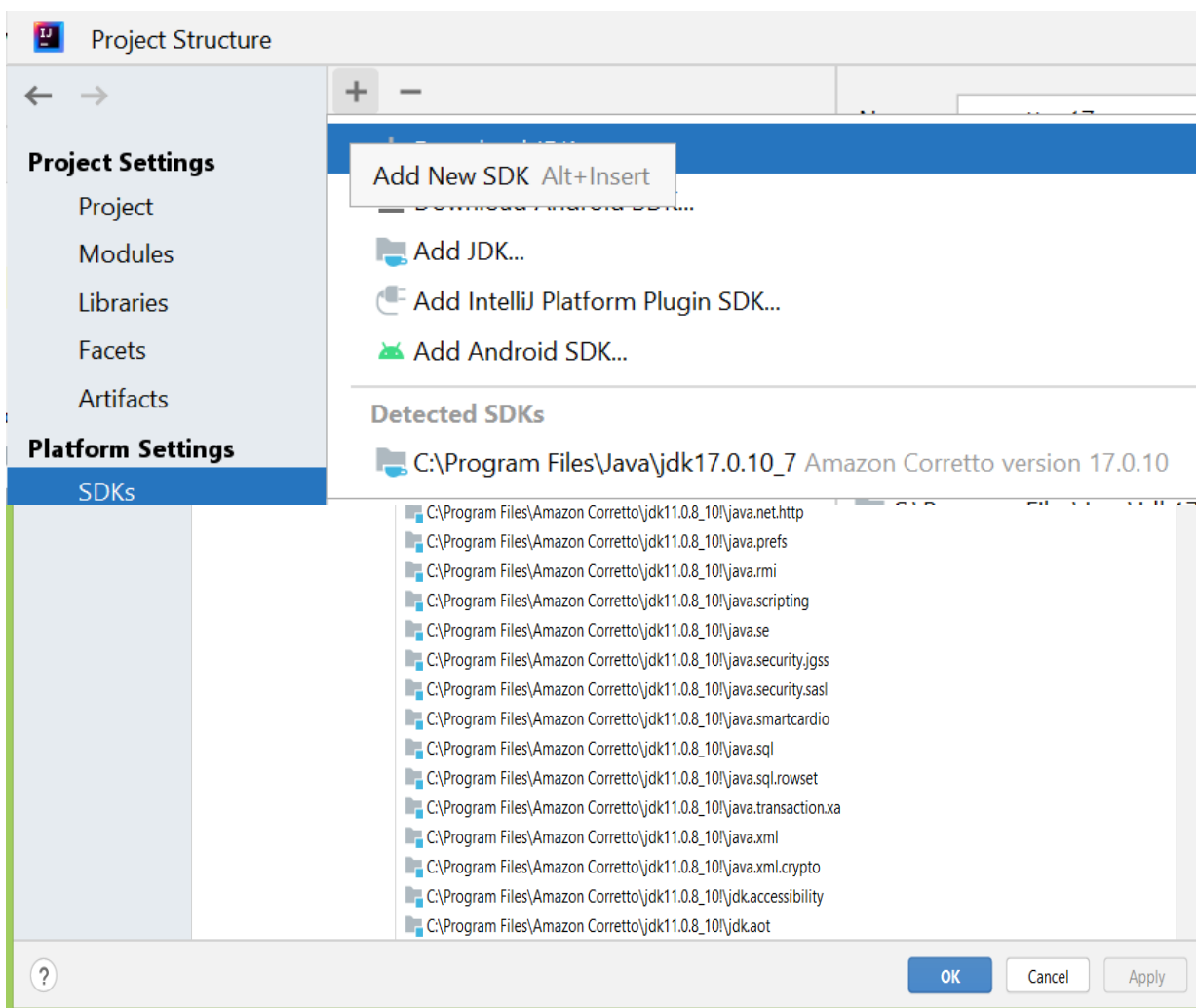




Configure Corretto (2)

Προγραμματισμός με Java

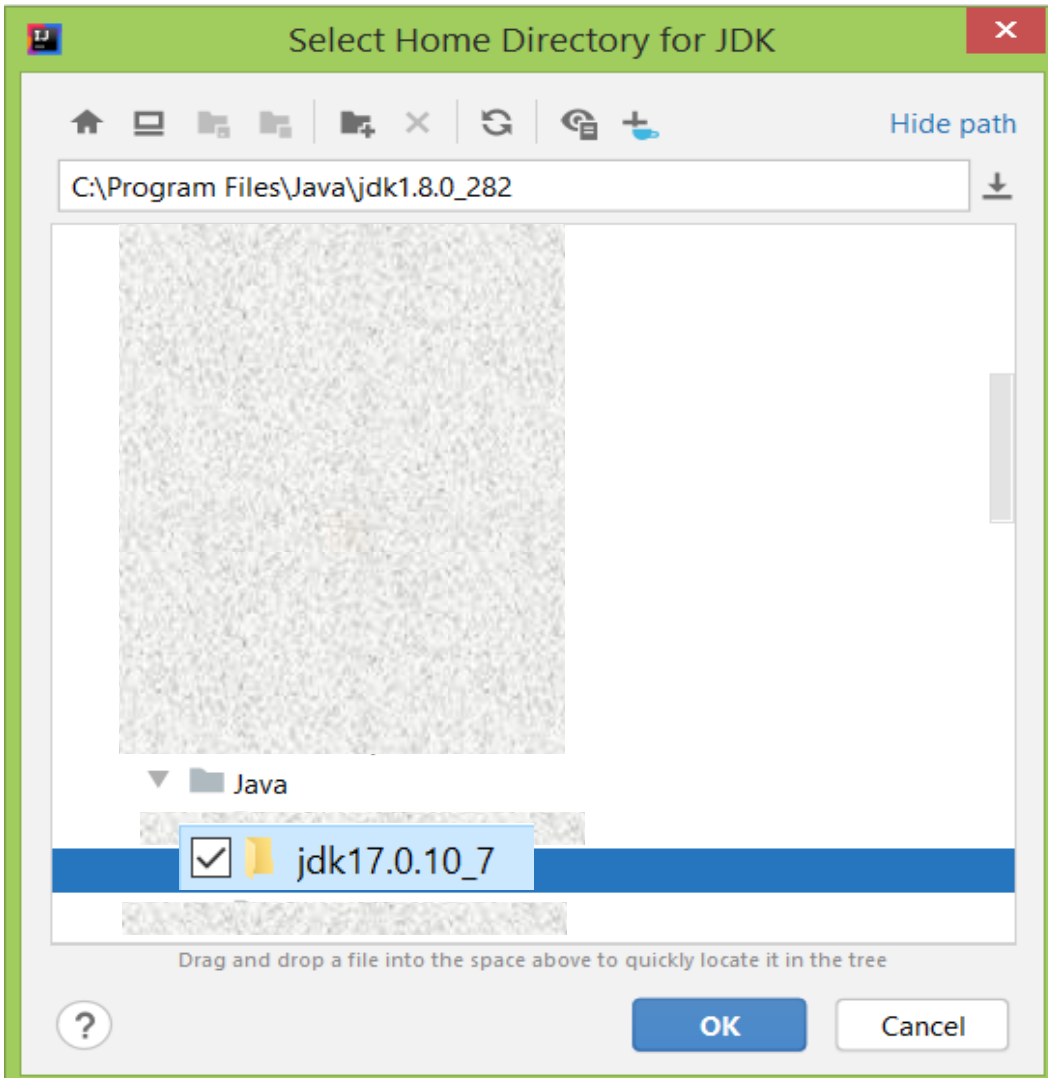
- Επιλέγουμε **SDKs** (στο μενού αριστερά) όπου μπορούμε να εισάγουμε όσα JDKs θέλουμε
- Το **Corretto 11** έχει προστεθεί αυτόματα ενώ έχει γίνει detect και το Amazon Corretto 17, δηλαδή το jdk17.8.010_27 (ή άλλη πιο καινούργια έκδοση) που κατεβάσαμε
- Για να εγκαταστήσουμε και το **Corretto 17**, είτε το επιλέγουμε κατευθείαν στα Detected SDKs ή από το + πάνω αριστερά το προσθέτουμε





Configure Corretto 17

Προγραμματισμός με Java



- Αν πατήσουμε το + πάνω αριστερά, στη συνέχεια επιλέγουμε τον φάκελο `jdk17.*` (που είχαμε κάνει extract από το .zip που κατεβάσαμε) και πατάμε OK



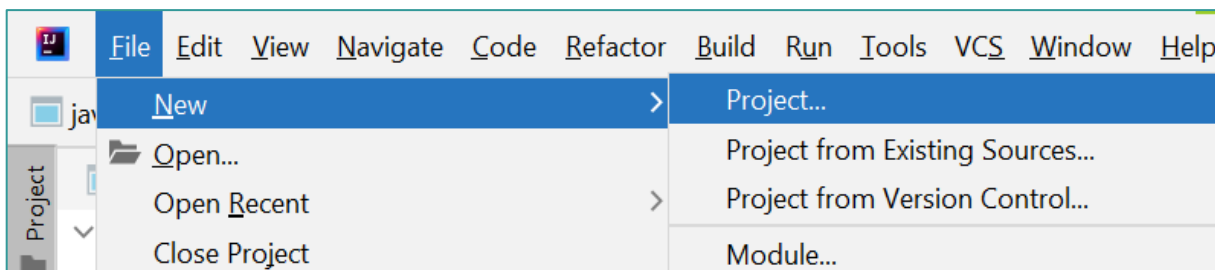
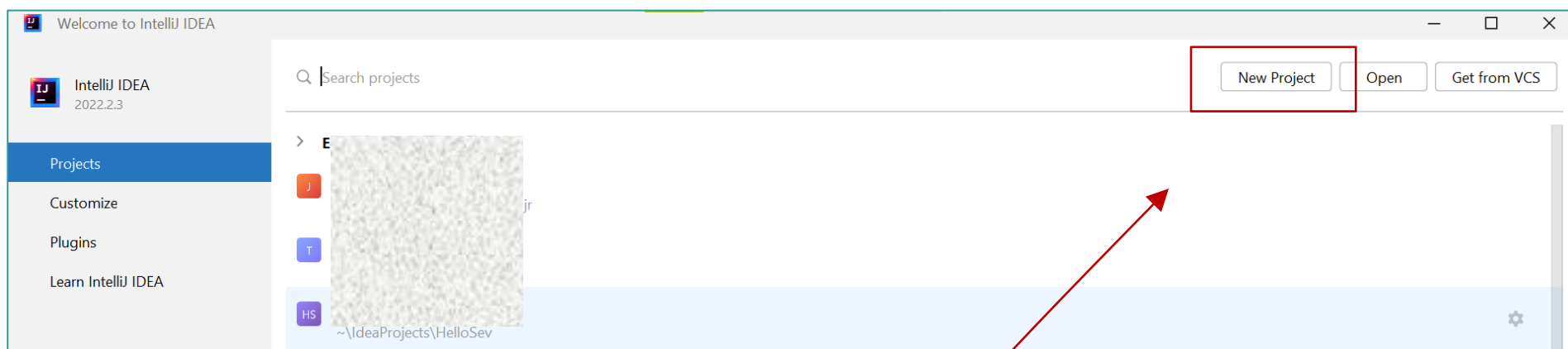
Project

- Θα δούμε τώρα πως μπορούμε να δημιουργήσουμε το 1^ο πρόγραμμα στην Java
- Όλα τα προγράμματα Java είναι **οργανωμένα μέσα σε Projects** (τα projects αντιστοιχούν σε φακέλους του Λειτουργικού Συστήματος)
- Επομένως το 1^ο πράγμα που κάνουμε είναι **Δημιουργία νέου project**



Δημιουργία νέου Project (1)

Προγραμματισμός με Java



- Την 1^η φορά που ανοίγει το IntelliJ ή αν έχουμε κάνει File/Close Project, επιλέγουμε **New Project** πάνω-δεξιά
- Ή αν έχουμε ήδη ανοικτό κάποιο project, επιλέγουμε **File/New/Project**



Δημιουργία νέου Project (2)

Προγραμματισμός με Java

The screenshot shows the 'New Project' dialog in IntelliJ IDEA. The left sidebar has 'New Project' selected under 'Generators'. The main area shows the following configuration:

- Name: Testbed
- Location: ~\IdeaProjects\idea1023
- Project will be created in: ~\IdeaProjects\idea1023\Testbed
- ☐ Create Git repository
- Language: Java (selected), Kotlin, Groovy, HTML, +
- Build system: IntelliJ (selected), Maven, Gradle
- JDK: 11 Amazon Corretto version 11.0.10
- ☐ Add sample code
- ☐ Generate code with onboarding tips
- Advanced Settings:
 - Module name: Testbed
 - Content root: ~\IdeaProjects\idea1023\Testbed
 - Module file location: ~\IdeaProjects\idea1023\Testbed

The 'Create' button is highlighted in blue at the bottom right.

- Στο μενού αριστερά δίνουμε ένα όνομα στο project μας, π.χ. *Testbed*, επιλέγουμε Language **Java**, Build System **IntelliJ** και **JDK Amazon Corretto 11** (ή 17)
- Πατάμε Create



Ονοματοδοσία Project

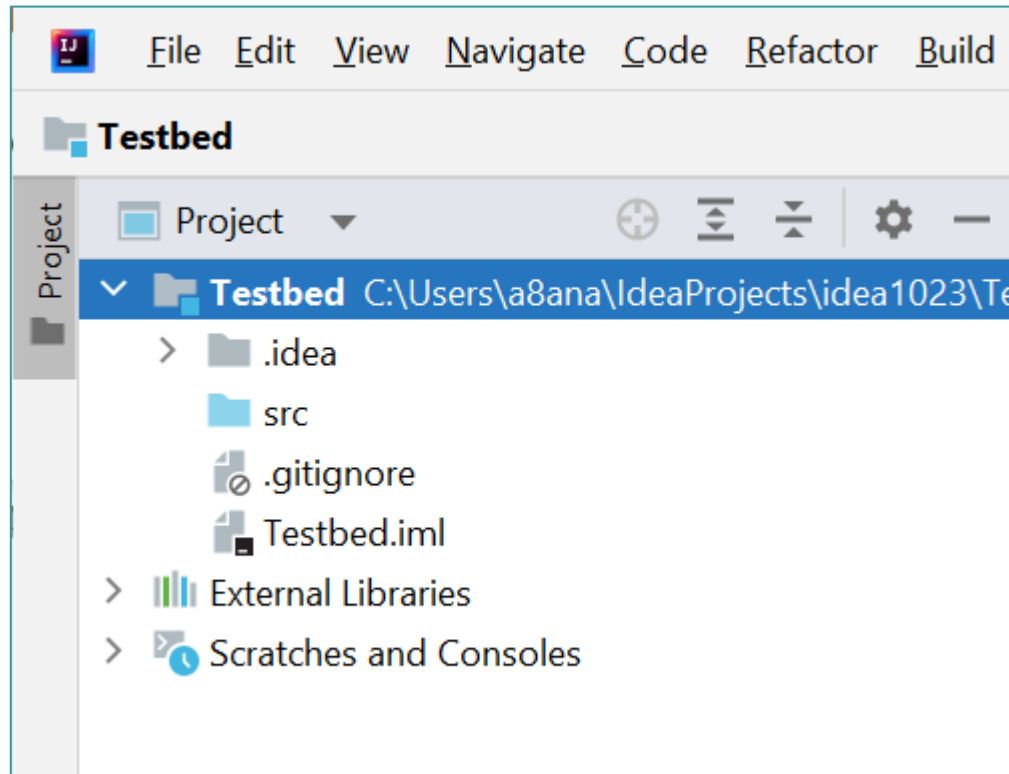
Προγραμματισμός με Java

- Κατά σύμβαση στην ονομασία ενός project χρησιμοποιούμε το 1^ο γράμμα της 1^{ης} λέξης κεφαλαίο και τα υπόλοιπα πεζά και αν υπάρχουν και άλλες λέξεις, πάλι με κεφαλαίο το 1^ο γράμμα και τα υπόλοιπα πεζά (*PascalCase*)
- Δεύτερος αποδεκτός τρόπος είναι η σύμβαση να χρησιμοποιούμε μικρά γράμματα διαχωρισμένα με παύλες (*kebab-case*)



Νέο Project

Προγραμματισμός με Java

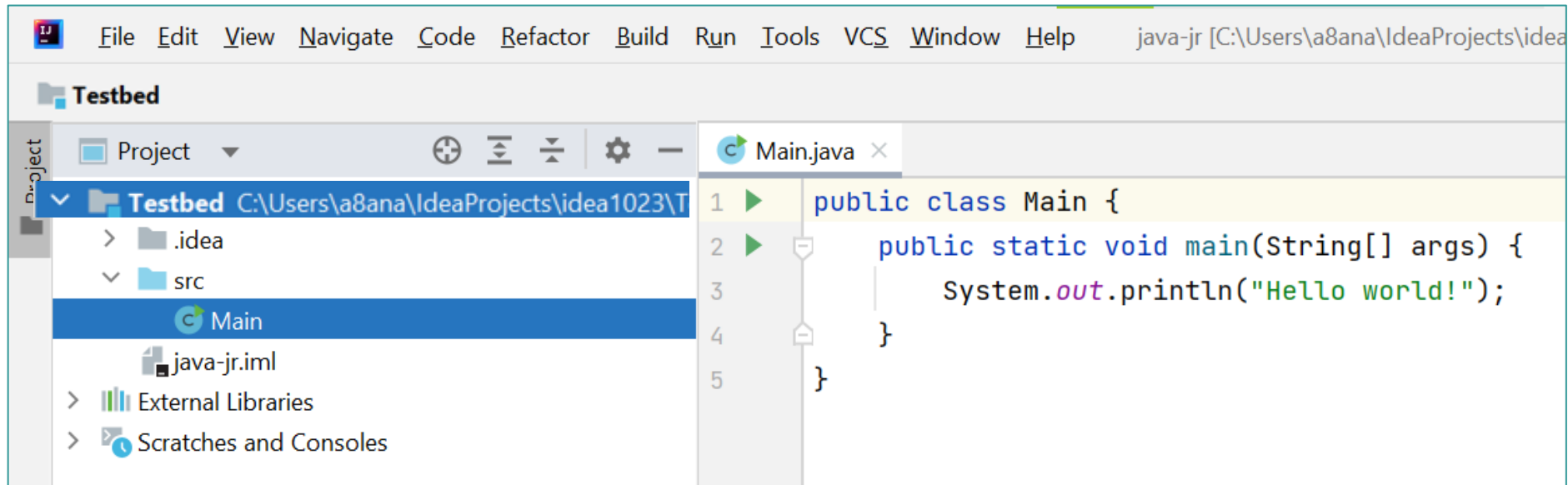


- Μετά τη δημιουργία του project βλέπουμε αριστερά στον Project Explorer ένα φάκελο **src** (από το source)



Κλάση Main

Προγραμματισμός με Java



- Αν κατά τη φάση δημιουργίας του Project είχαμε επιλέξει 'Add Sample Code', τότε θα υπήρχε μία έτοιμη κλάση Main (στο αρχείο Main.java) που μας δίνει το IntelliJ. Δεν την χρειαζόμαστε και θα την κάναμε Delete (επιλέγουμε και πατάμε το πλήκτρο Delete)



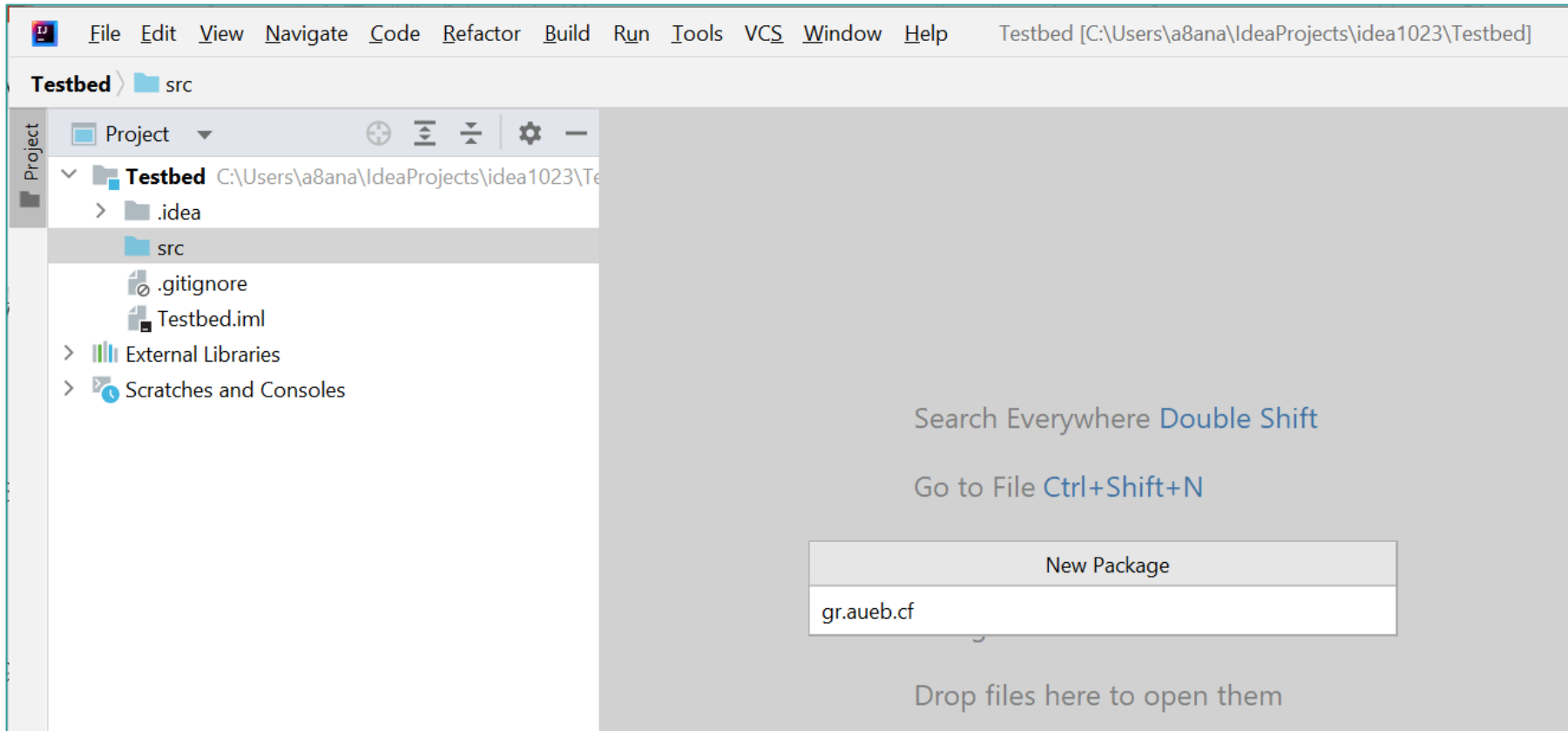
Packages

- Μέσα σε ένα project, οργανώνουμε περαιτέρω τα προγράμματά μας **μέσα σε *packages***. Ένα project μπορεί να έχει πολλά packages
- Τα ***packages*** (όπως και τα Projects) αντιστοιχούν σε φακέλους του Λειτουργικού Συστήματος. Για την ακρίβεια τα packages είναι υποφάκελοι του φακέλου του project
- Τα packages τα εισάγουμε μέσα στον φάκελο **src**
- Μπορούμε να μη χρησιμοποιούμε packages **αλλά αυτό δεν είναι καλή πρακτική** για την οργάνωση συσχετιζόμενων προγραμμάτων



Δημιουργία νέου package

Προγραμματισμός με Java



- **Δεξί κλικ** πάνω στο **src** και μετά **new/Package**. Δίνουμε το όνομα του package ***gr.aueb.cf*** που είναι το root package της εφαρμογής μας



Όνομα Package

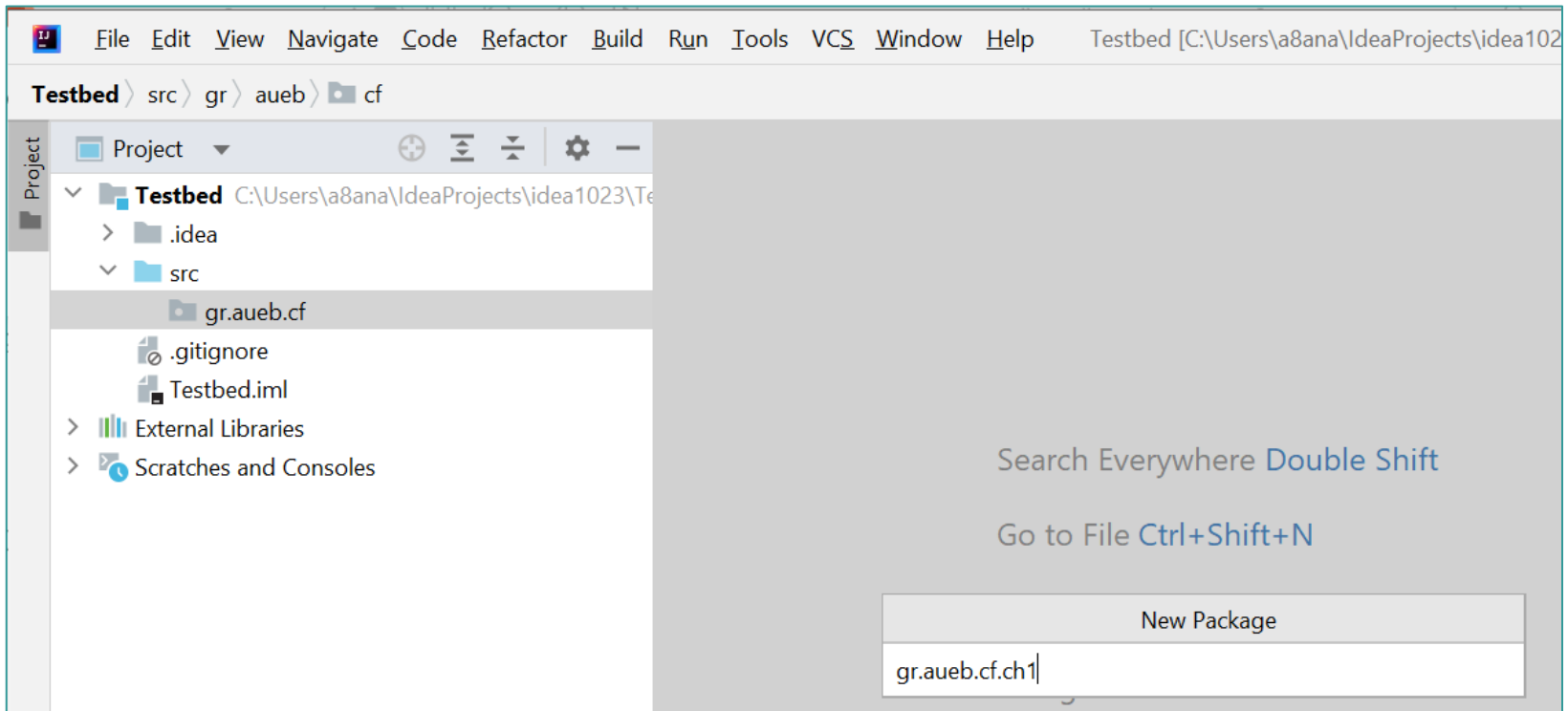
Προγραμματισμός με Java

- Δώσαμε το όνομα **gr.aueb.cf**
- Μία σύμβαση (δηλαδή καλή πρακτική) για τα ονόματα των packages είναι να δίνουμε πεζά (σ.σ. μικρά) γράμματα με ονόματα **αντίστροφου DNS ονόματος του οργανισμού**
- Αν ο οργανισμός/εταιρεία είναι ο aueb.gr και αναπτύσσουμε μία εφαρμογή για το Coding Factory, τότε μπορούμε να δώσουμε gr.aueb.cf
- Η ιδέα είναι τα **ονόματα των packages να είναι μοναδικά**, ώστε να μην συγχέονται με ονόματα packages άλλων ομάδων προγραμματιστών



Δημιουργία υπό-package

Προγραμματισμός με Java

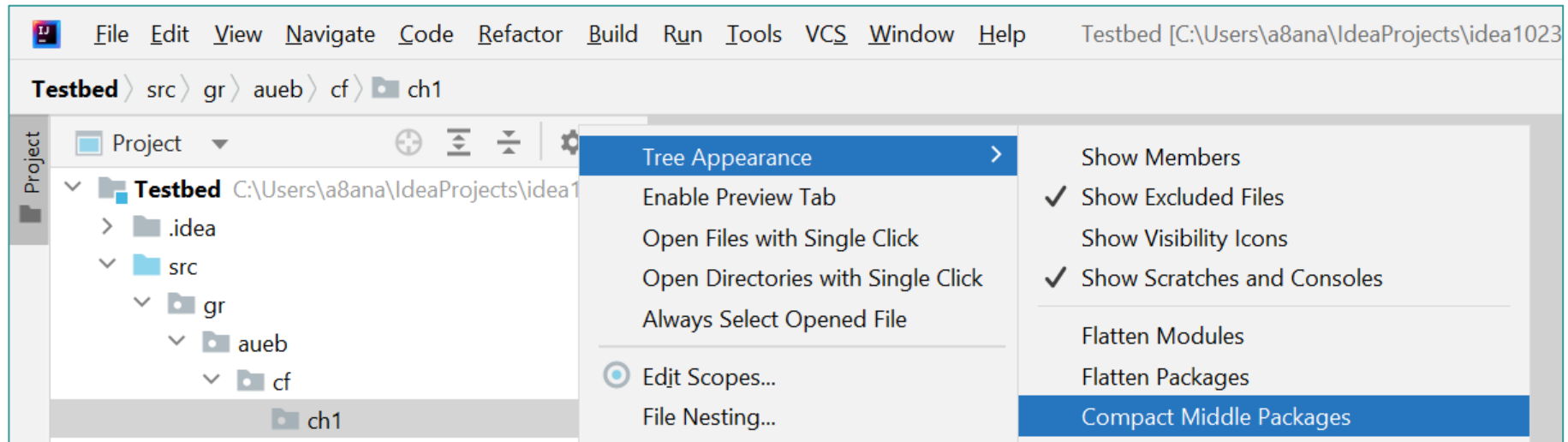


- **Δεξί κλικ** πάνω στο **gr.aueb.cf** και μετά **new/Package**
- Δίνουμε το **όνομα του package**, **gr.aueb.cf.ch1** και **Enter**



Εμφάνιση packages

Προγραμματισμός με Java



- Από το γρανάζι μπορούμε να επιλέξουμε Tree Appearance και στη συνέχεια Compact Middle Packages, ώστε να εμφανίσουμε τα packages σε δένδρική μορφή



Δημιουργία άλλων packages

Προγραμματισμός με Java

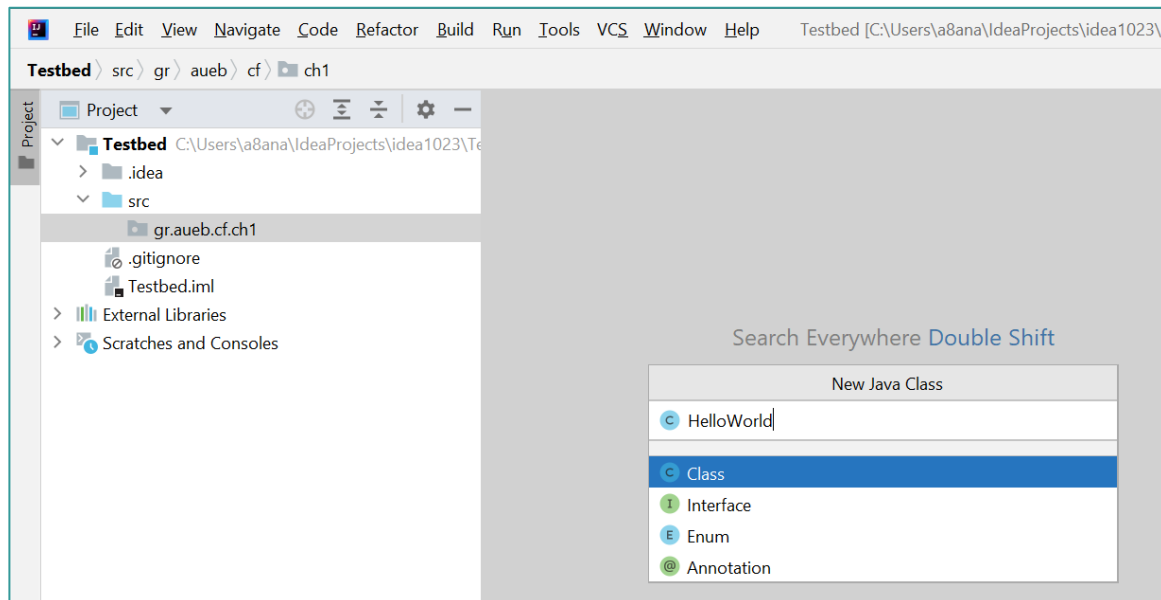
- Με τον ίδιο τρόπο θα μπορούσαμε να δημιουργήσουμε κι άλλα packages
- Για παράδειγμα για να δημιουργήσουμε το package *gr.aueb.cf.ch2*, μπορούμε να κάνουμε δεξί κλικ πάνω στο *src*, να επιλέξουμε *new package* και να δώσουμε ως όνομα package το *gr.aueb.cf.ch2*



Δημιουργία κλάσης (1)

Προγραμματισμός με Java

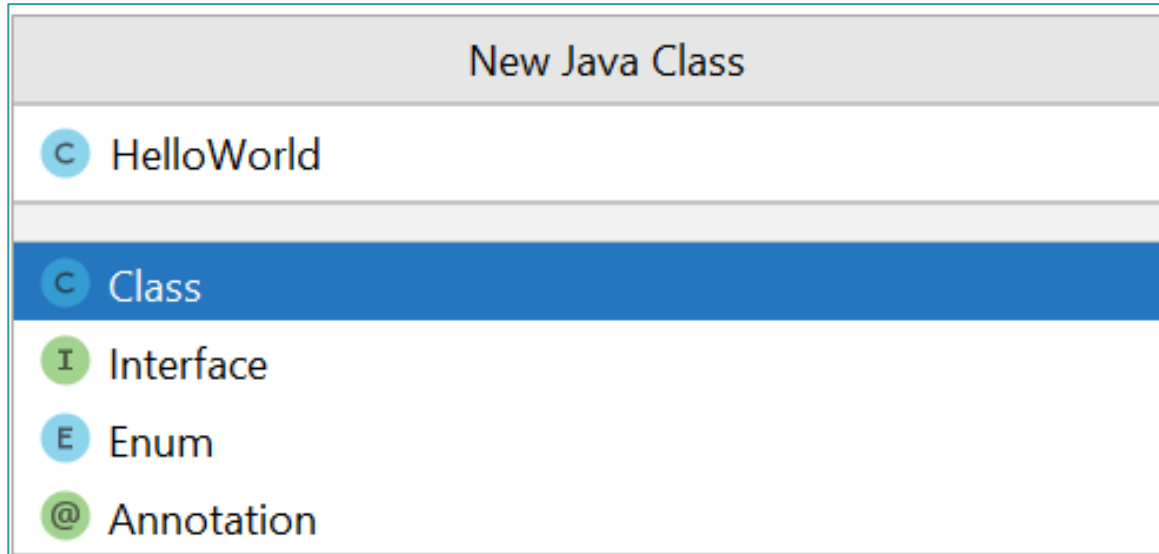
- Τελικά **τα προγράμματά μας τα δημιουργούμε μέσα σε κλάσεις**
- Οπότε θα δημιουργήσουμε μία κλάση μέσα στο package, `gr.aueb.cf.ch1` με όνομα έστω **HelloWorld**
- Πατάμε δεξί κλικ πάνω στο όνομα του package `gr.aueb.cf.ch1` και μετά επιλέγουμε ***new/Java Class***





Κλάση HelloWorld

Προγραμματισμός με Java



- Στις κλάσεις δίνουμε ονόματα που κατά σύμβαση ξεκινάνε με κεφαλαίο γράμμα και κάθε επόμενη λέξη επίσης με κεφαλαίο γράμμα



Κλάση HelloWorld

Προγραμματισμός με Java

```
1 package gr.aueb.cf.ch1;  
2  
3 public class HelloWorld {  
4 }
```

Δημιουργείται ένα
αρχείο πηγαίου κώδικα
HelloWorld.java που
περιλαμβάνει την
δήλωση **package** και
την δήλωση **public**
class

- Δημιουργείται μία Κλάση (class) με όνομα κλάσης (HelloWorld) ίδιο με το όνομα του αρχείου (HelloWorld.java) ακολουθούμενο από {} που δηλώνουν το σώμα της κλάσης, το χώρο δηλαδή μέσα στον οποίο γράφουμε εντολές



Όνομα αρχείου / όνομα κλάσης

Προγραμματισμός με Java

- Το αρχείο μέσα στο οποίο γράφεται ο κώδικας ονομάζεται **HelloWorld.java** μιας και ***είναι απαραίτητο το όνομα της κλάσης και το όνομα του αρχείου .java να είναι τα ίδια***
- Επίσης το **πλήρες όνομα** της κλάσης δεν είναι απλά HelloWorld, αλλά το μονοπάτι από το package μέχρι την τελική κλάση, επομένως το πλήρες όνομα της HelloWorld είναι **gr.aueb.cf.ch1.HelloWorld**



Άγκιστρα {}

- Τα άγκιστρα { } μετά το όνομα της κλάσης δηλώνουν τον χώρο μέσα στον οποίο δίνουμε εντολές
- Το αριστερό άγκιστρο υποδηλώνει το *begin* και το δεξιόστροφο υποδηλώνει το *end*, του χώρου μέσα τον οποίο θα δώσουμε τις εντολές Java



Επικεφαλίδα και σώμα

Προγραμματισμός με Java

- Η δήλωση ***public class HelloWorld*** δηλώνει το όνομα της κλάσης και ονομάζεται **επικεφαλίδα της κλάσης**
- Τα άγκιστρα ***{ }*** -όπως είπαμε- δηλώνουν τον χώρο μέσα στον οποίο δίνουμε εντολές. Ο χώρος αυτός ονομάζεται **σώμα της κλάσης (class body)**



Σχόλια – Comments (1)

Προγραμματισμός με Java

```
1 package gr.aueb.cf.ch1;
2
3 /**
4  * Prints the phrase "Hello World!"
5  * in standard output (console).
6  *
7  * @author a8ana
8  */
9 public class HelloWorld {
10 }
```

- Σχόλια σε μορφή **JavaDoc**
- Ξεκινούν με **/**** και τελειώνουν με ***/**
- Τα ενδιάμεσα αστεράκια είναι προαιρετικά

- Τα σχόλια τεκμηρίωσης (documentation comments – doc comments) σε επίπεδο κλάσης τα εισάγουμε ακριβώς πριν την κλάση για **τεκμηρίωση του προγράμματος. Δεν τα λαμβάνει υπόψη** ο μεταγλωττιστής. Θα πρέπει να είναι με Λατινικούς Χαρακτήρες, όχι Greeklish.



Σχόλια – Comments (2)

Προγραμματισμός με Java

- Υπάρχουν δύο βασικές μορφές σχολίων:
 - **Σχόλια Υλοποίησης** (*Implementation comments*)

// Απλό σχόλιο γραμμή, Line Comment

```
/*  
 * Σχόλια σε πολλαπλές γραμμές (block comments)  
 */
```

- **Σχόλια Τεκμηρίωσης** (*Documentation comments*)

```
/**  
 * JavaDoc ή Doc Comments, Σχόλια Τεκμηρίωσης  
 */
```



Σχόλια – Comments (3)

Προγραμματισμός με Java

- Συνήθως τα **σχόλια γραμμή** τα χρησιμοποιούμε για να εξηγήσουμε με σύντομο τρόπο κάποια εντολή στον κώδικα
- Τα **block comments** τα χρησιμοποιούμε για να εξηγήσουμε πιο αναλυτικά
- Ενώ τα **σχόλια JavaDoc (Doc comments)** τα χρησιμοποιούμε για να τεκμηριώσουμε ολόκληρες κλάσεις, interfaces, μεθόδους. Ιδιαίτερα τα doc comments μπορούν αν μετατραπούν σε HTML και να αποτελέσουν επίσημο documentation της εφαρμογής



Η μέθοδος main (1)

Προγραμματισμός με Java

```
HelloWorld.java x
1  package gr.aueb.cf.ch1;
2
3  /**
4   * Prints the phrase "Hello World!"
5   * in standard output (console).
6   *
7   * @author a8ana
8   */
9  public class HelloWorld {
10     public static void main(String[] args) {
11
12     }
13 }
```

- Εισάγουμε μέσα στην κλάση μας μία μέθοδο (δηλαδή ένα *block* κώδικα) με όνομα **main**
- Η δήλωση της main είναι συγκεκριμένη:
- **public static void main(String[] args)**
- Μέσα στα άγκιστρα { } της main εισάγουμε εντολές



Η μέθοδος main (2)

Προγραμματισμός με Java

- Όλα τα προγράμματα Java ξεκινάνε να εκτελούνται από την μέθοδο **main** (**entry point**). Πρέπει επομένως να έχουμε μέσα στην κλάση μας μία μέθοδο **main**!
- Στο IntelliJ μπορούμε να εμφανίσουμε αυτόματα την επικεφαλίδα της **main**, γράφοντας μέσα στο σώμα της κλάσης το shortcut **psvm** και πατώντας **enter** ή **tab**

```
HelloWorld.java x
1 package gr.aueb.cf.ch1;
2
3 /**
4  * Prints the phrase "Hello World!"
5  * in standard output (console).
6  *
7  * @author a8ana
8  */
9 public class HelloWorld {
10     public static void main(String[] args) {
11
12     }
13 }
```



Εμφάνιση κειμένου με println

Προγραμματισμός με Java

```
HelloWorld.java x
1 package gr.aueb.cf.ch1;
2
3 /**
4  * Prints the phrase "Hello World!"
5  * in standard output (console).
6  *
7  * @author a8ana
8  */
9 public class HelloWorld {
10     public static void main(String[] args) {
11         System.out.println("Hello World!");
12     }
13 }
```

- Θα εισάγουμε την **πρώτη** μας **εντολή!**
- Όλες οι εντολές στην Java **τελειώνουν με ;** (ελληνικό ερωτηματικό).
- Η **εντολή System.out.println()** είναι προκαθορισμένη εντολή της Java.
- Εμφανίζει το κείμενο που της δίνουμε μέσα σε " " και αφήνει στη συνέχεια μία κενή γραμμή (διαβάζεται και Print Line)



System.out.println

Προγραμματισμός με Java

```

HelloWorld.java x
1  package gr.aueb.cf.ch1;
2
3  /**
4   * Prints the phrase "Hello World!"
5   * in standard output (console).
6   *
7   * @author a8ana
8   */
9  public class HelloWorld {
10     public static void main(String[] args) {
11         System.out.println("Hello World!");
12     }
13 }
```

- Για να εμφανίσουμε στην οθόνη το κείμενο: Hello World!, μέσα την main γράφουμε την εντολή:
System.out.println("Hello World");
- Στο IntelliJ μπορούμε απλά να γράψουμε **sout** και πατάμε **tab** και μετά δίνουμε το Hello World μέσα σε " "



Εκτέλεση κώδικα (Run)

Προγραμματισμός με Java

```
1 package gr.aueb.cf.ch1;
2
3 /**
4  * Prints the phrase "Hello World!"
5  * in standard output (console).
6  *
7  * @author a8ana
8  */
9 public class HelloWorld {
10     public static void main(String[] args) {
11         System.out.print
12     }
13 }
14
```

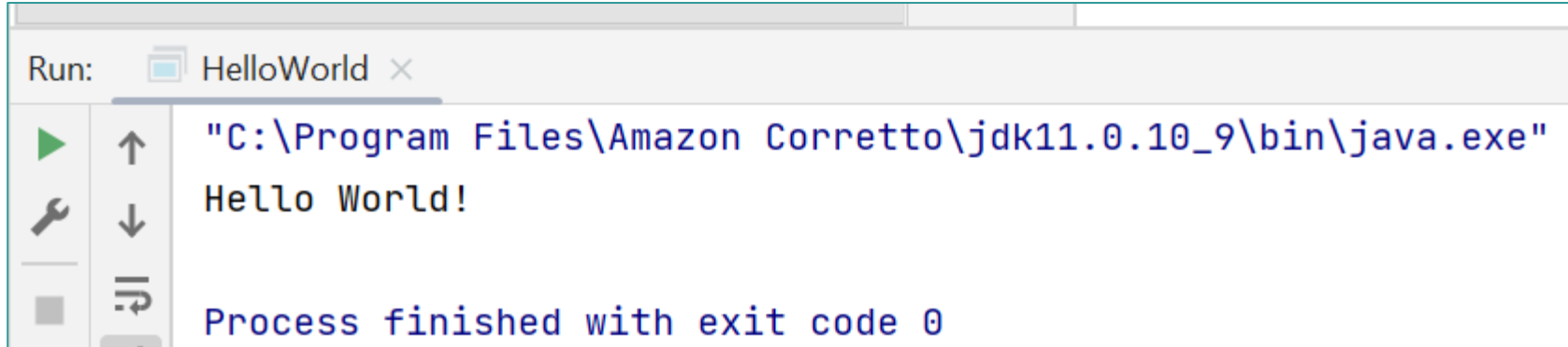
Context Menu:

- Show Context Actions (Alt+Enter)
- Paste (Ctrl+V)
- Copy / Paste Special >
- Column Selection Mode (Alt+Shift+Insert)
- Find Usages (Alt+F7)
- Go To >
- Folding >
- Analyze >
- Refactor >
- Generate (Alt+Insert)
- Run 'HelloWorld.main()' (Ctrl+Shift+F10)**

- Δεξί κλικ στον κενό χώρο και Run
- Το αποτέλεσμα εμφανίζεται στην κονσόλα
- Δείτε στην επόμενη διαφάνεια



Αποτέλεσμα



The screenshot shows a 'Run' window with a tab for 'HelloWorld'. The console output displays the Java executable path, the output 'Hello World!', and the message 'Process finished with exit code 0'.

```
Run: HelloWorld x
"C:\Program Files\Amazon Corretto\jdk11.0.10_9\bin\java.exe"
Hello World!
Process finished with exit code 0
```

- Το αποτέλεσμα που εμφανίζεται στην κονσόλα, είναι το αναμενόμενο.
- Το να είναι ένα αποτέλεσμα (actual result) το αναμενόμενο (expected result) είναι η βασική αρχή του Testing



Κανόνες καλής συγγραφής

Προγραμματισμός με Java

```
9  ▶ public class HelloWorld {  
10 ▶     public static void main(String[] args) {  
11     |         System.out.println("Hello World!");  
12     |     }  
13     }
```

- Παρατηρήστε ότι η δομή του προγράμματος είναι εμφωλιασμένη (nested), δηλαδή μέσα στην κλάση HelloWorld περιλαμβάνεται η μέθοδος main και μέσα στην main περιλαμβάνεται η εντολή println()
- Κάθε nested στοιχείο του κώδικα, που ξεκινάει μετά το αριστερό άγκιστρο {, το γράφουμε ένα tab δεξιά (το κάνει αυτόματα το IntelliJ και σε κάθε περίπτωση το κάνουμε κι εμείς), ώστε το πρόγραμμά μας να είναι ευκολότερα αναγνώσιμο (readable)



Συμβάσεις και κανόνες συγγραφής (1)

Προγραμματισμός με Java

- Είναι σημαντικό να τηρούμε τις διάφορες συμβάσεις (conventions) όπως ότι τα ονόματα των κλάσεων ξεκινούν με κεφαλαίο γράμμα (uppercase) καθώς και τους κανόνες συγγραφής όπως ότι κάθε block κώδικα, μπαίνει ένα tab δεξιά, γιατί κάνουν το πρόγραμμά μας αναγνώσιμο (readable), κάτι που αποτελεί στόχο στον Προγραμματισμό, όπως και η επαναχρησιμοποίηση του κώδικα (reusability)
- Διαμορφώνουν επίσης το Coding Style, που είναι το coding style της Java



Συμβάσεις και κανόνες συγγραφής (2)

Προγραμματισμός με Java

- Υπάρχουν και άλλες συμβάσεις στην Java, όπως ότι τα ονόματα των μεθόδων όπως της `main()` που είδαμε, ξεκινούν με μικρό γράμμα (lowercase), καθώς και άλλοι κανόνες συγγραφής
- Όλα αυτά θα τα δούμε στα επόμενα κεφάλαια