יסודות מדעי המחשב 1

# מדריך מעבדה לסביבת העבודה

# DrJava

<u>כתב:</u> אבי ברנשטיין

מהדורת עיצוב

עשס״ו 2006





אוניברסיטת תל-אביב החוג להוראת המדעים מטה מל"מ המרכז הישראלי להוראת המדעים ע"ש עמוס דה-שליט משרד החינוך האגף לתכנון ולפיתוח תכניות לימודים אין לשכפל, להעתיק, לצלם, לתרגם או לאחסן במאגר מידע כל חלק שהוא מחומר הלימוד של ספר זה. שימוש מסחרי מכל סוג שהוא בחומר הכלול בספר זה אסור בהחלט, אלא ברשות מפורשת בכתב מהגורמים המפורטים להלן.

© כל הזכויות שמורות אוניברסיטת תל-אביב ומשרד החינוך

## DrJava מדריך מעבדה לסביבת

5	1. הקדמה
8	2. סביבת העבודה
9	3. התוכנית הראשונה שלי
13	4. חלונות סביבת העבודה
14	5. הפעלה בסיסית
14	5.1 כיצד להפעיל את DrJava?
14	5.2 פתיחת ויצירת קבצים
15	5.3 שמירת קבצים
15	5.4 הידור (קומפילציה) של קובץ
17	5.5 הרצת תוכנית
19	5.6 חלון הדו-שיח (Interaction Pane)
21	5.6.1 פעולות שכיחות בחלון הדו-שיח
23	5.6.2 הרצת הפעולה הראשית בחלון הדו-שיח
24	5.7 הזנת קלט
27	5.8 התמצאות ואפשרויות חיפוש
29	6. פונקציות מתקדמות
29	6.1 ניפוי שגיאות ריצה (Debug Mode)
32	6.2 תצורה של סביבת העבודה (Preference Definitions)
36	7. נספחים
36	7.1 דרישות המערכת
36	7.2 התקנת סביבת העבודה
42	7.3 מה חשוב לוודא?
43	7.4 שגיאות התקנה
44	7.5 שגיאות תפעול
45	7.6 שגיאות הידור
46	7.7 רישיון שימוש בתוכנה

## 1. הקדמה

מטרת מדריך זה היא להנחות וללוות אותך התלמיד, במהלך עבודתך המעשית במעבדת המחשבים, במסגרת לימודי היחידה יסודות מדעי המחשב 1. בטרם נרד לפרטים ובטרם נדקדק ונקפיד במיקומו של כל תו ופסיק, ננסה ליצור שפה אחידה שתשמש אותנו כמכנה משותף בעבודתנו המעשית.

ראשית, עלינו להבין מהו המחשב (למרות שעל פניו הוא מהווה חלק בלתי נפרד מחיינו...), מהי תוכנית מחשב, למה הכוונה כאשר אנו נדרשים להדר (לקמפל) תוכנית ומה פרוש להריץ תוכנית. מושגים אלה מוצגים בפרק 1 של ספר הלימוד וכאן נתייחס אליהם על קצה המזלג.

**המחשב** הוא מערכת אלקטרונית היכולה לקרוא נתונים ממקור קלט כלשהו, לעבד אותו ולהציג כפלט את תוצאת העיבוד.

**תוכנית מחשב** היא סדרה של הוראות מדויקות לביצוע משימה נתונה, כאשר **הוראה** היא מילה או רצף מילים שהמחשב ״מבין״.

תוכנית מחשב כתובה בדרך כלל במה שקרוי שפה עילית. היא כתובה באופן טקסטואלי וכוללת הוראות מובנות יחסית לקריאת נתונים מהקלט, הגדרות משתנים בזיכרון, ביצוע פעולות חשבוניות ולוגיות, הצגת נתונים לפלט וכו׳. תוכנית נכתבת בעזרת עורך (editor) וניתנת לשמירה כקובץ במחשב.

כדי שהמחשב "יבין" תוכנית מחשב, יש לתרגמה לשפת מכונה (machine language). הוראות בשפת מכונה הן למעשה רצפים של אפסים ואחדות ולכן שפת מכונה היא קשה מאוד להבנה לבני אדם. למשל, הנה שורה אפשרית בתוכנית הכתובה בשפת מכונה: 1100 0000 1010. התהליך בו מתורגמת תוכנית משפה עילית לתוכנית בשפת מכונה נקרא הידור. המהדר (compiler) הוא גם תוכנית מחשב, הקוראת תוכנית שכתובה בשפה עילית ומתרגמת אותה לשפת מכונה כדי שניתן יהיה להריץ אותה.

Java היא שפה עילית, אבל, להבדיל משפות עיליות אחרות, כגון C או ++C, תוכניות הכתובות בשפת Java מומרות על ידי המהדר קודם כל לשפת ביניים הנקראת bytecode, שהיא עדיין אינה שפת מכונה. כלומר, ישנו שלב נוסף שהוא שלב ה**פרשנות (interpretation**). ה**מפרש** (interpreter) של Java הוא תוכנית מחשב בעלת תפקיד כפול: **תרגום** ו**הרצה**. במהלך פעולתו לוקח המפרש חלקים קטנים מה-bytecode , מתרגם אותם לשפה מכונה ומיד מריץ אותם.

מהן בעצם הפעולות הנדרשות מאתנו כדי שנוכל לכתוב תוכנית מחשב ולהריצה?

כדי לכתוב ולהריץ תוכנית בסביבה מבוססת Java יש צורך בשלוש תוכניות, כאשר לכל תוכנית תפקיד שונה:

- .1 מעבד תמלילים (למשל Notepad) עורך.
  - 2. מהדר Compiler
  - Interpreter מפרש. 3

. תמונה 1 מציגה בצורת תרשים את רצף הפעילויות הנדרשות להגיע לשלב ההרצה





אנחנו נעבוד עם כלי שנקרא DrJava שפותח באוניברסיטת Rice בארה״ב ומאגד תחת קורת גג אחת את כל הפעולות הללו, כלומר, DrJava משמש כסביבת פיתוח לתוכניות הכתובות ב-אחת את כל הפעולות ונתוך את התכניות, נהדר (נקמפל) אותן, ולבסוף גם נריץ.

DrJava היא סביבת פיתוח עבור שפת Java, שמכוונת לסייע לתלמידים בתכנון הפיתוח ללא צורך להתמודד עם סביבות פיתוח מורכבות. הרעיון המרכזי שעמד בפני המפתחים הוא לספק סביבת עבודה בעלת ממשק משתמש קל, נוח ופשוט לתפעול מצד אחד, שהיא כלי פיתוח בעל עוצמה עם מגוון יכולות, מצד שני. DrJava מספקת גם יכולות ומאפיינים מתקדמים למשתמש המנוסה. עיקר הפונקציות המתקדמות מבוססות על חלון הדו-שיח (Interaction Pane), המאפשר לבצע חישובי ביטויים, ואותו נכיר בסעיף 5.6.

אם כך, מה בעצם מאפשרת לנו סביבת DrJava? אל סביבת העבודה אנחנו מגיעים לאחר שפיתחנו פתרון לבעיה אלגוריתמית, ויישמנו אותו כתוכנית בשפת Java, ואנו רוצים להשלים את תהליך הפתרון בכך שנריץ את התוכנית על דוגמאות קלט שונות ונבחן את הפלט.

 סביבת DrJava מאפשרת לנו לכתוב את קוד המקור של תוכנית המחשב. כאשר אנו מדברים על כתיבת תוכנית בסביבת הפיתוח כוונתנו למכלול פעולות עריכת הקוד, שכוללות את כתיבת הקוד עצמו, יכולת ביצוע שינויים, הזזה, הוספה, מחיקת שורות וכו׳. קוד המקור ייכתב בחלון עריכה ראשי, במסגרת חלון כתיבה המאפשר עריכה קלה ונוחה של קוד התוכנית.

- לאחר הכתיבה ניתן יהיה להדר (לקמפל) את הקוד ולתקן שגיאות הידור במידת הצורך.
   syntax הידור מתרחשת כאשר אנו כותבים הוראה שאינה תואמת את כללי התחביר (syntax בגיאת הידור בולטת בתצוגתה ובפרטים הנלווים בלעז) הנכון של השפה. בסביבת DrJava שגיאת הידור בולטת בתצוגתה ובפרטים הנלווים כדי לסייע לנו באיתור מקור הבעיה.
- כאשר בידינו תוכנית שעברה בהצלחה את שלב ההידור, ניתן להריץ את התוכנית ולוודא שהפלט המתקבל הוא אכן הפלט הנדרש (מאחורי הקלעים מתבצע גם תהליך הפירוש והתרגום כפי שהוזכר לעיל).

ואת כל אלה (והרבה יותר...), סביבת DrJava מאפשרת לנו לבצע.

#### ומה תפקידו של מדריך המעבדה ?

תפקידו של מדריך זה פשוט: לכוון, להדריך ולסייע.

לאפשר לכם הלומדים להבין ולהכיר את סביבת הפיתוח וכיצד תוכלו בעזרתה לכתוב תוכניות מחשב בשפת Java, ולדעת להתמודד עם בעיות שיכולות לצוץ בסביבה זו.

## 2.סביבת העבודה

סביבת העבודה מורכבת מכמה רכיבים מרכזיים, כפי שמוצג ומודגש בתמונה 2 : (א) תפריט ראשי (ב) סרגל כלים (ג) חלון עריכת קוד המקור (ד) חלון רשימת הקבצים. בחלקו התחתון של העורך, ישנן מספר לשוניות שמאפשרות לפתוח חלונות נוספים : (ה) חלון הדו-שיח (Interaction Pane). (ו) חלון פלט הידור (קומפילציה – Compiler Output) (ז) חלון קונסול (Console).

J File: (untitled) *	in the second	<b>- - - -</b>				
File Edit Tools Project Debu	ngger Language Level Help 🗲 תפריט ראשי					
🕞 New 🖾 Open 🖪 Save	🖹 Close 🐰 Cut 🖪 Copy 📋 Paste 💭 Undo 🧟 Redo 🚜 Find	Compile All Reset Test Javadoc				
(Unteited)* IO.java Output.java קרשימת רשימת הקבצים	<pre>1 /** 2 * The HelloWorldApp class implements an application th 3 * simply displays "Hello World!" to the standard outpu 4 */ 5 6 class HelloWorldApp { 7   public static void main(String[] args) { 8</pre>	at מוגל כלים אוגע אוגע אוגע אוגע אוגע אוגע אוגע אוגע				
Interactions Console Compiler	Dutput					
Welcome to DrJava. > חלון הדו-שיח						
(untitled) *		5:0				
🥙 start 🔰 💷 🔍	]. 🔁 D 📑 F. 🚳 ". 🦉 u.	🗧 < 🖸 🏈 🔌 🕲 8:13 PM				



כך נראה חלון פלט הקומפיילר (ראו תמונה 3) לאחר שלחצנו על הלשונית המתאימה או שהפעלנו

(Compilation – הסידור (הקומפילציה) את תהליך

Interactions Console Compiler Output		
javac 1.5.0 compiler ready.		Compiler X
	<b>T</b>	Highlight source

#### <u>תמונה 3</u>

לעיתים, נפתחים חלונות נוספים תוך כדי עבודה, בהתאם לבחירה בפעולות שונות, כפי שנראה בהמשך.

## 3. התוכנית הראשונה שלי

מטרת פרק זה היא להנחות אתכם הלומדים, בכתיבת תוכנית פשוטה וקלה כדי שנוכל לתרגל את שלבי הכתיבה השונים עד לקבלת פלט התוכנית, לאחר ששמרנו את קוד המקור בקובץ, הידרנו והרצנו את התוכנית.

התוכנית שנכתוב נקראת HelloWorldApp (צר לי על חוסר המקוריות, אך זו המסורת...). בעקבות הרצתה, תציג תוכנית זו כפלט על המסך את המילים Hello World.

: הפעילו את DrJava על ידי בחירה בתפריטים הבאים (לפי הסדר, משמאל לימין).

```
Start \rightarrow Java Environment \rightarrow DrJava
```

או פשוט לחצו לחיצה כפולה (Double Click) על הצלמית (Icon) של DrJava בתיקיה של או פשוט לחצו לחיצה כפולה (כברירת מחדל) (כברירת מחדל) (או על קיצור הדרך להפעלתו). בעקבות ההפעלה נפתח עבורנו (כברירת מחדל) קובץ חדש ששמו בשלב זה הוא untitled. קובץ זה אינו שמור עדיין בזיכרון המחשב.

- 2. לפתיחת קובץ חדש ישנן שתי אפשרויות : האחת, להקיש על כפתור New בסרגל הכלים והשנייה לבחור באופציה New אפריט File → New ,File בתפריט בתמונה מס. 2.
- 3. שמרו את הקובץ (פעולה זו ניתנת לביצוע גם לאחר כתיבת הקוד). לשם כך בחרו באופציה Save בתפריט File, כלומר Save (או כפתור Save בסרגל הכלים). נקבל את המסך הבא:



<u>תמונה 4</u>

הקלידו את שם הקובץ, HelloWorldApp, ובחרו בתיקיה בה אתם מעוניינים לשמור אותו. הקובץ שיישמר לאחר לחיצה על כפתור Save יהיה קובץ עם סיומת [.java] (ראו תמונה 4). כדאי לוודא כי לקובץ שנשמר אכן יש את הסיומת הדרושה.

4. הקלידו את התוכנית הבאה (הקפידו על סימני פיסוק ואותיות גדולות וקטנות) :

```
/*
Output: the sentence "Hello World!"
*/
class HelloWorldApp
{
    public static void main (String[] args)
        {
            // Display message "Hello World!"
            System.out.println ("Hello World!");
        }
}
```

- .5 שמרו את הקובץ תחת השם HelloWorldApp.java. שם הקובץ צריך להיות כשם המחלקה 5 שמרו את הקובץ מכיל, וזו ברירת המחדל שתוצע לכם כאשר תלחצו על כפתור Save בסרגל הכלים, או File  $\rightarrow$  Save תבחרו בתפריט את :
  - .6. הדרו (קמפלו) את התוכנית :

בשורת התפריט בחרו: Tools → Compile Current Document. אם לא נעשתה טעות הקלדה ייווצר קובץ חדש בשם HelloWordApp.class, באותה תיקיה בה נשמר הקובץ HelloWorldApp.java (וודאו שכך הדבר). בחלון פלט המהדר (Compiler Output) תתקבל המודעה:.Last compilation completed successfully.

אם לא שמרתם את הקובץ בשלב הקודם (סעיף 5), תידרשו לשמור אותו לפני ביצוע ההידור, (ראו תמונה 5). ההידור יכול להתבצע רק על קוד שמור בקובץ.



#### <u>תמונה 5</u>

ניתן למנוע הישנות הודעה זו אם נבחר את האפשרות Always save before compiling. כלומר, אנו מבקשים לשמור באופן אוטומטי את הגרסה העדכנית (על פי שם הקובץ שניתן לפני כן) לפני כל פעולת הידור.

: הריצו את התוכנית .7

. Tools  $\rightarrow$  Run Document's Main Method בשורת התפריט בחרו

פלט התוכנית, המילים Hello Word, יוצג בחלון הקונסול (Console) ויופיע גם בחלון הדו-שיח כפי שניתן לראות בתמונה 6.

Interactions onsole Compiler Output	Interactions Console compiler Output
Welcome to DrJava. > java HelloWorldApp Hello World! >	Hello World!
D:\Development Directory\HelloWorldApp.java	D:\Development Directory\HelloWorldApp.java

#### <u>תמונה 6</u>

8. כעת ננסה להתחכם... (אולי כדי לראות מדוע לא כדאי...): נכתוב במקום את הרצף System.out.prnln וננסה להדר (לקמפל) את System.out.println התוכנית. בדקו מה תהא תגובת המהדר.

כעת, לאחר שהבנו את תהליך הכתיבה וההרצה של תוכנית מחשב, נדגים את תהליך על תוכנית נוספת, לאחר שהבנו את התוכנית כפי שהיא מוצגת כאן, נוספת שכל תפקידה לקלוט מספר שלם מהמשתמש. הקלידו את התוכנית כפי שהיא מוצגת כאן, שמרו אותה תחת השם GetNumber.Java, הדרו והריצו אותה.

```
/*
Input: an integer number, typed in by the user
Output: The given number
*/
class GetNumber
{
    public static void main (String args[])
    {
        // Read in an Integer number
        int input_num = In.readInt ("Insert an Integer Number:");
        // Print the number typed by the user
        System.out.println(input_num);
    }
}
```

שימו ♥ לחלון הקלט בו עליכם להקליד את המספר השלם, והיכן מופיעה בקשת הקלט. בסביבת DrJava הדבר מתבצע בשני חלונות נפרדים, והסיבה לכך היא התפקיד השונה של כל חלון : הבקשה לקלט, או ההנחיה על טיב הקלט המבוקש (Insert an Integer Number) מוצגת בחלון הדו-שיח (Interaction Pane) משום שזהו החלון בו מתבצע הדו-שיח עם המשתמש. את הקלט עצמו יש להקליד בחלון הקלט הסטנדרטי של DrJava, אשר מופיע מעצמו לצורך הזנת הקלט.

שימו ♥: התוכנית עוצרת בהגיעה לשורת הקלט וממתינה לקלט. לאחר הכנסת הקלט בחלון שימו ♥: התוכנית עוצרת בהגיעה לשורת הקלט יש ללחוץ על מקש Enter או על כפתור ססס ורק אז תמשיך ריצת התוכנית!

לאחר שקיבלנו את התחושה הבסיסית של כתיבת תוכנית ב-Java והבנו את התהליך המתבצע כדי להריץ תוכנית, נרחיב ונעמיק, בהמשכו של מדריך זה, את בסיס הידע וההבנה שלנו ונדון בסביבת העבודה על מרכיביה השונים.

## 4. חלונות סביבת העבודה

כדי לאפשר סביבת עבודה נוחה, קלה וידידותית כוללת תצוגת סביבת העבודה כמה חלונות מרכזיים, וכולם יחד מספקים תפעול נוח וקל.

החלון המרכזי הוא ה-Text Editor, **חלון עריכה ראשי (Definitions Pane)**. חלון זה מאפשר את כתיבת הקוד ב-Java, תוך צביעה אוטומטית של מילים שונות בקוד, לצורך בהירות וקריאות הקוד, מספור אוטומטי של שורות והזחה (אינדנטציה - Indentation) מתאימה.

החלון השמאלי, **חלון רשימת הקבצים**, מציג את רשימת הקבצים הפתוחים בכל רגע. בחירת קובץ מסוים בחלון זה תציג את תוכנו של הקובץ בחלון העריכה הראשי. קובץ חדש שנפתח, אך עדיין לא נשמר, יופיע בחלון זה תחת הכותרת untitled.

בחלקה התחתון של סביבת העבודה ישנן שלוש לשוניות, ולחיצה על כל אחת מהן תציג את החלון המתאים לה. חלון אחד הוא חלון הדו-שיח (Interaction Pane), החלון השני מציג את פלט תהליך ההידור, הקומפילציה (Compiler Output) והחלון השלישי הוא חלון הקונסול (Console):

חלון הדו-שיח (Interaction Pane) הוא אחד מיתרונותיה (הטובים יותר) של סביבת ה-DrJava. חלון זה מקל על עבודת הלומד המתחיל ותרומתו רבה גם למשתמש המנוסה. החלון מאפשר בצורה זריזה לנסות קטעי קוד, מבלי לדרוש לכתוב מעטפת מורכבת.

למשל, ניתן לבצע חישובים מספריים או השמת ערך במשתנה מסוים או במשתנים מסוימים וביצוע חישוב עם משתנים אלה. באופן דומה ניתן לבצע פעולות מורכבות יותר בהתבסס על מבנים פנימיים. תמונה 7 מראה חישוב פשוט שנוכל לבצע בחלון. פעולות נוספות יפורטו בתת פרק .5.6

Interactions Con:	sole Compiler Output	
Welcome to Dr	Java.	
> 1+1		
2		
> i=1		
1 1		

#### <u>תמונה 7</u>

חלון ההידור, הקומפילציה (Compiler Output) מציג את הפלט של תהליך ההידור והשגיאות שאותרו (אם היו כאלו) או הודעה על הצלחת ההידור (קומפילציה).

בחלון הקונסול (Console) מתבצע ומוצג קלט התוכנית וגם מוצג הפלט (בנוסף להצגה בחלון הדו-שיח).

חלונות נוספים מתווספים תוך כדי עבודה, בהתאם לפעולות המתבצעות. למשל, כאשר אנחנו מבצעים פעולת חיפוש או החלפה של טקסט בתוכנית, פעולת Find / Replace, מתווספת לשונית נוספת שמספקת אפשרויות נוספות של חיפוש ( ראו סעיף 5.7, התמצאות וחיפוש).

## 5. הפעלה בסיסית

פרק זה דן בכל הפעולות הבסיסיות הנדרשות לעבודה בסביבת העבודה של DrJava בכלל, ובעבודה עם קבצים בסביבת העבודה של DrJava, בפרט. נלמד כיצד להפעיל את DrJava, ליצור קובץ חדש, לפתוח קובץ קיים, להדר (לקמפל) קובץ וכמובן להריץ תוכנית שפיתחנו. בנוסף נלמד כיצד להגדיר את הסביבה וכיצד להריץ תוכנית ב-Debug Mode, לצורך ניפוי שגיאות ריצה.

## ? DrJava כיצד להפעיל את. 5.1

הפעלת DrJava היא פשוטה וקלה. כל שנדרש הוא ללחוץ לחיצה כפולה (Double Click) על תוכנית ההפעלת נוסט (Icon) המיוצגת על ידי הצלמית (Icon) שצורתה כאות "I". ניתן לשנות את שם התוכנית, למשל ל-drjava.exe (השם שבו אנו נשתמש) ולהגדיר קיצור דרך לתוכנית זו.



#### 5.2. פתיחת ויצירת קבצים

כדי ליצור קובץ חדש בחרו New מתפריט File או לחצו על כפתור New בסרגל הכלים. קובץ חדש נוצר עבורכם וניתן להתחיל להקליד את תוכנו. לפתיחת קובץ קיים בחרו Open מתפריט File או לחצו על כפתור Open בסרגל הכלים. ייפתח חלון בחירת קובץ. שם התיקייה מופיע בכותרת חלון הבחירה וניתן לנווט בין התיקיות כדי להגיע לקובץ הנדרש בתיקייה המתאימה (ראו תמונה 8).

J Open: D:\De	velopment Directory					
Look in:	C Development Directory		-	1	•••	
Recent Desktop My Documents My Computer	<ul> <li>Application Documentation</li> <li>C# Sample Application</li> <li>C++ Demo Application</li> <li>Hellow World Sample Application</li> <li>HTML Tutorials and Samples</li> <li>Input Output Samples</li> <li>Installation Procedures</li> <li>Java Basics</li> <li>Java Development Environments and IDE</li> <li>Java Graphics Libraries</li> <li>Java IO Applications</li> <li>Java Layouts</li> <li>Misc Application</li> <li>Sample Application</li> <li>Sample Application</li> <li>Sample Application</li> </ul>	<ul> <li>Test Design</li> <li>Tutorial Directory</li> <li>Web Services</li> </ul>				
Places	File name:					Open
	Files of type: Java source files					Cancel

תמונה מס. 8

ברגע שיצרנו קובץ חדש או פתחנו קובץ קיים, שם הקובץ יצורף לרשימת הקבצים שנמצאת בחלון רשימת הקבצים וטקסט הקובץ יופיע בחלון העריכה הראשי. כאשר נבחר קובץ אחר מתוך רשימת הקבצים, יסומן הקובץ כקובץ עכשווי ותוכנו יוצג בחלון העריכה הראשי.

### 5.3. שמירת קבצים

כדי לשמור קובץ בחרו Save מתפריט File או לחצו על כפתור Save בסרגל הכלים. אם הקובץ כדי לשמור קובץ בחרו גרסת הקובץ השמור. אם הקובץ מעולם לא נשמר, תישאלו היכן כבר נשמר בעבר, תעודכן גרסת הקובץ השמור. אם הקובץ מעולם לא נשמר, תישאלו היכן ברצונכם לשמור קובץ זה. תוצג בפניכם תיבת דו-שיח, ושם התיקייה הנוכחית יוצג בכותרתה. מתיקייה זו, ניתן לנווט לתיקייה הרצויה כדי לשמור את הקובץ במקומו הרצוי.

ניתן לשמור את הקובץ תחת שם שונה על ידי בחירת האפשרות Save As (שמירה בשם...) בתפריט File או לשמור את כל הקבצים הפתוחים על ידי בחירת האפשרות Save All בתפריט File (ראו תמונה 9).

J Save: D:\Dev	elopment Di	rectory				
Look <u>i</u> n:	Developm	ent Directory		-	ø 😕 🛄 🛛	
Recent Recent Desktop My Documents My Computer My Computer	Application C# Sample C++ Dem Hellow Wo HTML Tuto Input Out Installatio Java Basio Java Basio Java Cap Java Cap Java Cap Java IO A Java Layo Misc Appli Project sc Sample Ap	n Documentation e Application o Application orld Sample Application orials and Samples put Samples in Procedures elopment Environments and whics Libraries pplications ints et Examples cation enario oplication	Test Design Tutorial Directory Web Services			
Places	File <u>n</u> ame:	HelloWorldApp				Save
	Files of <u>t</u> ype:	Java source files			<b>*</b>	Cancel



## 5.4. הידור (קומפילציה) של קובץ

ניתן להדר (לקמפל) קובץ בודד או את כל הקבצים הפתוחים בנקודת זמן מסוימת. כדי להדר את הקובץ הנוכחי (הפעיל), יש לבחור את האופציה Tools (קיצור דרך Shift+F5). כדי להדר את כל הקבצים הפתוחים יש ללחוץ על הכפתור בתפריט Tools (קיצור דרך Shift+F5). כדי להדר את כל הקבצים הפתוחים יש ללחוץ על הכפתור Compile All Documents). או לבחור את האופציה Save בתפריט Save) כולל כל השינויים (Files). קובץ העבודה חייב להיות שמור על הדיסק (אופציית Save). כולל כל השינויים האחרונים שבוצעו, בטרם ניתן יהיה להדרו. אם הקובץ אינו שמור, תתקבל הודעת השגיאה המופיעה בתמונה 10.



#### <u>תמונה 10</u>

כאשר תהליך ההידור מסתיים מוצגות תוצאותיו בחלון פלט המהדר (Compiler Output). כאשר תהליך ההידור מסתיים מוצגות תוצאותיו בחלון פלט מתקבלת ההודעה הבאה בחלון פלט תהליך ההידור מצליח (כלומר, מסתיים ללא שגיאות הידור) בחלקה התחתון). ההידור: .1. בחלקה התחתון).

J File: C:\Development Directory\SwapNumbers.java *								
<u>Eile E</u> dit	Tools Project Debugger Language Lev	/el <u>H</u> elp						
🔝 New	Compile All Documents	55	Paste 🔊 Undo 🏾 Redo 🛛 👪 Eind 🛛 Compile All Beset	t Test Javadoc				
	Compile Current Document	Shift+F5						
змаришње	Test AirDocaments	Culti						
	Test Current Document	Ctrl+Shift+T	plements an application that simply swaps (swit	tches)				
	Javadoc All Documents	Ctrl+J	ne swapped numbers to the standard output.					
	Preview Javadoc for Current Document	Ctrl+Shift+J		אפשרויות ההידור השונות				
	Run Document's Main Method	F2	ring args[]){					

Interactions Console Compiler Output			
Last compilation completed successfully.	*		Compiler
			javac 1.5.0
	-	~	
		~	
	•		Highlight :
C:\Development Directory\SwapNumbers.java			
	Interactions Console Compiler Output	Interactions       Console       Compiler Output         Last compilation completed successfully.       Image: Compiler Output         C:\Development Directory\Swap\Aumbers.java	Interactions       Console       Compiler Output         Last compilation completed successfully.       Image: Compiler Output       Image: Compiler Output         C:\Development Directory\SwapNumbers.java

#### <u>תמונה 11</u>

כאשר תהליך ההידור נכשל, מוצגת רשימת השגיאות. אם בתהליך ההידור נמצאו שגיאות (cerrors) וגם אזהרות (Warnings), מוצגות שתי הרשימות אחת אחרי השנייה, כאשר רשימת השגיאות מופיעה ראשונה. נוכל ללחוץ באמצעות העכבר על שורת שגיאה בחלון פלט ההידור, ואז תסומן בצבע צהוב השורה השגויה בקוד המקור. ניתן להשתמש בחיצים (מעלה ומטה) כדי לנווט בין הודעות השגיאה. בכל שלב תודגש בצהוב השגיאה בחלון פלט ההידור ובמקביל יודגשו בחלון בין העריכה הראשי, גם כן בצהוב, השורות שגרמה (גווט ללחוות השגיאה בחלון פלט החידור, ואז תסומן בצבע השורה השגויה בקוד המקור. ניתן להשתמש בחיצים (מעלה ומטה) כדי לנווט הסומן באבע צהוב השורה השגויה בקוד המקור. ניתן להשתמש בחיצים (מעלה ומטה) כדי לנווט לנווט לזהות השגיאה. בכל שלב תודגש בצהוב השגיאה בחלון פלט ההידור ובמקביל יודגשו בחלון לזהות את מקור השגיאה ולתקנה (ראו תמונה 12).

**הערה**: ניתן לשנות את צבע הסימון מצהוב לצבע אחר, על ידי הגדרת הצבע המתאים בקובץ ההגדרות (הקונפיגורציה), כפי שמוסבר בסעיף 7.2.

J File: C:\Development Directory\AreaC	alc.java							_ 🗆 ×
<u>File Edit Tools Project Debugger Lange</u>	uage Level <u>H</u> elp							
🕞 New 🔄 Open 📑 Save 🕞 Close	🔏 Cut 🖪 Copy	📋 Paste 🔊 Undo	📽 Redo 🛛 👫 Find	Compile All Res	et Test	Javadoc		
AfeasCalc.gava         1 //** Thi           GetBlumber.java         1 //** Thi           3 * On         4 */           6 toBus         7 put           8 {         9 // Rea           10 in         11 in           12         13 //**           11 in         12           13 for         14 // Print           15 S         16 S           17 }         18 }           19         20           21         22           23         24           25         25	s application ("Area d calculate the its a cce done, the area i AreaCalc { lic static void main d in the width and t width = In.readIn t height = In.readIn t the area of the re ystem.out.println (" ystem.out.println (v	aCalc") reads in an rea. (String args[]) height of the rectan (Enter the width of ("Enter the height ctangle Area of Rectangle i width"height);	two Integer values of ut device. "The rectangle:"); of the rectangle:"); s:");	width and height	of a recta	angle,		×
Interactions Console Compiler Output								
2 errors found: File: C\Development Directory\AreaCa Error: <sup>1</sup> expected File: C\Development Directory\AreaCa Error: unclosed string literal	<mark>lc.java (line: 10)</mark> lc.java (line: 10)							javac 1.5.0
							~	

#### <u>תמונה 12</u>

## 5.5. הרצת תוכנית

בסביבת DrJava ניתן להריץ תוכנית Java רק לאחר שעברה בהצלחה את תהליך ההידור, ונוצר קובץ עם סיומת [.class] בתיקייה המתאימה.

(F2 קיצור דרך Run Document's Main Method (קיצור דרך 17) (קיצור דרך 17) בתפריט Tools (ראו תמונה 13). פעולה זו תטען את הקובץ הנוכחי ותריץ את הפעולה הראשית שלו. אין כפתור בסרגל הכלים שמייצג פעולה זו, ולכן מומלץ להשתמש במקש F2.

J	File: C:\	Development Directory\SwapNumber	s.java *	
E	le <u>E</u> dit	Tools Project Debugger Language Lev	/el <u>H</u> elp	
[	🗼 New	Compile All Documents	F5	🖞 Paste 🔊 Undo 🎯 Redo  👪 Find Compile All Reset Test Javadoo
31	apNumb e	Test All Documents	Ctrl+T	
		Test Current Document	Ctrl+Shift+T	plements an application that simply swaps (switches)
		Javadoc All Documents	Ctrl+J	ne swapped numbers to the standard output.
		Preview Javadoc for Current Document	Ctrl+Shift+J	
		Run Document's Main Method	F2	ring args[]
		Execute Interactions History		

#### <u>תמונה 13</u>

שימו ♥: תמיד תורץ הגרסה התקינה האחרונה של התוכנית. כלומר, אם ערכנו שינויים בקובץ הנוכחי אך שימו ♥: תמיד תורץ הגרסה התקינה האחרונה של התוכנית. כלומר, אם ערכנו שינויים בקובץ הנוכחי אך שינויים אלה לא עברו בהצלחה את תהליך ההידור, וקיים (בעקבות הידור קודם) קובץ ישן בשם זה עם סיומת [.class], יורץ הקובץ הישן ותוצג הודעה על חוסר תאימות.

במקרים רבים, במהלך הרצת תוכנית נדרש המשתמש להזין קלט לתוכנית (הנושא יורחב בסעיף 5.7). למשל, אם נבחן את התוכנית שמופיעה בתמונה 14 (חישוב שטח מלבן) נראה שהתוכנית מדפיסה הנחיות למשתמש (איזה קלט עליו להקליד, במקרה זה גובה ורוחב מלבן). ההנחיות מוצגות בחלון הדו-שיח, בעוד שאת הקלט עצמו יש להקליד בחלון הקלט הסטנדרטי:

J File: C:\Development Directory\Area	aCalc.java	×
<u>File Edit Tools Project Debugger Lar</u>	nguage Level Help	
📑 New 🔄 Open 📳 Save 🔂 Close	e 🐰 Cut 🗅 Copy 👚 Paste 🔊 Undo 🎯 Redo 🔥 Find Compile All Reset Test Javadoc	
Interactions         Console         Compiler Output           Interactions         Console         Compiler Output           Interactions         Console         Compiler Output           Interactions         Console         Compiler Output           Velocement to Dr.Java.         > java AreaCalc         Enter the width of the rectangle:	This application ("AreaCalc") reads in an two Integer values of width and height of a rectangle, and calculate the its area.         Drace done, the area is printed to the ouput device.         iss AreaCalc {         iublic static void main (String args[])         'ead in the width and height of the rectangle int width = in.readInt ("Enter the width of the rectangle.");         int height = in.readInt ("Enter the height of the rectangle:");         trint the area of the rectangle         System.out.println ("Area of Rectangle is:");         System.out.println (width"height);         is Standard Input (System.in)         a         Enter a full line of input. Hit SHIFT+ <enter> for an embedded newline character       Done         Abort</enter>	1

#### <u>תמונה 14</u>

אם נרצה להפסיק את הרצת התוכנית, גם בזמן המתנתה לקלט, נוכל להשתמש בכפתור Abort אם נרצה לחמים ז (ראו תמונה 15אי):

J Standa	rd Input (System.in)	
<u>ا</u>		6
	Enter a ruir line or input. Hit SHIFT+ <enter> ror an embedded newline character</enter>	γ

#### <u>תמונה 15א'</u>

הלחיצה על כפתור זה מפסיקה את הריצה, וחלון הדו-שיח יראה אוסף של הודעות. אין צורך להתרגש, רק להבין שהן נובעות מהפסקה פתאומית של תהליך ההרצה (ראו המסגרת המלבנית המקווקוות בתמונה 15ב׳).



#### <u>תמונה 15בי</u>

## 1.6. חלון הדו-שיח (Interaction Pane

סביבת DrJava מציעה את חלון הדו-שיח המאפשר למשתמש להקליד ולערוך הוראות וביטויים ב-DrJava מציעה את חלון הדו-שיח המאפשר למשתמש המתחיל, שלא צריך לשם כך להכיר Java. זו צורת עבודה שימושית ונוחה מאוד הן למשתמש המתחיל, שלא צריך לשם כך לחכיר את כל הכללים של כתיבת תוכנית בשפת Java, והן למשתמש המנוסה. מההיבט הלימודי, חלון זה מאפשר להתנסות בהוראות שפת הפיתוח בצורה קלה יחסית. אין צריך להכיר את תחביר השפה במלואו כדי ללמוד ולחוש באופן מעשי את יכולות השפה.

אז כיצד נשתמש! חלון הדו-שיח תומך בביצוע של כל הוראת Java חוקית, כולל חישוב של ביטויים. לכן, נוכל להצהיר בו על משתנים, כפי שהיינו עושים בעת כתיבת תוכנית מלאה, להשים ביטויים. לכן, נוכל להצהיר בו על משתנים, כפי שהיינו עושים בעת כתיבת תוכנית מלאה, להשים בהם ערכים, ולכתוב הוראות אחרות לביצוע בשפה. תוצאת הביצוע של כל הוראה שלא נכתב בסופה הסימן נקודה-פסיק (';') תוצג בחלון הדו-שיח, בעוד שהוראה שנכתב בסופה הסימן נקודה-פסיק, תתבצע, אך תוצאת ביצועה לא תוצג. כל תוצאת ביצוע המוצגת בחלון הדו-שיח, מוצגת בצבע ירוק (וגם בחלון ה-Console). הודעות שגיאה של המערכת מוצגות בצבע אדום (צבעים אלה הם צבעי ברירת המחדל וניתן לשנותם).

הנה כמה דוגמאות לשימוש בחלון הדו-שיח:

16. כתיבת תוכנית הדוגמה הראשונה, HelloWorldApp, בחלון הדו-שיח (ראו תמונה 16) מצריכה שורה אחת בלבד.

Interactions Console Compiler Output	
Welcome to DrJava. > System.out.println ("Hello World");	<u>~</u>
Hello World >	<b>•</b>
D:\Development Directory\HelloWorldApp.java	1:0



2. דוגמה מורכבת יותר ובעלת אופי מעט שונה, שמאפשרת להבין את יכולות חלון הדו-שיח מוצגת בתמונה 17. נכתבה סדרה של שלוש הוראות ב-java (לחישוב שטח מלבן) שמסתיימות בנקודה-פסיק. עבור שתי ההוראות הראשונה, התצוגה אינה משתנה, אך ההוראה מתבצעת. בנקודה-משלישית מתבצע החישוב, אך התוצאה תוצג רק כאשר נבקש זאת באופן מפורש על ידי הקשת שם המשתנה:

Interactions Console Compiler Output
Welcome to DrJava.
> int width = 5;
> int height = 7;
> int area = width*height;
> area
35
>

#### <u>תמונה 17</u>

3. נראה דוגמה נוספת, ובה נכתבת בחלון הדו-שיח תוכנית המבקשת קלט מהמשתמש. בעקבות ביצוע פעולת הקלט יופיע חלון הקלט הסטנדרטי של DrJava, שכותרתו: Standard Input (ראו תמונה 18). ההנחיה הנלווית לפעולת הקלט מופיעה בחלון הדו-שיח.

Interactions Console Compiler Output	
Welcome to DrJava.	
> int input_num = In.readInt ("Type in a Number:");	
Type in a Number:	
J Standard Input (System.in)	
Enter a full line of input. Hit SHIFT+ <enter> for an embedded newline character Done Abort</enter>	
C:\Development Directory\GetNumber.iava 9:	61
h	-

#### <u>תמונה 18</u>

אם נקיש קלט שגוי, למשל את האות A במקום מספר שלם, תתקבל הודעת השגיאה בחלון הדו-שיח. (וגם בחלון הקונסול – Console).

#### 5.6.1 פעולות שכיחות בחלון הדו-שיח

ישנן לא מעט פעולות שעושות את תהליך העבודה עם חלון הדו-שיח לפשוט, קצר ויעיל יותר. פעולות אלה מופעלות באחת משתי הצורות: מתפריט Tools או על ידי הקשה על הכפתור הימני של העכבר בחלון הדו-שיח, הקשה הגורמת להופעת התפריט המוצג בתמונה 19.

28 29	泼 Cut	
	Cut sele	cted text to the clipboard
Interactions   Console   Compiler Output	📋 Paste	
Welcome to DrJava.	🕒 Print Interactions	
Error: Undefined class 'Int'	💩 Print Preview	
> int first_number = 17;	Execute Interactions History	
> int second_number - 23,	Load Interactions History as Script	
> sum	Save Interactions History	
40	Clear Interactions History	
<b>^</b>	Reset Interactions	
	View Interactions Classpath	
C:\Development Directory\GetNumber.java	Lift Current Interaction to Definitions	

#### <u>תמונה 19</u>

הפעולות השכיחות של העתקה, גזירה והדבקה (Copy, Cut, Paste) הן בעלות אותה משמעות כבכל יישום חלונות אחר.

#### Reset Interactions : איפוס (ניקוי) הדו-שיח

איפוס הדו-שיח מאפשר התחלה נקייה, מנקה משתנים ומסיים פעולה של כל פעולה או פעולות שרצו עד נקודת זמן זו. כדי לנקות (למחוק את תוכנו) של הדו-שיח יש לאשר פעולה זו, על ידי לחיצה על מקש Yes. ניתן למנוע הופעת חלון זה בפעולות איפוס עתידיות ואז ברירת המחדל היא שתוכן הדו-שיח יימחק ללא צורך באישור של המשתמש (ראו תמונה 20). בזמן מחיקת הדו-שיח (האורכת כמה שניות) תופיע הודעה על ביצוע האיפוס בחלון הדו-שיח עצמו (ראו תמונה 21).



#### <u>תמונה 20</u>



#### <u>תמונה 21</u>

#### • שמירת ההיסטוריה של חלון הדו-שיח: Save Interactions History

אופציה זו מאפשרת לשמור את תוכן הדו-שיח בקובץ חיצוני. היא גם מאפשרת עריכת התוכן, בחלון נפרד, לפני ביצוע השמירה. חלון ההיסטוריה מוגבל ל-500 פקודות דו-שיח, אך מספר זה ניתן לשינוי (תמונה 22).

השמירה מאפשרת טעינה של קובץ ההיסטוריה בשלב מאוחר יותר (כפי שיוסבר בהמשך) והיא בדרך כלל מתאימה לביצוע סדרות של פעולות שחוזרות על עצמן. לאחר שקובץ ההיסטוריה נטען אפשר להריצו.

תמונה 22 מראה כיצד ניתן לבחור בעריכת קובץ לפני שמירתו.

Interactions Console Compiler Output	Edit Histo	PU2
Welcome to DrJava. > int first = 5; > int second = 245;	2	Edit interactions history before saving?
> int sum = first + second > sum 250		Yes No Cancel
>		

#### <u>תמונה 22</u>

אם נענה Yes, ייפתח לנו חלון עריכה בו נוכל לבצע שינויים או תוספות (תמונה 23), כמו למשל התוספות שאני הכנסתי. בעזרת תוספות כאלו אפשר לתעד את הדו-שיח, כדי להקל על שימוש עתידי בו.



<u>תמונה 23</u>

אם נענה No (כלומר, איננו רוצים לערוך את הקובץ) תיפתח תיבת דו-שיח שתאפשר שמירת קובץ ההיסטוריה של הדו-שיח (עם סיומת hist.). כאמור, שמירה זו מאפשרת הפעלה והרצה עתידית לפי הצורך.

#### Load Interactions History as a Script י טעינת היסטוריה של דו-שיח: •

טעינת ההיסטוריה מאפשרת קריאת תוכן קובץ שנשמר (להזכירכם, עם סיומת hist.) אל תוך חלון הדו-שיח והפעלתו פקודה אחת פקודה (כלומר, זו אינה טעינה של כל פקודות הקובץ בבת אחת) על ידי כפתורי Next ו-Next (ראו תמונה 24). כפתור Execute מבצע את השורה.

	Interactions Console Compiler Output		
	Welcome to DrJava.	Previous	
	> int first = 5;	Next	>
	> Int second = 245;	Execute	
		Close	
ľ	C:\Development Directory\GetNumber.java	1:0	

#### <u>תמונה 24</u>

#### • הרצת היסטוריה של דו-שיח: ...

פעולה זאת מאפשרת פתיחת קובץ היסטוריה שנשמר קודם לכן והרצתו. כלומר, תוכנו של הקובץ הופך להיות פעיל בחלון הדו-שיח.

#### Lift current Interactions to Definitions : א העתקת תוכן הדו-שיח

אופציה שימושית מאד, המאפשרת לנו לנסות הוראות ב-Java בחלון הדו-שיח, ובסיום ההתנסות והבדיקה להעביר את הקוד מחלון הדו-שיח לחלון העריכה כחלק מקוד המקור של התוכנית.

#### 5.6.2 הרצת הפעולה הראשית בחלון הדו-שיח

לנוחות המשתמש, תומכת סביבת **DrJava** בהרצת הפעולה הראשית (Main) בתוך חלון הדו-שיח. בדוגמה המוצגת בתמונה 25 אנו מריצים את התוכנית GetNumber בחלון הדו-שיח על ידי כתיבת המילה Java ואז שם התוכנית (שימו לב שמשפט הקלט מופיע בחלון הדו-שיח) :

J File: C:\Development Directory\G File Edit Tools Project Debugger	GetNumber.java Language Level Help								_ 🗆 ×
💽 New 🖾 Open 📳 Save 💽	Close 🔏 Cut 🗅 C	opy 📋 Paste	🔊 Undo	C Redo	👫 Find	Compile All	Reset	Test	Javadoc
GetDouble.java GetNumber.java KeyInput.java SwapNumbers.java 9 10. 11 12 13 14 15 16 17 18 Interactions Console Compiler Output Welcome to Dr.Lava > java GetNumber Please, type in an intege	<pre>/** This applica * a variable i * by the user */ class GetNumber(     public stati     { // Read in an Ir     int input_ // Print the num     System.out }  J Standard Input Enter a full line ar number</pre>	tion ("GetP nput_num, e c void main teger numbe num =In.ree ber typed k .println(in (System.in)	Jumber") and print a(String er adInt(") by the us py the us put_num	reads i ts out t args[]) Please, ser ); for an embed	n an In he numb type in	er typed : an intege	o in er num	ber")	; ;
C:\Development Directory\GetNumber.jav	va								9:61

#### <u>תמונה 25</u>

### 5.7. הזנת קלט

פרק זה יבהיר לנו הלומדים, את צורת העבודה עם קלט בסביבת DrJava, באמצעות מחלקת הקלט In, המשמשת אותנו במהלך לימוד ״יסודות מדעי המחשב״. יש לוודא שקובץ ההגדרות מכיל התייחסות למחלקת הקלט הנדרשת, כפי שמוסבר בסעיף 7.2, תצורת סביבת העבודה.

כפי שצוין קודם לכן, בסביבת DrJava פעולת הזנת הקלט, מתבצעת בחלון נפרד, חלון הקלט הסטנדרטי, Standard Input.

פעולות הקלט בהן נשתמש הן readInt, לקליטת מספר שלם, readDouble, לקליטת פעולות הקלט בהן נשתמש הן readChar, לקליטת מספר ממשי, readChar, לקליטת תו בודד, ו-readString, לקליטת מחרוזת.

: ניתן להפעיל את הפעולות האלו בשתי צורות

אפשר לכתוב בחלון הדו-שיח הוראות המשתמשות בפעולות הקלט. הוראות אלה יפעילו את
 חלון הקלט הסטנדרטי של DrJava (ראו תמונה 26).

	J Standard Input (System.in)	×
	الله الله	
Interactions Console Compiler Ou Welcome to DrJava.	Enter a full line of input. Hit SHIFT+ <enter> for an embedded newline character Done A</enter>	bort
> char input_char = In	.readChar ("Type in a character:");	
Type in a character:		
C:\Development Directory\GetNumbe	r.java	1:0

#### <u>תמונה 26</u>

Type in a את הקלט עצמו יש להקליד בחלון הקלט הסטנדרטי, והבקשה לביצוע (במקרה זה, במקרה זה, להקיש (character) תופיע בחלון הדו-שיח. לאחר הקלדת קלט מתאים, במקרה זה תו בודד, יש להקיש על מקש ה-Enter או על הכפתור Done בחלון הקלט. את כל תהליך הדו-שיח שבוצע ניתן על מקש ה-Enter גם בחלון ה-Done בצורה כוללת, בנוסף לתצוגה בחלון הדו-שיח (שראינו לעיל). בתמונה 27 ניתן לראות את הנחיית הקלט והקלט עצמו בחלון ה-Console.

Interactions Console Compiler Output	
Type in a character:	
Å	
C:\Development Directory\GetNumber.java	1:0

#### <u>תמונה 27</u>

שימו ♥: בתחתית החלון מופיע שם הקובץ הפעיל (הפתוח) בנקודת הזמן בו הקלדנו נתונים בחלון הדו-שיח, אך קובץ זה אינו בהכרח קשור לפעולה העכשווית שמתבצעת.

. ניתן כמובן לשלב פעולות קלט בתוך תוכנית מלאה ב-Java. תהליך הקלט שיתבצע יהיה זהה לתהליך שתואר לעיל, פרט לעובדה שהתהליך מתבצע כתוצאה מהרצת תוכנית ולא מהקלדת הוראות קוד בחלון הדו-שיח.

נדגים זאת על ידי תוכנית פשוטה, GetNumber, המשתמשת בפעולת הקלט של מספר שלם (readInt) שמטרתה לקלוט מספר שלם ולהדפיס את הקלט הנקלט מהמשתמש:

```
/** This application ("GetNumber") reads in an Integer saved
 * in a variable input_num and prints out the number typed in by
 * the user
 */
class GetNumber
{
    public static void main (String args[])
    {
        // Read in an Integer number
        int input_num = In.readInt ("type in an Integer Number");
        // Print the number typed by the user
        System.out.println (input_num);
    }
}
```

בתמונה מספר 28 ניתן לראות את השלב בהרצת התוכנית בו נפתח חלון הקלט הסטנדרטי. תמונה

זו מדגימה גם כמה דברים נוספים, אליהם נתייחס מיד.



#### <u>תמונה 28</u>

.GetNumber.java מראה את חלון העריכה וקוד התוכנית של (A)

- .GetNumber את חלון הקלט הסטנדרטי של DrJava שמופיע עם הרצת התוכנית (B)
- (C) שתי צורות להריץ את התוכנית: האחת, כתיבת המילה Java ואחריה שם התוכנית (במקרה (C) שתי צורות להריץ את התוכנית האפשרות השנייה, לחיצה על מקש F2 שמשמעותה הרצת הפעולה הראשית (Main), כלומר, הרצת התוכנית המלאה.
- (D) הודעת שגיאה על הקלדת ערך שגוי. למשל, הקלדת האות A כאשר התוכנית מצפה לקלט של מספר שלם. ההודעה מופיעה בחלון הדו-שיח וגם בחלון הקונסול.
- (E) הודעת ההנחיה לקלט שעל המשתמש להזין. הודעה זו מוצגת בחלון הדו-שיח, להבדיל מהקלט עצמו שמתבצע בחלון הקלט הסטנדרטי. ניתן לראות הקלדות אלה גם בחלון הקונסול.

כדי להשלים את התמונה, נוכל לכתוב תוכניות דומות שעושות שימוש בפעולות הנוספות, readChar, לקריאת מספר ממשי, readChar, לקריאת תו בודד ו-readString, לקריאת רצף לקריאת רצף של תווים. בכל מקרה נצטרך להזין קלט מתאים (מספר ממשי, תו בודד או רצף תווים, בהתאמה), ולסיים בהקשה על מקש Enter או על הכפתור Done. בשלב זה, מחלקת הקלט אינה תומכת בקלט בעברית.

#### 5.8. התמצאות ואפשרויות חיפוש

ישנן כמה אפשרויות חיפוש בסביבת DrJava. הן מייצגות דרכים שימושיות לחיפוש ומציאת טקסט מסוים בקובץ (בשני הכיוונים, קדימה ואחורה), כולל החלפתו בטקסט אחר, במידת הצורך.

: האפשרויות הללו מוצעות תחת התפריט Edit ומאפשרות את החיפושים כדלהלן

- Ctrl-F מצא והחלף (Find/Replace...) א מצא והחלף
  - F3 חפש את הבא (Find Next) אחפש את הבא (Find Next)
- Shift+F3 חפש את הקודם (Find Previous) מקש קיצור
  - גש לשורה... (... (Go to Line...) מקש קיצור

בחירה של כל אחת מהאפשרויות הללו תוסיף לשונית נוספת בשם Find/Replace, לצד הלשוניות הקיימות בתחתית העורך (ראו תמונה 29) :



#### <u>תמונה 29</u>

כעת יש להקיש את הטקסט המבוקש במלבן שצמוד לכותרת Find Next (בדוגמה לעיל הטקסט המבוקש הוא System). כדי להחליף בתוכנית טקסט זה בטקסט אחר, יש להקליד את הטקסט להחלפה במלבן הצמוד לכותרת Replace With, לבחור אחת מארבע האפשרויות בצד ימין, ואז, להקיש על אחד הכפתורים בתחתית הלשונית (למשל, Replace לביצוע החלפת הטקסט).

האפשרויות בצד ימין מנחות את החיפוש. אנו נזכיר את השתיים העיקריות מביניהן: התאמה גם בגודל אות (Match Case) – אם בתוכנית מופיעה המילה SYSTEM (באותיות גדולות) ואנו נבקש לחפש את הטקסט system (באותיות קטנות), החיפוש לא יביא אותנו אל Match ואנו נבקש לחפש את הטקסט System (באותיות קטנות), החיפוש לא יביא מחנו אל המופע SYSTEM (וגם לא למופעים כמו System או System), אלא אם אפשרות ה- Case כבויה. התאמת מילה שלמה (Whole Word) – יתבצע חיפוש רק אחר מילים התחומות ברווחים משני צידיהן, להבדיל מקטעי מילים (שאינם תחומים ברווחים משני הצדדים).

Find הכותרת שלצד הכותרת Find Next אם ברצוננו רק למצוא טקסט מסוים, נקליד את הטקסט לחיפוש במסגרת שלצד הכותרת Next אם ברצוננו רק למצוא טקסט מסוים, נקליד את הטקסט (חיפוש המופע הבא אחר כך נלחץ על הכפתור המתאים על פי כיוון התנועה: Next, ואחר כך נלחץ על הכפתור המתאים על פי כיוון התנועה, ואחר כך נלחץ לחיפוש המופע הקודם (כלומר, של הטקסט (בכיוון קדימה, לכיוון סוף הקובץ) ו-Find Previous, לחיפוש המופע הקודם (כלומר, אחורה, לכיוון תחילת הקובץ).

## 6. פונקציות מתקדמות

## (Debug Mode) ניפוי שגיאות ריצה (b.1

סביבת DrJava מספקת כלים מתקדמים לאיתור שגיאות בזמן ריצה של תוכנית. איתור הביבת סביבת העוכנית. איתור השגיאות מתבצע עייי דו-שיח בחלון הדו-שיח, בכפוף להגדרות שהגדרנו טרם הרצת התוכנית. לניפוי השגיאות (debugging), יש להריץ את התוכנית באופן עבודה מיוחד, Debug Mode

מה מאפשרת צורת הרצה זו? ניתן להגדיר נקודות עצירה (break points) בקוד התוכנית, ולהריץ את התוכנית עד לנקודת עצירה. כאשר הרצת התוכנית מגיעה לנקודת עצירה, היא מושהה, והמשתמש יכול לבחון את ערכי המשתנים בנקודה זו. המשתמש יכול לאפשר לתוכנית להמשיך את ריצתה עד נקודת העצירה הבאה או להמשיך בריצה מבוקרת, כלומר, התקדמות בקצב של שורה בכל פעם.

כיצד נשתמש ב-Debugger? יש לבחור באופציה Debug Mode בתפריט ה-Debugger. ייפתח מיפתח חלון נוסף, בין חלון העריכה לחלון הדו-שיח, (ראו בתמונה 30 את החלון המסומן בקו אדום מקווקו), ובנוסף תתאפשר גישה לאופציות נוספות בתפריט ה-Debugger

J File: D: Wevelopment Directory/GetNumber, java							
File Edit Tools Project Debugger Language Level Help							
📭 New 🔄 Open 📳 Save 🕵 Close 🐰 Cut 🗈 Copy 👚 Paste 🔍 Undo <table-cell> Redo 🕅 Find Compile All Reset</table-cell>	Test Javadoc						
GetXumber.java       1 /** This application ("GetNumber") reads in an Integer (input_num) and 2 * prints out the number typed in by the user 3 */ 4 class GetNumber{ 5 public static void main(String args[]) 6 throws Exception 7 { 8 // Read in an Integer number 9 Not input_num =10.readInt() 1 10 // Print the number typed by the user 11 System.out.println(input_num); 12 }	×						
Watches Breakpoints Stack Threads	Resume 🗙						
Name Value Type Method Line	Step Into						
	Step Over						
Current document is out of sync with the debugger and should be recompiled!	Step Out						
Interactions Console Compiler Output							
Velčome to DrJava.							
D:\Development Directory\GetNumber.java	11:36						
🤧 start EN JF. OW MM 🕱 S. MM OI. 🔺 3. MO 🗘 🔇 🖉 🖉 🖉 🗛							

. שאר הלשוניות של החלונות שהכרנו עד כה זמינות גם בתצורת עבודה זו

<u>תמונה 30</u>

שימו ♥: אם נבצע שינויים בקוד התוכנית תוך כדי ריצה בתצורת Debug לא תהיה להם כל השפעה. כדי לבחון שינויים כאלה יש לשמור את קובץ התוכנית, להדר את התוכנית מחדש ולהריצה שוב בתצורת Debug. במקרה כזה, סביבת DrJava תתריע באמצעות הודעת אזהרה, כפי שניתן לראות בתמונה 30.

שינויים כאלה בזמן ריצה אינם מומלצים משום שהם גורמים לשינוי במספור השורות ולפיכך גם לחוסר תאימות בין השורות המופיעות בחלון העריכה לשורות המבוצעות. מצב כזה של חוסר התאימות מלווה בהודעה: Current Document is out of sync with its class file .

#### נקודות עצירה (Breakpoints):

לאחר שבחרנו באופציית ה-Debug Mode יש ביכולתנו להגדיר נקודות עצירה, כמעט בכל שורת קוד בחלון העריכה, על ידי בחירת באופציה Toggle Breakpoint in Current Line. אפשרות נוספת היא לבצע זאת בחלון העריכה על ידי שימוש במקש הימני של העכבר ובחירת האופציה נוספת היא לבצע זאת בחלון העריכה על ידי שימוש במקש הימני העכבר ובחירת האופציה Toggle Breakpoint. כאשר נגדיר שורת עצירה, היא תיצבע בצבע אדום ותתווסף לרשימת נקודות העצירה שמופיעה בלשונית ה-Breakpoints בחלון ה-Debugger, מתחת לחלון העריכה (ראו תמונה 31).



#### <u>תמונה 31</u>

בדוגמה לעיל, ניתן לראות בבירור נקודות עצירה בשורות 9 ו-11 במחלקה GetNumber.

כאשר הרצת התוכנית מגיעה לנקודת עצירה, השורה בה נמצאת נקודת העצירה צבועה בצבע כחשר הרצת התוכנית מגיעה לנקודת עדירה, השורה בה נמצאת נקודת סמן (Prompt) בחלון הדו-סחול בהיר ומוצגת הודעה מתאימה בחלון הדו-שיח. לאחר מכן מופיע סמן (Prompt) בחלון הדו-שיח שיאפשר לנו יידו-שיחיי עם התוכנית בנקודה זו.

שימו ♥: יש להגדיר נקודת עצירה בשורה שיש בה הוראת ביצוע. למשל, אין טעם להגדיר נקודת עצירה בשורה שיש בה רק הצהרה על משתנה, או סוגר/פותח מסולסל. בפרט, אין להגדיר נקודת עצירה בשורה שיש בה רק הצהרה על משתנה. בזמן ריצה תוכנית לא תעצור בנקודות אלה, למרות שהן נצבעות באדום ונראות, לכאורה, נקודות עצירה ״כשרות״.

תמונה 32 מראה את **תצורת DrJava** בהגעה לנקודת עצירה. בנקודה זו התוכנית נמצאת במצב של השהייה (Suspension) וניתן לבחון את ערכי כל המשתנים. ניתן לבחון ערך של משתנה, להשים בו ערך חדש ולהמשיך את התוכנית (Resume) עם הערך החדש של המשתנה. נדגיש שוב כי אין לשנות שורות קוד בתוכנית בזמן ההשהיה.

: מנקודת העצירה אליה הגענו ניתן להמשיך בשני אופנים

- חידוש הרצה Resume : פעולת Resume נגישה דרך תפריט ה-Debugger, בחירת האופציה פיימת Resume Debugger או מקש קיצור F7 (כפי שניתן לראות בתפריט עצמו). האופציה קיימת גם ככפתור בחלון ה-Debugger. הפעלתה תמשיך את ריצת התוכנית (עם ההשמות החדשות, אם הגדרנו כאלו) ותעצור בנקודת העצירה הבאה, אם ישנה כזאת.
- התקדמות בצעדים Stepping : התקדמות בצעדים, שורה אחר שורה, שעבורה כמה פקודות מתאימות :
- Step Into פקודה זו תיכנס לפעולה שמופיעה בשורת הקוד בה עצרנו, גם אם הדבר כרוך במעבר לקובץ אחר בפעולה של מחלקה אחרת.
- Step Over 

   פקודה זו תבצע את שורת הקוד הנוכחית ותעבור לשורת הקוד הבאה מבלי
   להיכנס לפעולה בשורת ההוראה עליה הפעלנו את הפקודה.
- ♦ Step Out פקודה זו תסיים את הרצתה של הפעולה הנוכחית אליה נכנסנו ותעצור בשורת Step Out הקוד הבאה לאחר השורה שהפעילה את הפעולה הנוכחית.

פקודות אלה ניתנות להפעלה דרך תפריט ה-Debugger, או על ידי לחיצה על אחד הכפתורים בקודות אלה ניתנות להפעלה דרך הפריט ה-Debugger.

J File: C:\Development D	irectory\GetNumber.java		_ 8 ×
<u>File Edit Tools Project</u>	Debugger Language Level Help		
💽 New 🔄 Open 🔳 S	✔ Debug Mode	Ctrl+D Dundo CRedo & Find Compile All Reset Test Javadoc	
GetNumber.java	Toggle Breakpoint on Current Line Clear All Breakpoints	ements an application that simply swaps (switches)	
	Step Into	F/ : swapped numbers to the standard output. F12	
	Step Over Step Out	F11 Shift+F12	
	7 public static void 8	<pre>d main(String args[])( int numl; r from Standart Input numl = I0.readInt(); number Stata out printle(numl);</pre>	-
	13 }	or boom to do princin (name) /	-
Watches Breakpoints		Stack Threads	×
Name	Value Type	Method Line	Resume
		GetNumber.main 10  sun.reflect.NativeMethodAccessorImpl.invoke0 -1	
		sun, reflect. NativeMethodAccessorImpl. invoke -1	Step Into
		java.lang.reflect.Method.invoke -1	
		koala.dynamicjava.interpreter.EvaluationVisitor.visit 1105 edu.rice.cs.drjava.model.repl.EvaluationVisitorExtension.visit 266	Step Over
		koala.dynamicjava.tree.StaticMethodCall.acceptVisitor 109 edu.rice.cs.drjava.model.repl.DynamicJavaAdapter\$InterpreterExtension.interpret 428 —	Step Out
		edu.rice.cs.drjava.model.repl.DynamicJavaAdapter.interpret 92	
Interactions Console Com	piler Output		
Welcome to DrJava. > java GetNumber Breakpoint hit in cl [interpret thread: G	ass GetNumber [line 10] etNumber.main(new String[]	());] >	

#### <u>תמונה 32</u>

## (Preference Definitions) תצורה של סביבת העבודה 6.2

המסך. Edit הגדרת סביבת העבודה מתבצעת עייי בחירה באופציה Preferences בתפריט Edit. המסך המתקבל מוצג בתמונה 33.

👙 Preferences			
Categories	Resource Locations		
Resource Locations	Web Browser		
Fonts Colors	Tools.jar Location	C:\Program Files\Java\jdk1.5.0_07\lib\tools.jar	
Key Bindings	JSR-14 Location		
Debugger	JSR-14 Collections Path		
		C:\Yesodot\IO.jar	
	Extra Classpath		
		Add Remove Move Up Move Down           Add         Remove         Move Up         Move Down           Reset to Defaults	
		Apply OK Cancel	



אפשרויות הגדרת תצורת סביבת העבודה של DrJava הינן רבות ומגוונות. אנו נתייחס לכמה נקודות בלבד. הנחיות ועזרים נוספים ניתן למצוא בקובץ העזרה (Help) של התוכנה.

#### : מיקום המשאבים - Resource Location

מיקום הקובץ Tools.Jar נקבע כחלק מההתקנה. אם קובץ זה אינו מוגדר, או שמיקומו שגוי תהליך ההידור יכשל. יש להגדירו (החיפוש מתאפשר עייי לחיצה על הכפתור שעליו שלוש נקודות ...). Extra ClassPath: הגדרה זו מאפשרת גישה לספריות נוספות לשימוש בסביבת העבודה. למשל, מיקומה של ספריית הקלט מוגדר תחת תיקיית Yesodot בכונן :C. ברור שאם הספרייה אינה נמצאת במקומה, או שלא הוגדרה כלל, לא נוכל לכתוב תוכניות שכוללות פעולות השייכות אליה

#### : שליטה על תצוגה - Display Options

,Display Options היכולת שלנו לשלוט על אלמנטים שונים בתצוגת סביבת העבודה מתאפשרת דרך Display Options, כפי שניתן לראות בתמונה מס. 34.

👙 Preferences			
Categories	Display Options		
Resource Locations  Fonts Colors Key Bindings Compiler Options Debugger Javadoc Motifications Miscellaneous	Look and Feel	com.sun.java.swing.plaf.windows.WindowsClassicLookAndFeel         C       none         C       text only         C       icons only         C       text and icons         Image: Show All Line Numbers       Image: Show All Line Numbers         Image: Show All Window Position       Show All Window Position	<b>•</b>

<u>תמונה 34</u>

: נדגיש שלוש אפשרויות תצוגה בעלות משמעות

- א. Look and Feel מראה סביבת העבודה, ארבע אפשרויות לבחירה
  - תצורה מתכתית Classic Metal
  - שלאסית Windows Classic
    - Windows תצורת חלונות רגילה
      - (יוניקס) Motif תצורת Motif •

#### ב. Toolbar Buttons – סרגל כלים, ארבע אפשרויות לבחירה

- None ללא סרגל כלים
- Text Only סקסט בלבד בכפתורי סרגל הכלים
- Icons Only
- Text and Icons טקסט וצלמיות בכפתורי סרגל הכלים
- או הסתר את מספר השורות בעורך. מומלץ לעבוד Show All Line Number ... כאשר אופציה זו מופעלת, לפחות בשלבי העבודה הראשונים.

ישנן שתי אפשרויות נוספות שדרכן ניתן להגדיר את תצורת סביבת העבודה ויש להן תרומה ישנן שתי אפשרויות נוספות שדרכן ניתן להגדיר את תצורת סביבת העבודה ויש להן תרומה מבחינת קריאות ובהירות התוכנית: הגדרת הגופנים השונים (Fonts) והגדרת צבעי טקסט העריכה, הודעות השגיאה, משתנים וכו׳ (Colors) (ראו תמונות 35 ו-36).

#### הגדרת צבעי עריכה:

👙 Preferences				X
Categories	Colors			
Resource Locations	Normal Color	Normal Color (#000000)		
Display Options	Keyword Color	Keyword Color (#0000ff)		
Colors	Type Color	Type Color (#00007c)		1
Key Bindings	Comment Color	Comment Color (#007c00)		1
Debugger	Double-quoted Color	Double-quoted Color (#b20000)		1
Javadoc	Single-quoted Color	Single-quoted Color (#ff00ff)		1
Miscellaneous	Number Color	Number Color (#00b2b2)		1
	Background Color	Background Color (#ffffff)		1
	Brace-matching Color	Brace-matching Color (#beffe6)		1
	Compiler Error Color	Compiler Error Color (#ffff00)		1
	Debugger Breakpoint Color	Debugger Breakpoint Color (#ff0000)		1
	Debugger Location Color	Debugger Location Color (#64ffff)		1
	System.out Color	System.out Color (#007c00)		1
	System.err Color	System.err Color (#ff0000)		1
	System.in Color	System.in Color (#7c007c)		1
	Interactions Error Color	Interactions Error Color (#b20000)		1
	Debug Message Color	Debug Message Cq The color for interactions errors in th	e Interac	tions
		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		Ī
		Apply OK Cancel		



#### הגדרת גופנים:

🔹 Preferences				
-Categories	Fonts			
Resource Locations	Main Font	Monospaced-12		
Fonts	Fonts Line Numbers Font	Monospaced-12		
Colors	Document List Font	Monospaced-10		
Key Bindings	Toolbar Font	Arial-11		

#### <u>תמונה 36</u>

### Key Bindings – מיפוי מקשים

**תמונה 37** מראה כמה אפשרויות מתוך המגוון הקיים. למשל, המקש F5 משמש להידור הקבצים הפתוחים, ו-Shift F5 משמש להידור קובץ נוכחי. המקשים X Ctrl C ו-Ctrl משמשים לפעולות גזירה והעתקה בהתאמה. הרשימה ארוכה, ומאפשרת מיפוי מקשים בצורה מאד רחבה. מומלץ לעבור עליהם באופן עצמאי.

👉 Preferences			X
-Categories	Key Bindings		
Resource Locations	Close	ctrl W	
Display Options     Eopts	Close All	ctrl alt W	
Colors	Comment Line(s)	ctrl SLASH	
Key Bindings	Compile All Documents	F5	
Debugger	Compile Current Document	shift F5	
Javadoc	Сору	ctrl C	
Miscellaneous	Cut	ctrl X	

<u>תמונה 37</u>

## נספחים

## 7.1 דרישות המערכת

סביבת DrJava ביע או גרסה או גרסה Java 2 v 1.3 Virtual Machine או גרסה מתקדמת דורשת גרסה זורשת. יותר.

(הערה – ה-JDK ולא ה-JRE חייב להיות מותקן כדי לאפשר הידור (קומפילציה) ). התקנת ה-JDK מכילה בתוכה התקנה של ה-JRE.

בכל פעם שמתעורר הצורך בהורדת גרסת JVM (Java Virtual Machine), מומלץ להוריד את Sun's JDK 1.4 גרסת 1.4 אנרסת Sun's JDK 1.4

בנוסף, כדי לאפשר עבודה תקינה של DrJava, חייבים להיות מותקנים התקנים (דרייברים) של TCP/IP.

.264MB – שטח הדיסק הפנוי הנדרש להתקנה

### 7.2 התקנת סביבת העבודה

את סביבת העבודה אפשר להתקין מקובץ ההתקנה, שאותו ניתן להוריד מאתר קבוצת מדעי המחשב בחוג להוראת המדעים של אוניברסיטת ת״א, לפי ההנחיות בדף http://www.tau.ac.il/~csedu/yesodot.html.

כדי להפעיל את ההתקנה יש להוריד את הקובץ DJPackage.Zip, לשמור (לבצע Save) את הקובץ בתיקיה כלשהי בכונן במחשב שלכם, ואז :

#### (א) פתחו את הקובץ ובצעו פעולת Extract לתיקיית הכונן

(ב) לחצו לחיצה כפולה עם העכבר על קובץ SetUpDJ.Exe

.DOS הערה: ניתן להפעיל את תכנית ההתקנה גם בפתיחת חלון

אלה השלבים המתבצעים בפעולת ההתקנה :

- .C:\ עחת כונן Yesodot יצירת תיקיה בשם 1.
- 2. העתקת קובץ ההפעלה של סביבת העבודה (DrJava.Exe) לתיקיה שנוצרה.
  - .C:\Yesodot העתקת קובץ ספריית הקלט (In.Jar) לתיקיית יסודות 3.
- 4. העתקת קובץ ההגדרות של סביבת העבודה של DrJava (שימו לב, לקובץ אין שם אלא סיומת Documents and בלתיקיית (Logged In) מתחת לתיקיית המשתמש הרשום (drjava sector) בכונן \.C.



הנה דוגמה של מבנה התיקייה (תמונה 38) עבור משתמש בשם Avi

. הכניסה בתפריט נקראת Menu Entry - יצירת ייצלמית הפעלהיי - 10 עבור הפעלת 13va.
 . יצירת ייצלמית הפעלהיי - Java Environment" ותחת תיקייה זו נוסף קישור להפעלה, כפי שניתן לראות בתמונה 39

<u> </u>	<u>P</u> rograms	۰		Accessories Microsoft Office	+	
itio	Documents	•	ŏ	Microsoft Visual Studio .NET 2003	•	
e Ed	Settings	•		JCreator LE Skype	+	
PH 🔊	Search	•	6	Scientific WorkPlace 2.5	•	
₽ 🕐	Help and Support		9	Internet Explorer Java Environment	•	J Dr Java
op D	<u>R</u> un			*	-	
20	Shut Down					

#### <u>תמונה 39</u>

6. הפעלת תוכנת ההתקנה של ה- JDK, שהועתקה בשלב קודם, על ידי לחיצה כפולה על הקובץ :

jdk-1\_5\_0\_07-windows-i586p

: תתקבל סדרת המסכים הבאה

.I accept the terms... מסך רישיון – License (תמונה 40). כדי להמשיך יש לבחור ב- "...I accept the terms...

לחצו על הכפתור Next להתחלת ההתקנה.

License Agreement	Ser Ser
Please read the following license agreement carefully.	Star Star
Sun Microsystems, Inc. Binary Code License Agreement	<u>^</u>
for the JAVA 2 PLATFORM STANDARD EDITION DEVELOPMI	ENT KIT 5.0
SUN MICROSYSTEMS, INC. ("SUN") IS WILLING TO LICENSE BELOW TO YOU ONLY UPON THE CONDITION THAT YOU AG CONTAINED IN THIS BINARY CODE LICENSE AGREEMENT AN TERMS (COLLECTIVELY "AGREEMENT"). PLEASE READ THE DOWNLOADING OR INSTALLING THIS SOFTWARE, YOU AC AGREEMENT. INDICATE ACCEPTANCE BY SELECTING THE "/ BOTTOM OF THE AGREEMENT. IF YOU ARE NOT WILLING TO TERMS, SELECT THE "DECLINE" BUTTON AT THE BOTTOM O	THE SOFTWARE IDENTIFIED CCEPT ALL OF THE TERMS ND SUPPLEMENTAL LICENSE E AGREEMENT CAREFULLY. BY CEPT THE TERMS OF THE ACCEPT" BUTTON AT THE D BE BOUND BY ALL THE OF THE AGREEMENT AND THE
I accept the terms in the license agreement	
$\bigcirc$ I $\underline{\mathrm{d}}\mathrm{o}$ not accept the terms in the license agreement	
istallShield	

<u>תמונה 40</u>

Java Runtime ) JRE התקנה את ה-JDK עצמו (תמונה 41). ההתקנה גם מתקינה את ה-JDK עצמו (II וות התקנת המוצע. לחצו על הכפתור Next כדי (Environment להמשיך.

🛃 J2SE Development Kit 5.0 Update 7 - Custom S	Setup 🛛 🕅
<b>Custom Setup</b> Select the program features you want installed.	Sun.
Select optional features to install from the list below. You car installation by using the Add/Remove Programs utility in the C Development Tools Demos Source Code Public JRE	n change your choice of features after Control Panel J25E Development Kit 5.0, including private JRE 5.0. This will require 264 MB on your hard drive.
Install to: C:\Program Files\Java\jdk1.5.0_07\ InstallShield	hange
< <u>B</u> ack	Next > Cancel

<u>תמונה 41</u>

#### . ווו התקנה בפועל – העתקת קבצים, שינוי הגדרות וכו׳ (תמונה 42). צריך סבלנות אתהליך

לוקח מספר דקות. הכפתור Next יידלק עם סיום ההתקנה של ה-JDK.

🙀 J2SE De	velopment Kit 5.0 Update 7 - Progress
Installing The prog	ram features you selected are being installed.
<b>i</b> ₿	Please wait while the Install Wizard installs J25E Development Kit 5.0 Update 7. This may take several minutes. Status:
InstallShield –	< <u>B</u> ack <u>N</u> ext >

#### <u>תמונה 42</u>

IV. הפעלת התקנת ה-JRE מתוך התקנת ה-JDK (תמונה 43). שימו לב: ישנם שני מסכי

התקנה. מומלץ לא לשנות את שם תיקיית ההתקנה. לחצו על הכפתור Next להמשך.

<b>B</b>	J2SE Development Kit 5.0 Update 7 - Progress	متيع 🗵 🗖 🗖
N II	nstalling The program features you selected are being installed.	Sun.
r	😼 J2SE Runtime Environment 5.0 Update 7 -	Custom Setup 🛛 🛛 🔀
	<b>Custom Setup</b> Select the program features you want installed.	Sun.
-	The J2SE Runtime Environment with support for European optional features to install from the list below.	a languages will be installed. Select
=	I25E Runtime Environment     Support for Additional Languages     Additional Font and Media Support	The J2SE Runtime Environment with European languages. This requires 131 MB on your hard drive.
= Insta	Install to:	
	C:\Program Files\Java\jre1.5.0_07\	
הוספת	InstallShield	Next > Cancel

#### <u>תמונה 43</u>

.V התקנת ה-JRE (סביבת ה-Java Runtime) (תמונה 44).

🕞 J2SE Runtime Environment 5.0 Update 7 -	Custom Setup 🛛 🛛 🔀
<b>Custom Setup</b> Select the program features you want installed.	Sun.
The J2SE Runtime Environment with support for Europear optional features to install from the list below.	n languages will be installed. Select Feature Description The J25E Runtime Environment with European languages. This requires 131 MB on your hard drive.
C:\Program Files\Java\jre1.5.0_07\ InstallShield	<u>C</u> hange <u>N</u> ext > Cancel
	תמונה 4

.VI בחירת הדפדפן המומלץ (תמונה 45). מומלץ להשאיר את שתי הבחירות. בכל מקרה אין VI להסיר את דפדפן ה-Explorer. לחצו על הכפתור Next כדי להמשיך.

🛃 J2SE Runtime Environment 5.0 Update 7 - Browser Registration 🛛 🛛 🔀			
Browser Registration Select the browsers you want to register with Java(TM) Plug-In.			
<ul> <li>Microsoft Internet Explorer</li> <li>Mozilla and Netscape</li> </ul>			
You may change the settings later in the Java(TM) Control Panel.			
Install5hield			

#### <u>תמונה 45</u>

עמונה 46) במהלכו מועתקים Java Runtime. תהליך ההתקנה בפועל של סביבת ה-VII (תמונה 46) במהלכו מועתקים הקבצים הנדרשים ומבוצעות ההגדרות הנדרשות.

뤻 J2SE Runtime Environment 5.0 Update 7 - Progress									
<b>Installing</b> The prog	ram features you selected are being installed.								
1 <del>6</del>	Please wait while the Install Wizard installs J2SE Runtime Environment 5.0 Update 7. This may take several minutes.								
	Status:								
TestallChield									
unstalionielo –	< <u>B</u> ack <u>N</u> ext >								

#### <u>תמונה 46</u>

.VIII סיום ההתקנה (תמונה 47) לחצו על הכפתור Finish לסיום.



<u>תמונה 47</u>

## 7.3 מה חשוב לוודא לאחר ההתקנה?

ראשית, יש לוודא שכל הקבצים הנדרשים נמצאים בתיקיות המתאימות (לפי המפורט בטבלה למטה), כדי לוודא עבודה תקינה. חלק מהקבצים הם קבצי הפעלה, קבצי ספרייה וקבצי הגדרות. וודאו קיומם כדי שכל רכיבי סביבת העבודה בהקשר של יסודות מדעי המחשב ובכלל יתפקדו כשורה:

שם תיקייה	מאפייני הקובץ	שם קובץ
C:\Yesodot	קובץ הפעלה ראשי של תוכנת	DrJava.Exe
	DrJava	
C:\Yesodot	קובץ מחלקת הקלט	In.Jar
תיקיית המשתמש הרשום	DrJava קובץ הגדרות של תוכנת	.DrJava
C:\Yesodot	JDK קובץ התקנה של גרסת	Jdk-1_5_0_07-Windows-
	עדכנית. קובץ זה משמש כגיבוי	i586-p.Exe
	להתקנה נוספת.	
C:\Yesodot	JDK קובץ התקנה של גרסת עדכנית. קובץ זה משמש כגיבוי להתקנה נוספת.	Jdk-1_5_0_07-Windows- i586-p.Exe

.(48 מותקן, דרך התפריט באותקו לוודא כי הקובץ Tools.Jar יש לוודא כי הקובץ לוודא כי הקובץ אותקן.

יש לוודא כי הקובץ In.Jar מותקן, דרך התפריט Edit → Preferences (ראו תמונה 48).

🚔 Preferences		
Categories	Resource Locations	
Resource Locations	Web Browser	
Display Options     Eopts	Web Browser Command	
Colors	Tools, jar Location C:\Program Files\Java\jdk1.5.0_07\lib\tools.jar	
Key Bindings	JSR-14 Location	
Compiler Options	JSR-14 Collections Path	
Javadoc	C:\yesodot\In.jar	_
Notifications		
Miscellaneous		
	Extra Classpath	
	Add Remove Move Up Move Down	
	Reset to Defaults	
	Apply OK Cancel	

<u>תמונה 48</u>

### 7.4 שגיאות התקנה

השגיאה המהותית ביותר, שלא תאפשר עבודה תקינה בסביבת DrJava תופיע עם הפעלת DrJava, כך (תמונה 49):



#### <u>תמונה 49</u>

.JDK שמהווה חלק מהתקנת ה-Tools.Jar שגיאה זו מציינת את היעדרו של קובץ הספרייה מסוג.Jar שמהווה חלק מהתקנת ה-IDK מוסבר היכן צריך למוצאו וניתנת האפשרות לבצע זאת. לחיצה על הכפתור No תשאיר את סביבת העבודה במצב לא תקין.

בהנחה שלא שינינו את מיקום תיקיית ההתקנה, נמצא את הקובץ Tools.Jar (תמונה 50). בתיקייה C:\Program Files\Java\jdk1.5.0\_07\lib.

🍰 Open						
Look <u>i</u> n:	ib 🗎			•	ø 🖻	
Recent Desktop	i dt htmlconver console	'ter				
My Documents						
My Computer						
	File name:	tools, iar				Open
My Network Places	Files of <u>type</u> :	Jar Files			-	Cancel
		1				 

#### <u>תמונה 50</u>

שגיאת הפעלה – Executor Error או (תמונה 51) תופיע כאשר נפעיל את Executor Error ותוכנת ה-JDK אינה מותקנת (או אינה מותקנת כראוי) מסיבה כלשהי.



#### <u>תמונה 51</u>

פתרון הבעיה: התקינו את תוכנת ה-JDK עייי לחיצה כפולה על הקובץ

.C:\Yesodot בתיקיית יסודות בכונן jdk-1\_5\_0\_07-windows-i586p.Exe

## 7.5 שגיאות תפעול

שגיאות אלו נובעות בדרך כלל מהיעדר קובץ בכונן מסוים, למרות שהתוכנה מצפה שהוא יהיה שגיאות אלו נבעות בדרך כלל מהיעדר קובץ בכונן מסוים, למרות שהתוכנה 50 אנו רואים את רשימת הקבצים שנפתחו לאחרונה (תחת תפריט File).

1	File: C:\	Develo	pment l	Directory\l	KeyIn	put.java									
Ei	e <u>E</u> dit	<u>T</u> ools	Project	<u>D</u> ebugger	Lang	uage Level	Help								
	💽 Nev	v		Ctrl+N		🔏 Cut	🚯 Copy	🍵 Paste	🔊 Undo	C Redo	👪 Find	Compile All	Reset	Test	Javadoc
	💽 Nev	v JUnit T	est Case									0			
	🔂 Ope	en		Ctrl+O		rt javalio	i.								
	🚭 Ope	en Folde	r			KeyInpi	ut {								
	🖪 Sav	е		Ctrl+S		lic static	void mai	n(String a	args[]) {						
	🖫 Sav	e As		Ctrl+Shi	ft+S	x = Syst	em.in.rea	ad(); A:							
	🗐 Sav	e All		Ctrl+Alt-	+S	stem.ou	r.buunu/	9.							
	Revert	to Saved	ł	Ctrl+R											
	📑 Clos	se		Ctrl+W											
	💽 Clos	se All		Ctrl+Alt-	+W										
	🖨 Pag	je Setup													
	💩 Prin	it Previe	w	Ctrl+Shi	ft+P										
	📇 Prin	it		Ctrl+P											
	1. KeyIr	nput.jav	a												
	2. GetN	umber.ja	ava		0	Douolopmo	ot Directory	Kouloput i	2112						
	3. Area	Calc.jav	а		0.0		The Directory	(Keympuc.)	ava						
	4. GetD	ouble.ja	va												
	5. GetS	tring.jav	а												
	Quit			Ctrl+Q											

#### <u>תמונה 51</u>

הקובץ GetNumber.Java אינו נמצא בניסיון פתיחה של הקובץ (ראו את הודעת השגיאה בתמונה 52) למרות שהוא מופיע ברשימה לעיל. הסיבה לכך הוא שכונן :D אינו מחובר כעת. אותה בעיה הייתה צצה לו מחקנו את הקובץ.



#### <u>תמונה 52</u>

### 7.6 שגיאות הידור

שגיאות ההידור הנפוצות ביותר נוגעות לשגיאות תחביר (Syntax).

למשל, שם מחלקת הקלט הוא In אך בקוד עצמו כתבנו Inn. המהדר יתייחס לשם Inn כאל שמו של משתנה לא מוכר



הנה דוגמה נוספת : שם מחלקת הקלט הוא In ובה מוגדרת פעולה בשם readInt. בקוד עצמו שם הפעולה נוספת : שם מחלקת הקלט הוא ReadInt הפעולה נרשמה עם ReadInt במקרה זה המהדר יודיע כי זו כפעולה לא מוכרת במחלקה. In

Interactions Console Compiler Output					
1 error found:	9 // Read in the width and height of the rectangle				
File: C:\Development Directory\AreaCalc.java [line: 10]	10 Int width = int Readint ("Enter the width of the rectangle.");				
Error: cannot find symbol	12				
symbol : method ReadInt(java.lang.String)	12				
location: class In					
symbol : method ReadInt(java.lang.String) location: class In					

והנה דוגמה אחרונה: אנו משתמשים בשני משתנים width ו-height אך שכחנו להצהיר על המשתנים והמשתנים וכתוצאה מכך קיבלנו ארבע שגיאות הידור, בכל מקום בו אנו משתמשים במשתנים אלה.

Interactions Console Compiler Output	
4 errors found: File: C:\Development Directory\AreaCalc.java [line: 10] Error: cannot find symbol symbol : variable width location: class AreaCalc File: C:\Development Directory\AreaCalc.java [line: 11] Error: cannot find symbol symbol : variable height location: class AreaCalc File: C:\Development Directory\AreaCalc.java [line: 16] Error: cannot find symbol symbol : variable width location: class AreaCalc File: C:\Development Directory\AreaCalc.java [line: 16] Error: cannot find symbol symbol : variable width location: class AreaCalc File: C:\Development Directory\AreaCalc.java [line: 16] Error: cannot find symbol symbol : variable height location: class AreaCalc	9 // Read in the width and height of the rectangle 10 width = In.readInt ("Enter the width of the rectangle:"); 11 height = In.readInt ("Enter the height of the rectangle:"); 12

בכל המקרים, הודעת השגיאה נותנת אינדיקציה ברורה למדי על מהות הבעיה ומיקומה. ניתן לעבור משגיאה לשגיאה (על ידי שימוש בחיצים שעל לוח המקשים או על ידי החיצים שמופיעים בתמונה 53) ושורת הקוד השגויה תסומן גם בחלון פלט המהדר וגם בחלון העריכה. באפשרותנו להוריד את סימון שורת השגיאה בקוד עצמו על ידי אי-סימון את האפשרות Highlight source (תמונה 53).



<u>תמונה 53</u>

## 7.7 רישיון הפעלת התוכנה

הנה ההגדרה הרשמית לגבי שימוש בתוכנת DrJava. כל המשתמש בתוכנה ובמדריך זה במסגרת לימודי יסודות מדעי המחשב מתחייב לשמור על הכללים הבאים :

Copyright (C) 2001-2005 JavaPLT group at Rice University (javaplt@rice.edu) All rights reserved.

DrJava Open Source License

Developed by: Java Programming Languages Team, Rice University http://www.cs.rice.edu/~javaplt/

Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the "Software"), to deal with the

Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions:

- Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimers.
- Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimers in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
- Neither the names of DrJava, the JavaPLT, Rice University, nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this Software without specific prior written permission.
- Products derived from this software may not be called "DrJava" nor use the term "DrJava" as part of their names without prior written permission from the JavaPLT group. For permission, write to javaplt@rice.edu.