



УЧЕБНА ПРОГРАМА

Име на курса:	Програмиране на езика Java™¹
Код на курса:	IJ-01
Професионално направление:	Софтуерно инженерство
Брой модули:	3
Продължителност на всеки модул:	40 учебни часа (30 астр. часа)
Обща продължителност на курса:	120 учебни часа (90 астр. часа)
Форма на обучение:	Интензивен /Съботно- Неделен /Вечерен

София, 2012 година

¹ Oracle®, Java™ and EJB™ are trademarks or registered trademarks of Oracle and/or its affiliates. Other names may be trademarks of their respective owners. Oracle®, Java™ и EJB™ са търговски марки на Oracle и/или негови подразделения. Всички други търговски марки са собственост на техните притежатели.



УЧЕБНА ПРОГРАМА

на курса: **Програмиране на езика Java™ (3 модула)**

УЧЕБЕН ПЛАН

Име на модул	1. Основи на програмирането на езика Java™	2. Java™ API и проектиране на графичен потребителски интерфейс	3. Разработка на разпределени и мрежови приложения на езика Java™
Лекции, астр. часа	15	15	15
Практически занятия, астр. часа	15	15	15
Общо, астр. часа	30	30	30
Форма на оценка	тест + задача	тест + задача	тест + задача
Сертификат	IPT	IPT	IPT

Преподавател:

Траян Илиев

IPT – Intellectual Products & Technologies Ltd.

E-mail: tiliev@iproduct.org

Анотация:

Курсът осигурява практически умения за обектно-ориентирано програмиране на езика Java™ с използване на проблемно-ориентирана методология за обучение. Той включва следните три модула (възможни са индивидуални комбинации):

- ✓ **Основи на програмирането на езика Java™ (30 астр. часа)** – запознава с принципите и понятията на обектно-ориентираното програмиране и тяхната практическа реализация на езика Java™. Разглеждат се детайлно, на базата на примери и задачи, различните езикови конструкции, механизми за реализация и приложни класове за основните видове структури от данни. Обхванати са и по-сложните елементи на езика Java – наследяване и полиморфизъм, интерфейси, анонимни и вътрешни класове. Дискутират се още механизмите за обработка на изключения и конвенциите при документиране на Java™ код. Представят се новостите в Java 5/6/7 – *generics, enumeration types*, подобрен *for*-цикъл, *static imports, autoboxing, variable argument lists, annotations, strings in switch, multi-catch, generics type inference, try with resources*. Модулът включва също въведение в графичната нотация за обектно-ориентирано моделиране на езика Unified Modelling Language (UML™) – Use-case и Class диаграми.



- ✓ **Java™ API и проектиране на графичен потребителски интерфейс (30 астр. часа)** – разглеждат се Java™ класовете за осъществяване на файлови операции и сериализация, включително новостите при работа с файлове в Java 7 – *New I/O File, Path, FileSystem, MIME type inference*. На базата на практически задачи се представят в детайли *Swing* библиотеката от класове и компоненти (прозорци, панели, бутони, текстови полета, списъци, диалогови прозорци, менюта, и др.) за изграждане на графичен потребителски интерфейс. Разглеждат се събитийният модел на *Swing* и *Model-View-Controller* архитектурата от гледна точка на тяхната практическа реализация. Представят се новите за Java 7 полу-прозрачни прозорци и прозорци с не-правоъгълна форма, *Nimbus Look and Feel, JLayer* компоненти. Дискутират се още проектирането на Java™ аплети (включително подписване), Java™ Beans™, реализация на паралелни процеси с използване на множество нишки (multi-threading) и механизмите за синхронизация между тези процеси. Като специални акценти на курса ще бъдат застъпени бързото и автоматизирано изграждане на графични приложения със *Swing Application Framework (JSR 296)* и реализацията на фино-гранулярна конкурентност с библиотеката *Concurrency Utilities (JSR-166)*, включително новият за Java 7 *Fork/Join Framework*.
- ✓ **Разработка на разпределени и мрежови приложения на езика Java™ (30 астр. часа)** – дискутират се мрежовото програмиране, TCP-IP стек от протоколи, sockets, моделът клиент-сървър, различни типове клиенти и сървъри и тяхната реализация на Java™. Разглеждат се механизмите за осъществяване на връзка с база от данни (*Java™ Database Connectivity – JDBC™*) и използването на SQL за манипулиране на данните. Включени са новостите при *JDBC 4.1 (Java 7)* – *try with resources, RowSet, RowSetFactory, FilteredRowSet, CachedRowSet* и др. Обяснява се практически *Java™ Remote Method Invocation (RMI)* механизма за изграждане на разпределени приложения и използването на декларативна сигурност на базата на политики. Към новите теми разглеждани в този модул спадат *Java™ Persistence API (JPA)*, което надгражда добилите популярност ORM мениджъри *Hibernate/ TopLink/ EclipseLink*. *JPA* улеснява съхраняването на данните в база данни, като прави ненужни както писането на SQL заявки, така и на XML описания на данните, заменяйки ги с анотации в кода и автоматизираното създаване на *JPA entity beans* и контролни класове чрез помощници директно от таблици в базата данни.



СЪДЪРЖАНИЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА

А. Лекции.

Модул 1: Основи на програмирането на езика Java™

1. Основни принципи и понятия при обектно-ориентираната разработка на софтуер – абстракция, капсулация, модулност, йерархичност, типизация, конкурентност, продължителност на съществуването. Класове, обекти, интерфейс, имплементация, наследяване и особености при тяхната реализация в езика Java™. Полиморфизъм. Обектно-ориентирано моделиране с *Unified Modelling Language (UML™)*. Характеристики на Java™ като съвременен език за обектно-ориентирано, мрежово и Интернет програмиране. Библиотеки приложни класове (*Java API*). (2 ч.)
2. Създаване на нови типове данни – класове, методи и атрибути. Създаване, компилиране и изпълнение на Java™ програма. Коментари и стил на документиране. Въведение в графичната нотация за обектно-ориентирано моделиране *UML™ – Use-case* и *Class* диаграми. (2 ч.)
3. Основни езикови конструкции за управление хода на програмата – математически, логически, релационни, побитови и низови оператори, оператори *if-else*, *do-while*, *for*, *break*, *continue*, *switch* и др. (3 ч.)
4. Инициализация на членове на обекти, конструктори, финализиране и *garbage collector*. Пакети и спецификатори за достъп – *public*, *private*, *protected*. Многократно използване на класовете. Полиморфизъм. Абстрактни класове и методи. Интерфейси и вътрешни класове. (3 ч.)
5. Реализация на основни структури от данни на езика Java™: масиви и операции с масиви, списъци и колекции, множества, таблици, хеш-таблици. Новости в Java 5/6/7 – *generics*, *enumeration types*, *подобрен for-цикъл*, *static imports*, *autoboxing*, *variable argument lists*, *annotations*, *strings in switch*, *generics type inference*. (2 ч.)
6. Механизъм за обработка на грешки чрез изключения. Новости в Java™ 7: *multi-catch*, *try with resources*. (2 ч.)
7. Финален тест. (1 ч.)

Модул 2: Java™ API и проектиране на графичен потребителски интерфейс

1. Основни операции с файлове и директории. Входни/изходни потоци. Ефективни входно/изходни операции с *NewIO*. Нови *File*, *Path*, *FileSystem*, *MIME type inference*. Компресиране. Сериализация на обекти. (2 ч.)
2. Прозорци и аплети. Стартиране на аплети. *Swing* библиотека за реализиране на графичен потребителски интерфейс. *Model-View-*



Controller архитектура. Бутони, етикети, тестови полета. Събитиеен модел на *Swing* – типове събития и слушатели. Контролиране на разположението – *layout* класове. (3 ч.)

3. *Swing* компоненти – икони, рамки, панели, области за текстово редактиране, радио-бутони, комбинирани полета (*combobox*), списъчни полета, прозорци със съобщения, плъзгачи и индикатори за прогрес. Менюта. Контекстни менюта. Изчертаване. Диалогови прозорци. (3 ч.)
4. Визуализация и управление на дървета и таблици. Избор на изглед (*Look & Feel*). Новости при графичната визуализация със *Swing* в *Java 7*: *полу-прозрачни прозорци и прозорци с не-правоъгълна форма*, *Nimbus Look and Feel*, *JLayer компоненти*. *Draggable Applets*. Пакетиране на аплети в *JAR*. Подписване на *JAR*. *Java Web Start (JNLP)*. Визуално програмиране с *Java Beans™*. Графично, автоматизирано изграждане на *desktop* приложения с *NetBeans 7* и *Swing Application Framework (JSR 296)*. (4 ч.)
5. Паралелни изчисления с използване на нишки. Споделяне на ресурси и синхронизация. Блокиране. Приоритети. Реализация на фино-гранулярна конкурентност с *Concurrency Utilities (JSR-166)*. *Fork/Join Framework* (2 ч.)
6. Финален тест. (1 ч.)

Модул 3: Разработка на разпределени и мрежови приложения на езика Java™

1. Основи на мрежовото програмиране - *TCP-IP* стек от протоколи, *sockets*, моделът клиент-сървър, типове клиенти и сървъри. Реализация на езика *Java™*. Обслужване на множество клиенти. Реализация на чат сървъри и клиенти през мрежови протоколи *TCP, UDP, Multicasting*. (3 ч.)
2. Осъществяване на връзка с база от данни (*Java Database Connectivity – JDBC™*). *RowSet 1.1*. Драйвери за бази от данни. Манипулиране на данните с използване на *Structured Query Language (SQL)*. ORM мениджъри. Новости в *Java 5/6 SE – Java Persistence API (JPA)*. Анотации в кода. Автоматизирано създаване на *JPA entity beans* и контролни класове чрез помощници директно от таблици в базата данни (4 ч.)
3. Практическа реализация на многослойно клиент-сървър приложение осъществяващо връзка с база от данни и тяхната визуализация с помощта на графичен потребителски интерфейс. Поддръжка на множество клиенти. (4 ч.)
4. Изграждане на разпределени приложения с използване на *Java™ Remote Method Invocation (RMI)* технология. Основни механизми и архитектура. Локални и отдалечени обекти. Сигурност. Особенности при практическата реализация на *RMI* клиент и сървър. Механизми за сигурност в езика *Java* – декларативна сигурност, базирана на политики. (3 ч.)
5. Финален тест. (1 ч.)



Б. Практически занятия

Практическите занятия за всеки от модулите използват проблемно-ориентирана методология за обучение. Разглеждането на примерите и разработката на собствени програми на езика Java™ се осъществява в съвременни интегрирани среди за разработка Eclipse (<http://www.eclipse.org/>) и NetBeans (<http://www.netbeans.org/>), които предлагат всички необходими средства за проектиране, разработка, компилиране, отстраняване на грешки и тестване на Java™ софтуер. Курсът завършва с разработка на цялостен проект – многослойно клиент-сървър приложение с използване на Swing, RMI и JDBC / JPA технологии.

Обучението се провежда в малки групи. Към всеки от участниците в курса се прилага индивидуален подход. По време на упражненията ще има възможност за индивидуална консултация, както и за обсъждане на допълнителни въпроси, интересувачи участниците.

ОСНОВНА ЛИТЕРАТУРА И ИНТЕРНЕТ РЕСУРСИ

1. Oracle® / Sun Java™ Technologies webpage – <http://java.sun.com/>
2. Eclipse Application Development Framework – <http://www.eclipse.org/>
3. NetBeans IDE – <http://www.netbeans.org/>
4. Effective Java Second Edition, Bloch, J., Sun Microsystems, 2008
5. Екел, Б., Да мислим на JAVA. Софтпрес, 2001
6. Eckel, B., Thinking in Java. 4-th ed., Prentice Hall, 2006 – <http://mindview.net/Books/TIJ4>
7. Шилдт, Х., Java 2 - Ръководство на програмиста. Софтпрес, 2007
8. Стефлик, Д., Сридхаран, Java™ за мрежови приложения, ИнфоДАР, 2001
9. Eck, D., Introduction to Programming Using Java, Fifth Edition, Version 5.1, June 2009 – <http://math.hws.edu/javanotes/>
10. Java Concurrency in Practice by Brian Goetz, with Tim Peierls, Joshua Bloch, Joseph Bowbeer, David Holmes, Doug Lea. Addison-Wesley, 2006 – <http://jcip.net/>