

д-р Југослав Ачкоски

ОСНОВИ НА ПРОГРАМИРАЊЕ ВО ЈАВА

```
1 public class Interface {
2
3
4 }
5
```



```
1 public class MojaPrvaPrograma {
2
3     public static void main(String[] args) {
4         System.out.println("*****");
5         System.out.println("Programata ja pecati slednata poraka");
6         System.out.println("");
7         System.out.println("        Programiranje vo Java        ");
8         System.out.println("*****");
9
10    }
11 }
```

Programata ja pecati slednata poraka

Programiranje vo Java

Скопје, 2022



Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип
ВОЕНА АКАДЕМИЈА
„Генерал Михаило Апостолски“ - Скопје
- придружна членка -



д-р Југослав Ачкоски

ОСНОВИ НА ПРОГРАМИРАЊЕ ВО ЈАВА

Скопје, 2022

Автор:

д-р Југослав Ачкоски, вонреден професор

ОСНОВИ НА ПРОГРАМИРАЊЕ ВО ЈАВА

Рецензенти:

д-р Владимир Трајковиќ, редовен професор
д-р Зоран Гацовски, редовен нпрофесор

Лектор:

Александар Јорданоски

Техничко уредување:

авторот

Издавач:

Воена академија „Генерал Михаило Апостолски“ - Скопје

Печати:

„ВИНСЕНТ ГРАФИКА ДОО“ - Скопје

Тираж:

100 примероци

CIP - Каталогизација во публикација
Национална и универзитетска библиотека "Св. Климент Охридски", Скопје

004.434.045Java(075.8)

АЧКОСКИ, Југослав

Основи на програмирање во Јава / Југослав Ачкоски. - Скопје : Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип, Воена академија - Скопје, 2022 – 159, [1] стр. : илустр. ; 25 см

Биографски податоци: стр. [160]. - Библиографија: стр. 158-159

--

Анекс [Електронски извор] : основи на програмирање во Јава. - 1 оптички диск (ЦД-РОМ) ; 12 см

ISBN 978-9989-134-15-9

а) Јава(програмски јазик) -- Објектно-ориентирано програмирање --
Високошколски учебници

COBISS.MK-ID 56784133

На сопругата Марија, синот Дамјан и ќерката Јана

ПРЕДГОВОР

Учебникот со наслов *Основи на програмирање во JAVA* настана како резултат на реализацијата на предавањата и вежбите по предметите: 1) Информатика, 2) Информатика и дигитални комуникации, 3) Техники на визуелно программирање, 4) Веб апликативен софтвер, 5) Квалитет и тестирање и на софтвер и 6) Податочни структури и алгоритми. Наведените предмети во подолг период се реализирани на следните високообразовни институции: Воената академија „Генерал Михаило Апостолски“ - Скопје и Факултетот за информатика при Европскиот универзитет - Скопје.

Програмскиот пакет ECLIPSE е користен во сите наведени предмети како основна алатка за реализација на вежбите, при што се реализирани голем број примери кои се содржани во овој учебник. Меѓутоа, основата на учебникот ја чинат содржини кои се содржани во програмите за предметот информатика.

Изучувањето на предметот Информатика е од суштинско значење за студентите кои следат настава од областите на компјутерското и военото инженерство. Софтверските програми имаат широк спектар апликации во рамките на наведените области, од управување на авиони, ракети, беспилотни летала и возила до управување на работи и процеси. Од друга страна, како релативно нови наставно-научни дисциплини, особено во нашата земја, не се соодветно застапени во високото образование и не се поддржани со соодветна литература на македонски јазик. Ова и беше мотивот да се изработи овој учебник кој на прикладен начин на студентите ќе им ја приближи оваа материја и ќе им го олесни изучувањето на овие и на други сродни дисциплини.

Материјалот во учебникот е поделен на дванаесет поглавја, не сметајќи ги прилозите.

Учебникот е наменет за студентите на Воената академија како наставен материјал по предметите Информатика и други сродни предмети. Може да го користат и студентите на цивилните инженерски факултети.

Скопје, 2022

Авторот

СОДРЖИНА

ПОГЛАВЈЕ 1 Вовед во компјутерски системи	12
Компјутерски систем	12
Компјутерите во секојдневниот живот	13
Функционалност на компјутерите	15
Хардвер	16
<i>Централна единица за обработка</i>	16
<i>Меморија</i>	16
<i>Уреди за влез/излез (I/O)</i>	17
Софтвер	18
<i>Апликативен софтвер наспроти системски софтвер</i>	19
<i>Оперативен систем</i>	20
Бинарна репрезентација на податоци	20
Мерни единици	21
Решавање на проблеми со употреба на компјутерска програма	22
ПОГЛАВЈЕ 2 Концепти на програмирање	24
Програмски јазици	24
Стартување на програма во Јава	24
Креирање компјутерска околина за Јава	26
<i>Преземање на потребниот софтвер</i>	26
<i>Конфигурирање на оперативниот систем за Јава програми</i>	27
<i>Компајлирање и стартување на Јава програма</i>	29
Интегрирана развојна околина	30
Структура на Јава програма	30
<i>Коментари</i>	33
<i>Почетно објаснување за методи</i>	34
<i>Escape секвенци</i>	35
<i>Променливи - краток преглед</i>	36
<i>Правила за именување и стилови</i>	37
<i>Искази и изрази</i>	38
<i>Едноставни пресметувања</i>	39
Претставување на алгоритми со користење на блок дијаграми	39
<i>Мануелен (неавтоматизиран) влез</i>	40

<i>Одлуки и итерации</i>	41
<i>Потпрограма</i>	42
<i>Други блокови</i>	43
ПОГЛАВЈЕ 3 Тип на податоци	44
<i>Јаки податочни типови (engl. strong data typing)</i>	44
Податочни типови во Јава	44
<i>Примитивни податочни типови Int</i>	45
<i>Примитивни податочни типови Float</i>	46
<i>Примитивен податочен тип Char</i>	46
<i>Примитивен тип за логички вредности</i>	47
<i>Стринг (engl. String)</i>	47
<i>Покажувачи (engl. Pointers)</i>	47
Доделување податоци на променливи	47
<i>Променливи final</i>	50
<i>Неиницијализирани променливи</i>	51
Оператори	51
<i>Стринг и операторот за собирање (+)</i>	52
<i>Математички методи</i>	54
Приоритет и редослед	55
ПОГЛАВЈЕ 4 Практична имплементација на тип на податок	57
Спецификација на типот на нумерички податоци	57
Конверзија на типовите на податоци	57
Автоматска и експлицитна конверзија на тип податок	58
Изрази со повеќе типови податоци	59
Ограничување на пресметката на подвижна точка	60
Споредба на вредноста на броеви со подвижна запирка	61
Overflow и Underflow	61
Броеви поделени со нула	62
Скратено запишување на изрази	62
Инкремент и декремент оператори	63
ПОГЛАВЈЕ 5 Користење објекти	64
Класи и објекти	64
Корисни String методи	68

Читање стрингови внесени преку тастатура.....	70
Претворање на стрингови во нумерички податоци.....	70
Корисни методи и вредности во класите Integer и Double.....	71
Читање форматиран влез со помош на класата Scanner	72
ПОГЛАВЈЕ 6 Структури за одлучување.....	75
Контролирање на текот на извршување на програмата.....	75
<i>If</i> исказ за одлучување.....	76
<i>If-else</i> структура за одлучување.....	77
Вгнездена <i>If</i> структура	78
<i>if-else-if</i> структура за одлучување.....	80
Користење на големи загради	81
? : оператор	82
Тестирање еднаквост за вредностите на примитивните типови податоци	83
Начини за споредување на вредностите со подвижна записка.....	84
Тестирање еднаквост за непримитивни типови податоци	86
Тестирање еднаквост на String.....	86
<i>Switch</i> структура за одлучување.....	88
Насоки за повеќекратни класи	89
ПОГЛАВЈЕ 7 Структури за повторување (итерација).....	93
Итеративно извршување	93
<i>do-while</i> структура за итерација.....	93
<i>while</i> структура за итерација	94
<i>for</i> структура за итерација	94
<i>break</i> и <i>continue</i>	97
Вгнездени јамки	97
Опсег на променливи	100
ПОГЛАВЈЕ 8 Методи.....	102
Методи	102
Користење на метод.....	102
Дефинирање на метод.....	103
Користење на повеќе <i>return</i> искази.....	105
Локални променливи	106

Механизам за повикување метод	106
Пренесување на вредност и пренесување на референца	109
Преоптоварување на метод	109
ПОГЛАВЈЕ 9 Низи	111
Програма за листа на вредности	111
Еднодимензионални низи	113
<i>Пристапување на елементите од низа</i>	<i>115</i>
<i>Експлицитна иницијализација</i>	<i>116</i>
<i>Доделување променливи на низа</i>	<i>117</i>
<i>Класа Arrays од пакетот java.util</i>	<i>119</i>
<i>Низи и методи</i>	<i>120</i>
<i>Враќање на вредности од низа</i>	<i>120</i>
<i>Низа String [] args</i>	<i>120</i>
<i>Алгоритам за секвенцијално пребарување</i>	<i>121</i>
<i>Алгоритам за селективно сортирање</i>	<i>122</i>
Повеќедимензионални низи	125
<i>Листа за иницијализирање за повеќедимензионални низи</i>	<i>127</i>
ПОГЛАВЈЕ 10 Решавање на рекурзивни проблеми	129
Рекурзивно решавање на проблеми	129
Дизајнирање методи за рекурзија	131
Чинење(трошок) на рекурзија	133
<i>Намалување на повикувањето на методите</i>	<i>134</i>
ПОГЛАВЈЕ 11 Креирање на класи	139
Дефинирање на сопствен податочен тип	139
Јава програми и Јава класи	140
<i>Компоненти за дефиниција на класа</i>	<i>140</i>
<i>Дијаграми за опишување на класи</i>	<i>143</i>
Инстанцни променливи и ниво на пристап	144
Објектни композиции	145
Static и non-static податочни членови	146
Методи	147
<i>Разликување на податочните членови и променливите декларирани во методите</i>	<i>147</i>

<i>Пристапни и изменливи методи</i>	148
<i>toString()</i>	148
<i>Вметнување на методот main() во дефиницијата на класата</i>	151
Конструктори	151
<i>Преоптоварување на конструктори</i>	152
<i>Конструктор без аргументи</i>	152
<i>Конструктор за детали</i>	152
<i>Конструктор за копирање</i>	152
<i>Повикување конструктори од други конструктори</i>	153
Интерфејси	155
<i>Интерфејси како API</i>	157
<i>Дефинирање на интерфејс</i>	157
<i>Тело на интерфејс</i>	158
<i>Имплементирање на интерфејс</i>	158
<i>Пример за едноставен интерфејс Relatable</i>	159
<i>Имплементација на интерфејс Relatable</i>	159
<i>Користење интерфејс како тип</i>	161
<i>Развојни интерфејси</i>	162
ПОГЛАВЈЕ 12 Наследување	164
Наследување - креирање на поткласи од суперкласа	164
Дизајнирање на хиерархија за наследување на класи	168
Ниво на пристап за поткласи	169
<i>Клучен збор super</i>	170
Полиморфизам	171
Преклопување на методи	172
Механизам за креирање на инстанци	172
Апстрактни методи и класи	173
<i>Споредба на апстрактни класи и интерфејси</i>	173
<i>Пример за апстрактна класа</i>	174
<i>Имплементација на интерфејс во апстрактна класа</i>	176
Листа на референци или библиографија	177

Листа на референци или библиографија

- Tanenbaum, A. S. (2016). *Structured computer organization*. Pearson Education India.
- Wilkes, M. V. (1996, February). Computers then and now—part 2. In *Proceedings of the 1996 ACM 24th annual conference on Computer science* (pp. 115-119).
- William, S. (2010). *Computer organization and architecture: designing for performance*.
- Hennessy, J. L., & Patterson, D. A. (2011). *Computer architecture: a quantitative approach*. Elsevier.
- Norton, P., Clark, S., & Clark, S. H. (2002). *Peter Norton's new inside the PC*. Sams Publishing.
- Burd, B. (2017). *Beginning programming with Java for dummies*. John Wiley & Sons.
- Farrell, J. (2011). *Java programming*. Cengage Learning.
- d'Anjou, J., Fairbrother, S., & Kehn, D. (2005). *The Java developer's guide to Eclipse*. Addison-Wesley Professional.
- Cross, J. H., & Hendrix, T. D. (2019). Using eclipse and IntelliJ with dynamic viewers for program understanding and debugging in Java. *Journal of Computing Sciences in Colleges*, 35(4), 15-17.
- Boudreau, T., Glick, J., Greene, S., Spurlin, V., & Woehr, J. J. (2002). *NetBeans: the definitive guide: developing, debugging, and deploying Java code*. " O'Reilly Media, Inc."
- Wielenga, G. (2015). *Beginning netbeans ide: For java developers*. Apress.
- Deitel, P. J., & Deitel, H. M. (2015). *Java*. Pearson.
- Bruegge, B., & Dutoit, A. H. (2009). Object--Oriented Software Engineering. Using UML, Patterns, and Java. *Learning*, 5(6), 7.
- Parsons, D. (2020). *The Java Story*. In *Foundational Java* (pp. 1-10). Springer, Cham.
- Savitch, W. (2019). *Java: An introduction to problem solving & programming*. Pearson Education Limited.
- Bierig, R., Brown, S., Galván, E., & Timoney, J. (2021). *Essentials of Software Testing*. Cambridge University Press.
- Ogihara, M. (2018). *Fundamentals of Java Programming*. Springer.
- Liang, Y. D. (2018). *Introduction to Java programming and data structures*. Pearson Education.
- Eck, D. J. (2015). *Introduction to programming using Java*. David J. Eck.
- Sedgewick, R., & Wayne, K. (2017). *Introduction to programming in Java: an interdisciplinary approach*. Addison-Wesley Professional.
- Roy, U. K. (2015). *Advanced Java Programming*. Oxford University Press.
- Baesens, B., Backiel, A., & Vanden Broucke, S. (2015). *Beginning Java programming: the object-oriented approach*. John Wiley & Sons.
- Suchato, A. (2013). *Learning Computer Programming Using Java with 101 Examples*. Faculty of engineering, Chulalongkorn University.
- Horstmann, C. S. (2019). *Big Java: Early Objects*. John Wiley & Sons.

Sestoft, P. (2016). *Java precisely*. Mit Press.

Maglie, A. (2016). *Reactive Java Programming*. Apress.

Burd, B. (2016). *Java Programming for Android Developers for Dummies*. John Wiley & Sons.

Spell, T. B. (2015). *Pro Java 8 Programming*. Apress.

Oracle (2022 год). *Abstract class*, најдено на 27 јануари 2022 год. на <https://docs.oracle.com/javase/tutorial/java/landl/abstract.html>

Oracle (2022 год). *Interface*, најдено на 27 јануари 2022 год. на <https://docs.oracle.com/javase/tutorial/java/landl/createinterface.html>

Oracle (2022 год). *Default Methods*, најдено на 27 јануари 2022 год. на <https://docs.oracle.com/javase/tutorial/java/landl/defaultmethods.html>



БИОГРАФСКИ ПОДАТОЦИ

д-р Југослав Ачкоски, автор на книгата *Основи на програмирање во Јава*, е професор на Воена академија „Генерал Михаило Апостолски“ – Скопје, придружна членка на Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип. Роден е 1976 година во Прилеп. Додипломските студии

ги завршува во 2000 година на Воената академија, а во периодот од 2004 до 2007 година ги завршува постдипломските студии на Факултетот за електротехника и информациски технологии при Универзитет „Кирил и Методиј“ - Скопје. Докторската дисертација ја има одбрането во 2013 година на Факултетот за информатички науки и компјутерско инженерство при Универзитетот „Кирил и Методиј“ – Скопје. Исто така, подолго време е ангажиран на Факултетот за информатика при Европскиот универзитет во изведување на настава за предмети од областа во која има докторирано.

Во однос на научно-истражувачкиот опус, д-р Југослав Ачкоски има водено повеќе проекти од меѓународен карактер, преку кои има постигнато значајни резултати. Резултатите од истражувањата се објавени во списанија со фактор на влијание признаени на меѓународно ниво. Потребно е да се напомене дека е автор на една една книга, пет поглавја на книги и преку шеесет научно-истражувачки и апликативни трудови и постер презентации публикувани на конференции и периодични списанија.

д-р Југослав Ачкоски
ОСНОВИ НА ПРОГРАМИРАЊЕ ВО ЈАВА
Скопје, 2022

ISBN 978-9989-134-15-9