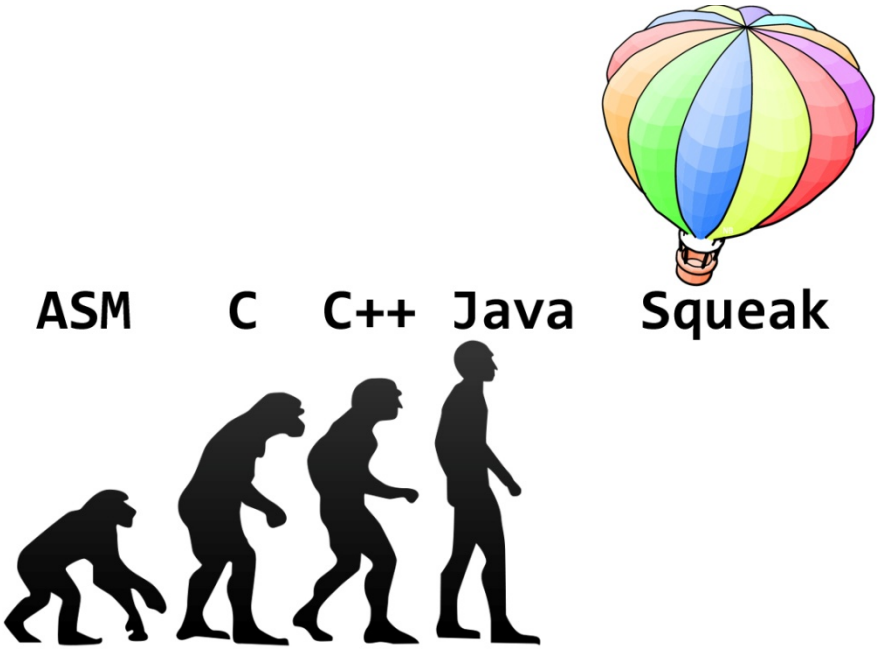
תרגיל 3: Squeak מתקדם



מבוא

1. בתרגיל זה נלמד את שפת Squeak לעומק תוך שימוש בחלק מהיכולות של השפה הכוללים יצור מחלקות ויירוט הודעות הנשלחות לאובייקט. בעזרת כלים אלו נוסיף ממשקים (Interfaces) ובדיקות טיפוסים בעת הפעלת מתודה לשפה.
2. על המחלקות להשתייך לקטגוריה חדשה בשם "OOP3" .
3. בכדי להימנע מטעויות, אנא עיינו ברשימת ה FAQ המתפרסמת באתר באופן שוטף.
4. אחראי על התרגיל: **נתן בגרוב**. שאלות יש לשלוח ל- natanb@cs עם הנושא: "236703 HW3".
5. מועד הגשה: **26/12/18** בשעה: **23:55**
6. **<u>יש לממש את תרגיל בית זה בסביבת Squeak 5.1</u>**.

שימו לב!

- **מכיוון שאנחנו לא רוצים לשנות את המנגנונים המובנים של Squeak, נממש מחלקה `MyObject` שתתמוך בשינויים של תרגיל בית זה.**

- **כל החריגות שיזרקו בתרגיל זה יהיו מסוג `AssertionFailure` - בסוף התרגיל תמצאו הסבר קצר.**

- **התרגיל מחולק ל- 3 חלקים, וכל חלק מסודר באופן הבא:**
  - מבוא, תיאור והגדרות
  - TO DO List ☑ עם מספור של המתודות עבור החלק
  - הערות, הנחות עם מספור של המתודות עבור החלק והערות כלליות
  - מקרים לא חוקיים ותיאור חריגות עם מספור של המתודות עבור החלק

- שימו לב ל- **הנחות, מקרי קצה והערות לכלל התרגיל** – מופיע בסוף התרגיל.

חלק א' – אילוצים על טיפוסים[1]

מבוא, תיאור והגדרות:

נרצה להוסיף ל- Squeak מנגנון אשר יבצע **בדיקת טיפוסים** על הארגומנטים המועברים למתודות שיהודרו באופן בו המנגנון תומך.

מכיוון ש- Squeak שפה דינמית, אנו לא יכולים לזרוק חריגות בזמן ההידור של המתודה, ולכן אנו נזרוק חריגה **בזמן ריצת המתודה** (מתוך המתודה).

הגדרה (1):

מתודה ללא מימוש / מתודה ריקה היא:

- מתודה שפרט לחתימתה (Selector וארגומנטים), לא רשום דבר. **שימו לב, שכפי שהוזכר בתרגול, מתודות ב- Squeak מחזירות את `self` כברירת מחדל, ולכן הגדרה זו נחוצה.**

TO DO:

יש להוסיף ל-`MyObject` את המתודות הבאות:

☐ **מתודה (1):** יש לממש את מתודת **המחלקה** הבאה:

```
compile: aSourceCode where: anOrderedCollection
```

[1] A.k.a. **Type Constrains**, you will meet this subject in the end of the semester. You don't need any former knowledge of it in this assignment.

- תפקיד מתודה זו היא להדר את הקוד aSourceCode (להוסיף מתודת מופע שהחתימה והמימוש שלה מופיעים ב- aSourceCode למחלקה שלה שלחו את ההודעה) תחת האילוצים המופיעים ב- anOrderedCollection.
- לדוגמא:

```
A compile:
'foo: a bar:b baz: c
| var1 |
var1 := a + c + (2 * b).
"just a comment, nothing special"
^ (var1 * var1)'
where: #(Integer nil Number).
```

החלק המודגש הוא דוגמא לפורמט מתודה עבור קריאה ל- compile:where:. פרטים נוספים ב- **הנחות, מקרי קצה והערות לכלל התרגיל**

הקוד הבא יוסיף את המתודה foo: bar: baz: למחלקה A, 'ויזריק' לתוך הקוד של המתודה בדיקות על הטיפוסים של הארגומנטים: **a** נדרש להיות מטיפוס Integer, **b** יכול להיות מכל טיפוס, **c** נדרש להיות מטיפוס Number.

הערות והנחות:

עבור מתודה (1) compile: where:

- האילוצים מגדירים יחס של isKindOf ולא יחס מדוייק (isMemberOf), כלומר, בדוגמה, הארגומנט c יכול להיות, למשל, Integer.
- אם אין אילוצים על הטיפוס, יועבר nil באינדקס המתאים.
- אם אין ארגומנטים למתודה, יועבר anOrderedCollection ריק.
- אין צורך לבצע בדיקה על הטיפוסים של aSourceCode ו- anOrderedCollection.

מקרים לא חוקיים ותיאור חריגות:

עבור מתודה (1) compile: where:

- מספר האיברים ב- anOrderedCollection שונה ממספר הארגומנטים שהמתודה מקבלת – **חריגה 1.1, שתיזרק מתוך המתודה compile: where:.**

```
'Can not compile method, number of arguments is not equal to the number of constraints!'
```

- אחד או יותר מהטיפוסים שהועברו להודעה לא תואם את האילוץ שאיתו היא מהודרת. למשל, בדוגמה, ב- a מועברת מחרוזת – **חריגה 1.2, שתיזרק מתוך המתודה שהידרתם.**

```
'Type mismatch! Argument #NUMBER should be #CLASS'
```

כאשר #NUMBER זה האינדקס של הארגומנט (החל מ- 1, כפי שכבר למדתם) ו- #CLASS זה האילוץ.

במקרה ויש יותר מאי-תאימות אחת, יש להחזיר את אי-התאימות של הארגומנט הראשון מבין הארגומנטים הבעיתיים.

לדוגמא:

```
'Type mismatch! Argument 2 should be Integer'
```

חלק ב' – Interfaces (ממשקים)

מבוא, תיאור והגדרות:

בהמשך הקורס, נלמד לעומק על הורשה מרובה ב ++C ועל הקשיים בשימוש בה. כפי שלמדנו בתרגול 3, Java (וגם #C) החליטה על חלופה להורשה מרובה ע"י שימוש בממשקים (interfaces).
ב- Java קיימת הגבלה של ירושה ממחלקה אחת בלבד, אך תמיכה **במימוש** (Implements) **מספר כלשהו של ממשקים**, וכך, מחלקה יכולה להתחייב לחוזה מול מס' רב של ממשקים ובכך להעשיר את הפרוטוקול שלה כלפי חוץ.

בתרגיל זה, אנו נוסיף גרסה משלנו ל Interfaces ב- Squeak, תחת הגבלות מסוימות שיפורטו בהמשך.

מכיוון ש- Squeak אינה תומכת בממשקים כחלק מהשפה, נשתמש במחלקה הרגילה של Squeak, ונלביש עליה את הרעיון של ממשק:

- כל מחלקה (או ממשק) היורשת מ-MyObject תכיל אוסף של הממשקים שהיא מתנהגת כמוהם (שדה בשם behavesLike, הגדרה בהמשך)
- ממשק יהיה חייב לרשת **ישירות** מ- MyObject
- כל מחלקה (או ממשק) תכיל דגל isInterface שתפקידו כשמו כן הוא

מרגע זה והילך (אלא אם יצוין בפירוש אחרת), הכוונה ב*ממשק*, הוא לכזה שממומש לפי ההגדרות בתרגיל:

הגדרה (2):

ממשק הוא (בתור מוסכמה, שמו יתחיל באות I):

- **ממשק** בסקוויק (interface) הוא מחלקה שאינה מכילה שדות, ויכולה להכיל מתודות.
- **ממשק** לא יכיל מתודות עם מימוש. אך יכול להכיל מתודות ללא מימוש.
- **ממשק** יכיל true בדגל isInterface.

הגדרה (3):

מחלקה (או ממשק) X ***מתנהגת כמו ממשק I*** אם מתקיימים אחד (או יותר) מהבאים (בדומה למה שלמדתם על Java):

- **הממשק** I מופיע בשדה behavesLike של אותה **מחלקה (או ממשק)** X
- מחלקת האב של **המחלקה** X מתנהגת כמו הממשק I (שימו לב לרקורסיה שאמורה להמשיך עד MyObject, לא כולל MyObject)
- אחד (או יותר) מהממשקים שהמחלקה (או ממשק) X מתנהגת כמוהו מתנהג כמו המנשק I שימו לב לרקורסיה שאמורה להמשיך עד MyObject, לא כולל)
- ממשק I מתנהג כמו הממשק עצמו (I), גם אם אינו מופיע ב- behavesLike

הגדרה (4):

מתודה **יוצרת התנגשות** (***ambiguous***) עבור מחלקה (או ממשק) X אם מתקיים :

- המתודה קיימת ב- 2 או יותר **ממשקים** ש- X מתנהג/ת כמוהם.

הגדרה (5):

מחלקה X ***מממשת ממשק I*** אם מתקיימים כל הבאים (בדומה למה שלמדתם על Java):

- X מתנהגת כמו ממשק I
- כל המתודות של I ושל הממשקים ש- I מתנהג כמוהם - ממומשות ב- X
  - כלומר, X מכירה את כל המתודות שרשומות בממשק
  - שימו לב שזה לא אומר שכל המתודות חייבות להיות מוגדרות במחלקה הנוכחית, חלק מהמתודות יכולות להיות ממומשות במחלקת האב.
  - שימו לב לאופן הריק (בדומה ל- `Clonable` ב- Java)

הגדרה (6):

ממשק ***I ממומש*** אם מתקיים :

- קיימת **מחלקה** X המממשת את I.

TO DO:

יש להוסיף ל-`MyObject` את המתודות הבאות:

☐ יש להוסיף ל- `MyObject` את ה- **`class instance variables`**[2] הבאים:

שדה (1): **`behavesLike`** – `collection` לבחירתכם של **ממשקים** שהמחלקה/ממשק מתנהגים כמוהם.

שדה (2): **`isInterface`** – שדה בוליאני שיכיל `true` אם מדובר בממשק ו- `false` אם מדובר במחלקה שאינה ממשק.

- **אין להוסיף למחלקה זו שדות נוספים! (וגם אין צורך)**

יש להוסיף ל-`MyObject` את מתודות המחלקה הבאות:

☐ **מתודה (1):** יש לממש את מתודת המחלקה הבאה:

```
subclass: aSubclassName isInterface: isInterface behavesLike:
aCollection instanceVariableNames: instVarNames classVariableNames:
classVarNames poolDictionaries: poolDictionaries      category:
aCategoryName
```

[2] מומלץ לקרוא על ההבדלים בין class variables, class instance variables, instance variables

- מתודה זו יוצרת מחלקת בן חדשה למחלקה הנוכחית.
- מתודה זו זהה למתודת יצירת subclass של השפה פרט להוספת 2 פרמטרים:
  - `isInterface: isInterface` ב- `isInterface` יועבר ערך Boolean שמהווה אינדיקציה האם אנו מגדירים ממשק או מחלקה 'רגילה' שאינה ממשק.
  - `behavesLike: aCollection`. ב- `aCollection` יתקבלו שמות **הממשקים** שהממשק/מחלקה מתנהגים כמוהם, לדוגמא: `{IA . IB . IC}`, או ריק `{ }` אם אין כאלה.
- על המתודה לדאוג ליצירת המחלקה בעץ הירושה הרגיל של Squeak ולאתחל את השדות של המנגנון החדש. (**רמז:** לצורך אתחול, חפשו את המתודה: `instVarNamed:put`)
- **על המתודה להחזיר את <u>אובייקט המחלקה</u> החדשה שנוצרה.**

☐ **מתודה (2):** יש **לדרוס** את מתודת המחלקה הבאה:

```
subclass: aSubclassName instanceVariableNames: instVarNames
classVariableNames: classVarNames poolDictionaries: poolDictionaries
      category: aCategoryName
```

- אנו נרצה לתמוך גם באופן יצירת ה- subclass הרגיל, כלומר, קריאה למתודה זו תיצור לנו מחלקה 'רגילה' שאינה ממשק, ולא מתנהגת **ישירות** כמו אף ממשק. כלומר, על פי ההגדרה מעלה, המחלקה תתנהג כמו כל הממשקים שמחלקת האב שלה מתנהגת כמוהם.

☐ **מתודה (3):** יש לממש את מתודת המחלקה הבאה: `isInterface`

- המתודה תחזיר ערך Boolean האם המחלקה היא **ממשק** או לא.

☐ **מתודה (4):** יש לממש את מתודת המחלקה הבאה: `behavesLike`

- המתודה תחזיר **Set** של כל **הממשקים** שהממשק/מחלקה מתנהג/ת כמוהם.

☐ **מתודה (5):** יש לממש את מתודת המחלקה הבאה: `isImplemented`

- המתודה תחזיר `true` אם הממשק **ממומש**, ו- `false` אחרת.

☐ **מתודה (6):** יש לממש את מתודת המחלקה הבאה: `ambiguities`

- המתודה תחזיר SortedCollection של כל המתודות **שיוצרות התנגשות**. ממויינות בסדר עולה לפי שם.
- לדוגמא, אם יש למחלקה A ארבע מתודות שיוצרות התנגשות – `foo:, #foo:baz:, #a, #foo`, נקבל כפלט (שימו לב לסדר)

```
Transcript show: (A ambiguities)
← a SortedCollection(#a #foo #foo: #foo:baz:)
```

☐ **מתודה (7):** יש לדרוס את מתודת המחלקה הבאה: `(You will have to find out what method to override)`

- על מנת לאכוף **ולמנוע יצירת מופעים** של ממשקים, תצטרכו לדרוס מתודה כלשהי (תחשבו איזו, ועדיף שתקראו את כל התרגיל לפני-כן), וכאשר ינסו ליצור מופע של **ממשק**, המתודה תזרוק חריגה.

☐ **קטע קוד (8):** יש להוסיף קטע קוד למתודה שיתכן והוספתם / דרסתם לפני-כן.

- קטע קוד זה יאכוף מצב בו מנסים להדר מתודה עם מימוש בממשק. במקרה כזה, המתודה תזרוק חריגה.

הערות והנחות:

עבור מתודה (1) `subclass: isInterface: behavesLike: instanceVariableNames: classVariableNames: poolDictionaries: category:`

- ניתן להניח שלא יועברו כפילויות ב- `aCollection`.
- יכולים להתקבל ממשקים שהמחלקה כבר מתנהגת כמוהם, לדוגמא אם המחלקה יורשת ממחלקה אב שמתנהגת כמוהם. זה מצב חוקי, אך ניתן להתעלם מהם, כי המחלקה המהודרת גם ככה תתנהג כמוהם.

עבור מתודה (4) `behavesLike`

- אם אין ממשקים שהמחלקה / ממשק מתנהגים כמוהם, יוחזר סט ריק.
- שימו לב שעל פי הגדרה (3), יש הבדל בין שליחת ההודעה לממשק או למחלקה שאינה ממשק.

עבור מתודה (5) `isImplemented`

- שימו לב שההגדרה היא הגדרה רקורסיבית.
- כמו שראיתם, מתודות מתווספות ע"י `compile:` או `compile:where:` מהחלק הקודם, ולכן יתכן שתופענה מתודות חדשות בין 2 קריאות למתודה זו, ומנשק שהיה ממומש יהפוך להיות ללא ממומש, ולהיפך.

עבור מתודה (6) `ambiguities`

- אם אין התנגשויות, יוחזר SortedCollection ריק.
- כמו שראיתם, מתודות מתווספות ע"י `compile:` או `compile:where:` מהחלק הקודם, ולכן יתכן שתופענה מתודות חדשות בין 2 קריאות למתודה זו, אם נוספו כאלה בין הקריאות.

עבור קטע קוד (8)

- שימו לב לאופן בו יהודרו מתודות. הפורמט מופיע בסוף המסמך, תחת **הנחות, מקרי קצה והערות לכלל התרגיל**.

<u>מקרים לא חוקיים ותיאור חריגות:</u>

עבור מתודה (1) `subclass: isInterface: behavesLike: instanceVariableNames: classVariableNames: poolDictionaries: category:`

- יצירת **ממשק** שלא יורש **ישירות** מ- MyObject – **חריגה 2.1.**

```
'Interfaces must derive from MyObject!'
```

- יצירת **ממשק** עם State – **חריגה 2.2.**

```
'Interfaces can not have state!'
```

- יצירת **מחלקה שאינה ממשק <u>שיורשת</u> מממשק** – **חריגה 2.3.**

```
'Classes can not derive from an interface!'
```

- מתן התנהגות (behavesLike) של **מחלקות שאינן ממשקים**, כלומר, המערך לא מכיל ממשקים בלבד – **חריגה 2.4.**

```
'Can not behave like a non-interface!'
```

שימו לב שיש חשיבות לסדר החריגות! אם קרו מספר מקרים לא חוקיים, יש לזרוק את החריגה הנמוכה ביותר! למשל, עבור ממשק עם State שאינו יורש מ- MyObject (חריגות 2.1+2.2), תיזרק חריגה 2.1.

עבור מתודה (5) `isImplemented`

- אם המתודה מופעלת לא על ממשק – חריגה 2.5.

```
'#CLASS is not an interface!'
```

כאשר #CLASS זו המחלקה לה שלחו את ההודעה.

עבור מתודה (7) `(You will have to find out what method to override)`

- אם המתודה מופעלת על ממשק – חריגה 2.6.

```
'Interfaces can not be instantiated!'
```

עבור קטע קוד (8)

- אם מנסים להדר מתודה עם מימוש בממשק – חריגה 2.7.

```
'Interfaces are not allowed to have methods that define behavior!'
```

חלק ג' – מחלקות אבסטרקטיות, isKindOf

מבוא ותיאור:

(מחלקה אבסטרקטית):

מכיוון שמחלקות **לא יורשות מממשקים** בדרך הירושה של Squeak, מובן שכאשר נשלח הודעה ש**הממשק** מכיר (מתודה המוגדרת אצל הממשק), למופע של **המחלקה**, תיזרק חריגה doesNotUnderstand ולכן, על מנת למנוע מצב זה, **בעת הוספת (הידור) המחלקה** (מתודות 1+2 מחלק ב') המחלקה תוגדר ***אבסטרקטית***.

הגדרה (7):

מחלקה היא ***אבסטרקטית*** אם מתקיים :

- קיים ממשק שהמחלקה מתנהגת כמוהו ולא מממשת אותו.

כפי שוודאי הבנתם מהשם, אנו לא נאפשר ליצור מופעים של המחלקה הזו.

(isKindOf:):

לסיום, נרצה לבצע אינטגרציה של חלקים א' ו- ב', על מנת לתמוך ב- **ממשקים בתור Type Constraints**, כלומר, שגם ממשקים יוכלו להיות אילוצים.

TO DO:

יש להוסיף ל-`MyObject` את המתודות הבאות:

☐ **קטע קוד (1):** יש להוסיף קטע קוד למתודה שיתכן וכבר הוספתם / דרסתם לפני-כן.

- קטע קוד זה יאכוף מצב בו מנסים ליצור מופע של מחלקה אבסטרקטית. במקרה כזה, המתודה תזרוק חריגה.

☐ **מתודה (2):** יש לדרוס את מתודת **המופע** הבאה:

```
isKindOf: aClassOrInterface
```

- המתודה תחזיר ערך Boolean שמציין אם האובייקט שהמתודה הופעלה עליו עמד בתנאים של **`isKindOf`** המקורית **או** מתנהג כמו `aClassOrInterface`. אם האובייקט לא עומד ב- 2 התנאים הללו, יש להחזיר `false`.

הערות והנחות:

עבור קטע קוד (1)

- שימו לב:
  - עדיין ניתן לרשת ממחלקה אבסטרקטית, תיתכן מחלקה אבסטרקטית שיורשת ממחלקה שאינה כזו (איך?), ותיתכן מחלקה שאינה אבסטרקטית שיורשת ממחלקה אבסטרקטית.
  - מחלקה אבסטרקטית יכולה להפוך למחלקה ממשית, על ידי מימוש כל המתודות המופיעות בממשקים שהיא מתנהגת כמוהם אך איננה מכירה (כלומר, מימוש הממשקים הרלוונטיים).
  - מחלקה ממשית יכולה להפוך לאבסטרקטית, על ידי הוספת מתודה חדשה באחד מהממשקים שהמחלקה מתנהגת כמוהם.
  - **על מנת לא לגרום להתנהגות לא חוקית, ניתן להניח שמחלקה לא תהפוך לאבסטרקטית אם יש מופע שלה.**

עבור מתודה (2) `isKindOf:`

- ניתן להניח שהקלט תקין (כמו הקלט המצופה ב- `isKindOf` המקורית).

מקרים לא חוקיים ותיאור חריגות:

עבור מתודה (1)

- אם מנסים ליצור מופע של מחלקה אבסטקרטית – חריגה 3.1.

```
'Can not instantiate an Abstract class!'
```

סיווג חריגות

חריגות בתרגיל ידווחו על ידי שימוש ב-

`AssertionFailure signal: 'ERROR'`

שזורק חריגה מסוג `AssertionFailure` עם טקסט ERROR.

```
1.1: 'Can not compile method, number of arguments is not equal to the number of constraints!'
1.2: 'Type mismatch! Argument #NUMBER should be #CLASS'
2.1: 'Interfaces must derive from MyObject!'
2.2: 'Interfaces can not have state!'
2.3: 'Classes can not derive from an interface!'
2.4: 'Can not behave like a non-interface!'
2.5: '#CLASS is not an interface!'
2.6: 'Interfaces can not be instantiated!'
2.7: 'Interfaces are not allowed to have methods that define behavior!'
3.1: 'Can not instantiate an Abstract class!'
```

- בתרגיל זה אנו עובדים רק עם חריגות מסוג **`AssertionFailure`**.
- שימו לב ל- #CLASS ו- #NUMBER, יש להחליף אותם בשם המחלקה ומספר הארגומנט בהתאם.
- לנוחיותכם, יסופק לכם קובץ txt לתרגיל עם הפירוט של החריגות שלמעלה.

הנחות, מקרי קצה והערות לכלל התרגיל

- ניתן להניח שלפני הרצה הטסטים, תורצנה השורות הבאות:

```
MyObject instVarNamed: 'isInterface' put: false.
MyObject instVarNamed: 'behavesLike' put: {}.
```

- ניתן להניח כי ה- class instance variables שהוספתם בחלק ב' (behavesLike, isInterface) לא ישונו לאחר הוספת המחלקה.
- לא יהודרו מתודות עם אילוצים (constraints) בממשקים.
- לא יהודרו מתודות זהות (בעלות אותו selector) פעמיים בממשקים.
- **כל המתודות שיבדקו בטסטים של <u>כל החלקים</u> יהודרו בפורמט הדוגמא מחלק א', כלומר:**
  - **השורה הראשונה** תכיל את ה- selector והארגומנטים בלבד, כאשר בין ה- selector לבין הנקודותיים לא יהיה רווח, ובין הנקודותיים לבין ה- arguments יכול להיות רווח ויכול לא להיות רווח.
  - **<u>אם קיימים</u> temporary variables**, **השורה השניה** תכיל את ה- temporary variable names של המתודה ואותם בלבד, כאשר יש רווח בין | לבין המשתנים, גם בהתחלה וגם בסוף.
  - **שאר הקוד** יכיל את המימוש של המתודה וגם הערות במידת הצורך.

טיפים שימושיים והנחיות

- יתכן שיהיה לכם יותר קל לפתור את התרגיל אם תתייחסו לחיפוש המתודות במעלה הירושה בתור חיפוש בגרף.
- לפני שאתם ניגשים לפיתרון, מומלץ לעבור שוב על התרגול המתקדם ובפרט על התרשים המציג את מודל 5 הרמות בשפה.
- ניתן להגדיר **מתודת מחלקה** (בניגוד למתודת מופע) ע"י לחיצה על כפתור ה- class, הממוקם מתחת לחלון המחלקות ב- ObjectBrowser. שם מגדירים גם class-instance variables.
- אחת ממטרות התרגיל היא לאפשר לכם לחקור את יכולות השפה. לכן, חלק עיקרי מהפתרון הוא חיפוש אחר מתודות ומחלקות שונות אשר ישמשו אתכם לצורכי התרגיל. כדאי להיעזר בתיבת החיפוש של Squeak או לנסות לחפש מחלקות ע"פ הקטגוריות השונות ב- Object Browser. מומלץ להתחיל ב-Behavior ולחפש בו מתודות לפי הקטגוריות.
- הצפי הוא שתבינו בעצמכם איך לבצע את הפעולות הנדרשות ב- Squeak, ולכן שאלות מהסגנון "איך אני עושה כך וכך ב-Squeak" לא יענו אלא אם אתם מראים שכבר ניסיתם ולא הצלחתם למצוא איך לבצע את מה שאתם מנסים.
- **אין להוסיף מחלקות נוספות מעבר לאלו שנתבקשתם לממש בתרגיל.**
- **אין לשנות מחלקות נוספות מעבר לאלו שהתבקשתם לשנות במפורש בתרגיל.**
- **אין לדרוס או לשנות מתודות שהשם שלהן מתחיל ב-basic.**
- מותר להוסיף מתודות עזר כרצונכם, **<u>אסור להוסיף שדות נוספים (יבדק. איך? reflection)</u>**.
- אין להדפיס דבר לפלט (Transcript). אם אתם מדפיסים לצורך בדיקות ,הקפידו להסיר את ההדפסות לפני ההגשה.
- **יש לתעד כל קטע קוד שאינו טריוויאלי. יש לתעד בקצרה כל מתודת עזר שהגדרתם. בכל אופן, אין צורך להפריז בתיעוד.**
- אם אתם מרגישים שנתקעתם – Google is your friend. אם אתם מתקשים למצוא תוצאות שימושיות עבור Squeak, נסו לחפש את אותן יכולות ב-Smalltalk (שכן המידע הקיים עבורה הוא נרחב יותר ו-Squeak היא למעשה ניב שלה).

הוראות הגשה

- **בקשות לדחייה, מכל סיבה שהיא, יש לשלוח למתרגל האחראי על הקורס (נתן) בלבד. שימו לב שבקורס יש מדיניות איחורים, כלומר ניתן להגיש באיחור גם בלי אישור דחייה – פרטים באתר הקורס תחת General info.**
- הגשת התרגיל תתבצע אלקטרונית בלבד (יש לשמור את אישור השליחה!)
- יש להגיש קובץ בשם OOP3_<ID1>_<ID2>**.zip** המכיל:
  - קובץ בשם readme.txt המכיל שם, מספר זיהוי וכתובת דואר אלקטרוני עבור כל אחד מהמגישים.
  - קובץ הקוד: OOP3.st. על הקובץ להכיל רק את מימוש המחלקה המוזכרת בתרגיל (MyObject) ומתודות לצורך פתרון התרגיל. אין להגיש קוד נוסף (למשל טסטים).
- נקודות יורדו למי שלא יעמוד בדרישות ההגשה (rar במקום zip, קבצים מיותרים נוספים, readme בעל שם לא נכון וכו')

...סטודנט שמסתכל על תרגיל בית 1 שלו אחרי שפתר את התרגיל הזה.

בהצלחה!