

הוצאת "חושבים קדימה"

הילה קדמן

יסודות
מדעי
המחשב
Java

חלק א'



משרד החינוך

אישור מס': 4447

תאריך: 1.11.2015

הוצאת חושבים קדימה



משרד החינוך

אישור מס': 4447

תאריך: 1.11.2015

הילה קדמן

יסודות מדעי המחשב

Java

חלק א

יעוץ מקצועי:
חיים אברבוך

מותאם לתכנית הלימודים החדשה בבתי הספר התיכוניים

מהדורה חמישית

הוצאת חושבים קדימה

ת.ד. 1293 רעות 71908

www.kadman.net

הילה קדמן

0522 – 525527

kadman11@gmail.com

כל הזכויות שמורות למחברת ©

פרט לזכויות על השאלות מבחינות הבגרות, אשר שמורות למדינת ישראל
אין להעתיק, לצלם או לשכפל קטעים מהספר בכל דרך שהיא, ללא אישור בכתב מההוצאה לאור.

פתח דבר

הספר עוסק ביסודות מדעי המחשב ומתאם לתוכנית הלימודים בבתי הספר התיכוניים. לימוד לפי פרקי הספר חושף את הלומד לעולם חדש של מושגים ורעיונות, מהווה צעד ראשון בעולם מדעי המחשב, ומשמש הכנה לפרק "עיצוב תוכנה".

הדגים עיקריים:

- לימוד המבנה התחבירי של השפה, תוך התבססות על עצמים.
- לימוד תבניות אלגוריתמיות (חשיבתיות).
- פיתוח חשיבה מתמטית.
- יכולת פתרון בעיה אלגוריתמית דרך פיתוח מיומנויות של הבנה, גילוי הפתרון האלגוריתמי, חלוקת הבעיה לתתי בעיות, ניתוח יעילות ואימות הפתרון.
- לפי תכנית הלימודים החדשה, בסיום פרק **יסודות** יהיה התלמיד מסוגל לממש תכניות תוך שימוש במחלקות ועצמים. מורה המעוניין ללמד בשיטת **עצמים תחילה**, יכול להתחיל ללמד את פרק 13 אחרי פרק 5 (החושף את התלמיד לשימוש בפעולות מוכנות) ולחזור לפרק זה תוך התקדמות בפרקים האחרים בספר, או ללמד את הפרק בסדר שבו הוא מובא בספר, אחרי שהתלמיד מכיר ויודע לכתוב פעולות משלו.
- מומלץ ללמד את הפרקים 7 (לולאות), 8 (מספר אקראי) ו-9 (פעולות) במשולב.
- **יעילות**: בתוכנית הלימודים אין הכרח לכתוב תוכנית יעילה. לעומת זאת בעולם המעשי יעילות הינה שיקול חשוב בעת בחירת האלגוריתמים לפתרון. כמו כן ביחידה הבאה של תכנית הלימודים ("עיצוב תוכנה") נלמד נושא היעילות, לפיכך השתדלנו לתת את הדעת לנושא בספר אם כי לא באופן נרחב.
- בסיום כל פרק מומלץ לפתור את התרגילים, אשר פתרון יביא להטמעת הנושא שנלמד. התרגילים מסתמכים על הפרק שנלמד ועל כל הפרקים הקודמים, ולכן מומלץ לא לדלג על פרק.

תוכן העניינים מקוצר

| | |
|-------------------------|-------|
| מבוא לתכנות מכוון עצמים | פרק 1 |
| מבנה התכנית | פרק 2 |
| פיתוח ויישום אלגוריתם | פרק 3 |
| פעולות על משתנים | פרק 4 |
| מחלקת השרות Math | פרק 5 |
| ביצוע בתנאי | פרק 6 |
| לולאות – ביצוע חוזר | פרק 7 |
| מספרים אקראיים | פרק 8 |

תוכן העניינים מפורט

מבוא לתמ"ע – תכנות מכון עצמים

פרק 1

| | |
|-----|----------------------------|
| 1-1 | עצם עצם תרדוף |
| 1-1 | מהו עצם? |
| 1-3 | מהי מחלקה |
| 1-3 | מהו כימוס |
| 1-3 | כיצד עצמים מתקשרים ביניהם |
| 1-4 | מהי הורשה |
| 1-4 | מהו פולימורפיזם |
| 1-5 | סיכום |
| 1-5 | תודות |
| 1-6 | תרגילים |
| 1-7 | דף עבודה 1 - לצייר עם צבים |
| 1-9 | דף עבודה 2 - מים בדליים |

מבנה התכנית

פרק 2

| | |
|------|------------------------------------|
| 2-1 | התכנית הראשונה שלי |
| 2-2 | המבנה הכללי של תכנית בשפת Java |
| 2-3 | הערות ותיעוד בתכנית |
| 2-5 | משתנים |
| 2-6 | הכרזה על משתנים בתכנית |
| 2-6 | שם משתנה |
| 2-7 | טיפוסי משתנים |
| 2-8 | קבועים |
| 2-9 | הוראות פלט |
| 2-10 | שרשור (צירוף) מחרוזות |
| 2-10 | עברית בסביבת Java |
| 2-11 | הוראות השמה |
| 2-11 | השמת ערך קבוע |
| 2-11 | השמת ערך ממשתנה אחר |
| 2-12 | השמת תוצאה של חישוב |
| 2-14 | הוראת קלט |
| 2-15 | קלט למשתנה מספרי |
| 2-15 | קלט תווים ומחרוזות |
| 2-17 | תרגילים |
| 2-17 | משתנים |
| 2-18 | מבנה התכנית והוראות פלט |
| 2-20 | משפטי השמה |
| 2-21 | כתיבת תכנית מחשב |
| 2-21 | הוראות הדפסה |
| 2-22 | קלט, פלט והוראות השמה |
| 2-23 | דף עבודה - צבים - שילוב הוראות קלט |

פרק 3

פתוח ויישום אלגוריתם

- 3-2 שלבי העבודה בפיתוח ויישום אלגוריתם
- 3-2 בדיקת נכונות התכנית וטבלת מעקב
- 3-12 **תרגילים**
- 3-14 טבלאות מעקב
- 3-16 פיתוח ויישום אלגוריתם

פרק 4

פעולות על משתנים

- 4-2 פעולת החילוק
- 4-4 מנה ושארית - פעולת חילוק בשלמים
- 4-6 שימושים של פעולות החילוק בשלמים
- 4-6 מחלקים של מספר
- 4-6 חלוקה לקבוצות
- 4-7 פרוק מספר לספרותיו
- 4-10 סדר חישוב בביטויים חישוביים
- 4-10 טיפוס התוצאה
- 4-11 המרות בין שלמים וממשיים
- 4-11 המרה ללא הפסד מידע
- 4-11 המרה עם אפשרות להפסד מידע
- 4-13 תרגום ביטויים מתמטיים למשפטים בשפה
- 4-14 **תרגילים**
- 4-16 מנה ושארית - חילוק בשלמים
- 4-17 פיתוח ויישום אלגוריתם
- 4-17 מנה ושארית
- 4-18 אלגוריתם לחישובים מיוחדים
- 4-20 שגיאות בתכנית
- 4-20 שגיאה תחבירית
- 4-21 שגיאת זמן ביצוע
- 4-21 שגיאה לוגית
- 4-22 **תרגילים**

פרק 5

מחלקת השרות Math

- 5-1 שימוש בפונקציות (פעולות)
- 5-1 שימוש בפעולות של המחלקה Math
- 5-2 טיפוס הפרמטר וטיפוס הערך המוחזר
- 5-5 **תרגילים**
- 5-5 משפט פיתגורס
- 5-5 נוסחת הרון (לחישוב שטח משולש)
- 5-6 שימוש בממשק המחלקה Math

פרק 6

ביצוע בתנאי

- 6-2 ביצוע מותנה
- 6-2 ברירת החלטה
- 6-2 פסוק לוגי
- 6-3 בדיקת תנאי לוגי
- 6-3 הוראה לבדיקת תנאי לוגי
- 6-3 ביצוע מותנה

| | |
|------|-----------------------------------|
| 6-4 | ברירת החלטה |
| 6-5 | בלוק |
| 6-6 | קריאות התכנית |
| 6-6 | קינן משפטי תנאי |
| 6-8 | מעקב אחר ביצוע משפטי תנאי |
| 6-12 | בעיית ה- else החסר |
| 6-13 | לוגיקה ומשפטי תנאי |
| 6-13 | פסוק פשוט ופסוק מורכב |
| 6-15 | שימושים במקשרים לוגיים בשפת תכנות |
| 6-16 | שילוב של קשרים לוגיים |
| 6-17 | משתנה בוליאני |
| 6-20 | תרגילים |
| 6-20 | ערכים בוליאניים |
| 6-23 | כתיבת תכנית |
| 6-24 | פתוח ויישום אלגוריתם |
| 6-27 | מבנה רב-ברירות - switch - case |
| 6-31 | תרגילים |

לולאות – ביצוע חוזר

פרק 7

| | |
|------|--|
| 7-2 | כלי עזר |
| 7-2 | קידום עצמי של שלם |
| 7-2 | קיצורים נוספים |
| 7-3 | קבועים |
| 7-4 | לולאות for |
| 7-7 | תבניות אלגוריתמיות לחישובים מיוחדים |
| 7-7 | תבנית צבירה |
| 7-7 | תבנית צבירה מותנית |
| 7-9 | תבנית מניה |
| 7-9 | תבנית מניה מותנית |
| 7-11 | תבנית חישוב ממוצע |
| 7-16 | תבנית מציאת מינימום / מקסימום |
| 7-17 | תבנית מציאת מקומו של המינימום / המקסימום |
| 7-19 | תרגילים (לולאות for) |
| 7-21 | לולאת while |
| 7-23 | שימושים של לולאת while |
| 7-23 | צבירה של מספר לא ידוע של פריטים |
| 7-24 | מניה של מספר לא ידוע של פריטים |
| 7-27 | חיפוש פריט בסדרה |
| 7-28 | קינן לולאות |
| 7-30 | בדיקת תקינות קלט - מסננת קלט |
| 7-32 | לולאת do - while |
| 7-32 | ההבדל בין לולאת while ולולאת do - while |
| 7-35 | תרגילים |
| 7-35 | מספר האיטרציות ידוע מראש (for) |
| 7-36 | מספר האיטרציות אינו ידוע מראש (while) |
| 7-39 | קינן לולאות |
| 7-41 | אלגוריתמים לחישובים שונים |
| 7-41 | בדיקת ראשוניות של מספר |

| | |
|------|-------------------------------|
| 7-43 | מציאת קירוב לשורש ריבועי |
| 7-44 | סדרת פיבונאצ'י |
| 7-45 | ממ"ג - האלגוריתם של אויסקלידס |
| 7-47 | תרגילים |

מספרים אקראיים

פרק 8

| | |
|-----|-----------------------|
| 8-1 | החזרת מספר אקראי ממשי |
| 8-2 | החזרת מספר אקראי שלם |
| 8-5 | מספר אקראי זוגי |
| 8-7 | תרגילים |