

## שפות תכנות - תרגיל בית 2:

מגשים:

אפק נחום 214392706

עידו טאזי 214008997

חלק יבש:

שאלה 1:

(1)

• טרמינלים:   $\div, \times, -, +, \text{sad face}, \text{neutral face}, \text{happy face}, \text{winking face}, \text{purple square}, \text{pink square}, \text{orange square}, \text{blue square}, \text{green square}, \text{undo}, \text{redo}, \text{left arrow}, \text{right arrow}$




• לא טרמינלים:









`<statements>`, `<statement>`, `<expression>`, `<variable>`, `<term>`, `<operation>`

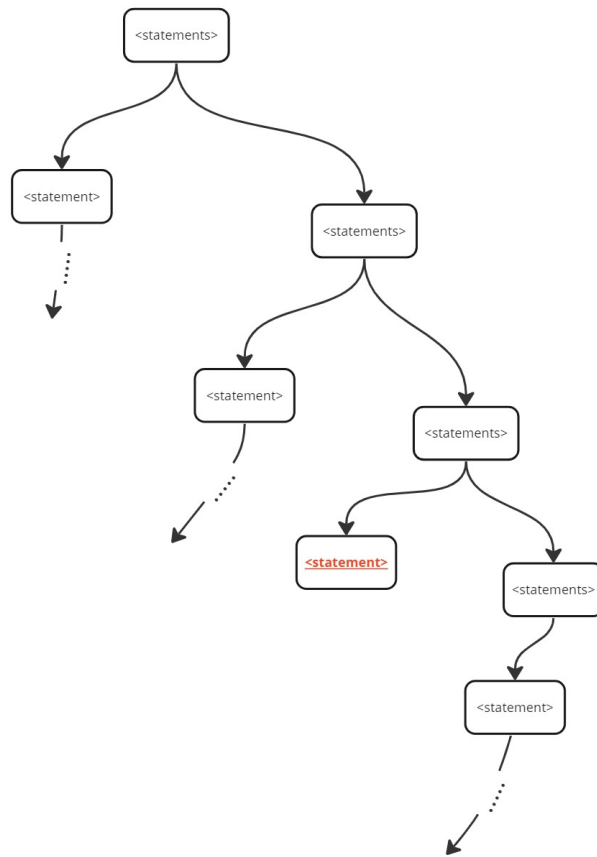
• סימבול התחלתי:

`<statements>`

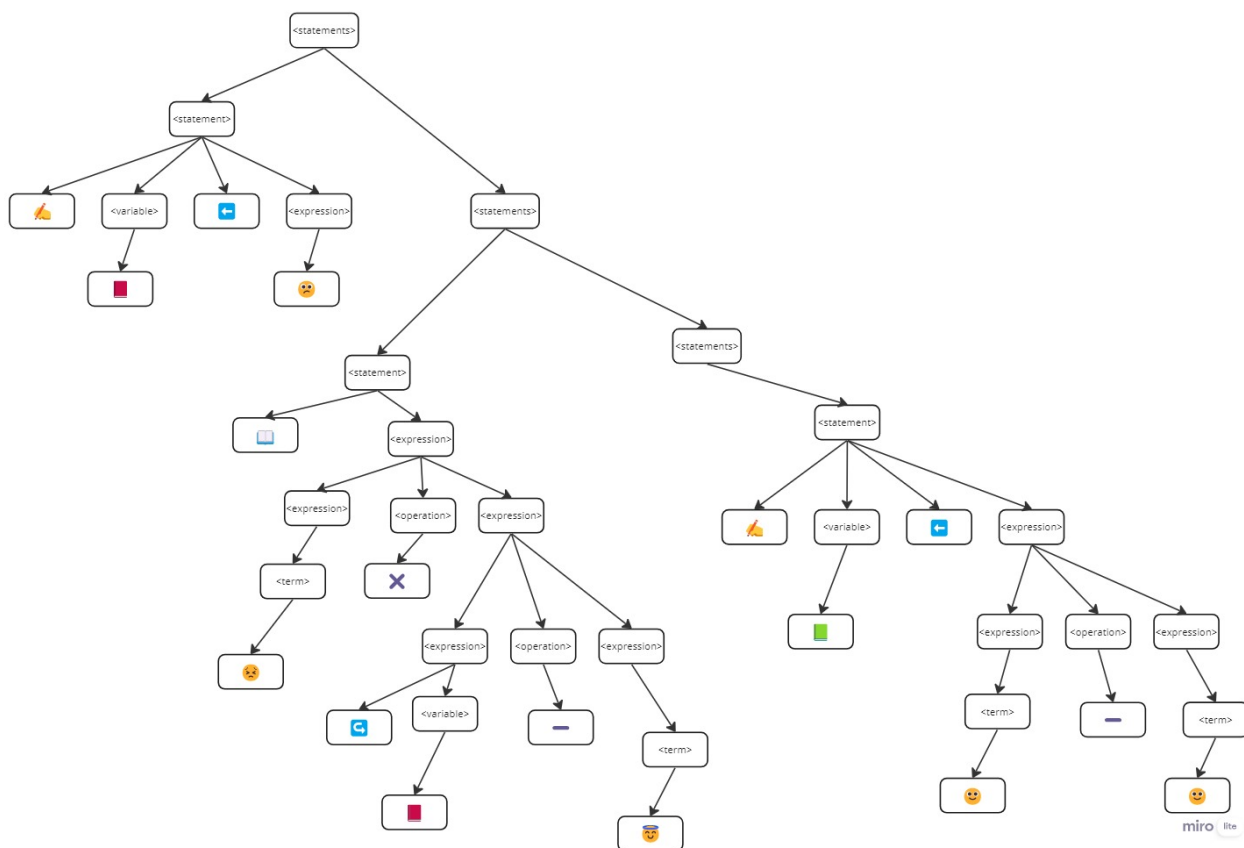
(2)


• **a.** לא שייך לדקדוק, מפני שכל סדרה בדקדוק מורכבת על ידי `<statements>` ראשי, ולכן לפי הגדרת הדקדוק מכילה בהכרח לפחות `<statement>` אחד, וכל `<statement>` מכיל את הטרמינל , או את הטרמינלים  ו-. נשים לב כי אף אחד מהטרמינלים הללו לא מופיע בסדרה, ולכן הסדרה לא יכולה להיות מורכבת מ-`<statements>` ולכן אינה שייכת לדקדוק.

• **b.** לא שייך לדקדוק, מפני שכל סדרה בדקדוק מורכבת על ידי `<statements>` ראשי, ובמקרה זה הוא מורכב מ-`<statement>` אחד ועוד `<statements>`, נמשיך לפרק כל שורה בצורה זו עד השורה השלישית, ונשים לב כי היא מורכבת כולה מ-`<statement>` אחד כי יש בה את הטרמינלים  ו-, שמופיעים רק בכלל היצירה של `<statement>`, אך לפי כלל היצירה שלו, אין דרך שבה תיווצר הסדרה    , מפני שאחרי הטרמינל , חייב להיות `<expression>`, והטרמינל  אינה `<expression>` ע"פ הגדרה. מצורף איור שמתעד את ניסיון פירוט כללי הגזירה שהובילו לסדרה, המודגש באדום הוא השורה השלישית שלא התאימה לדקדוק.

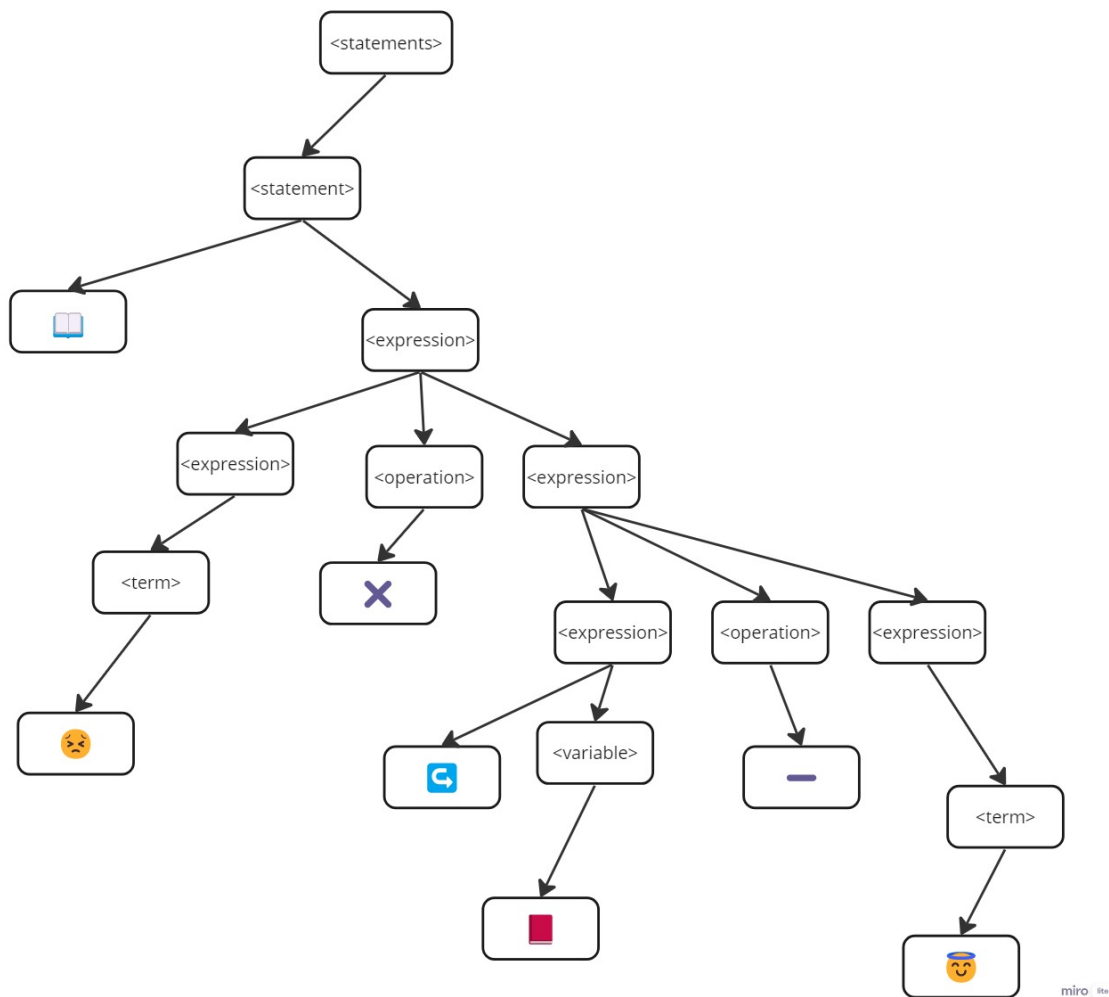


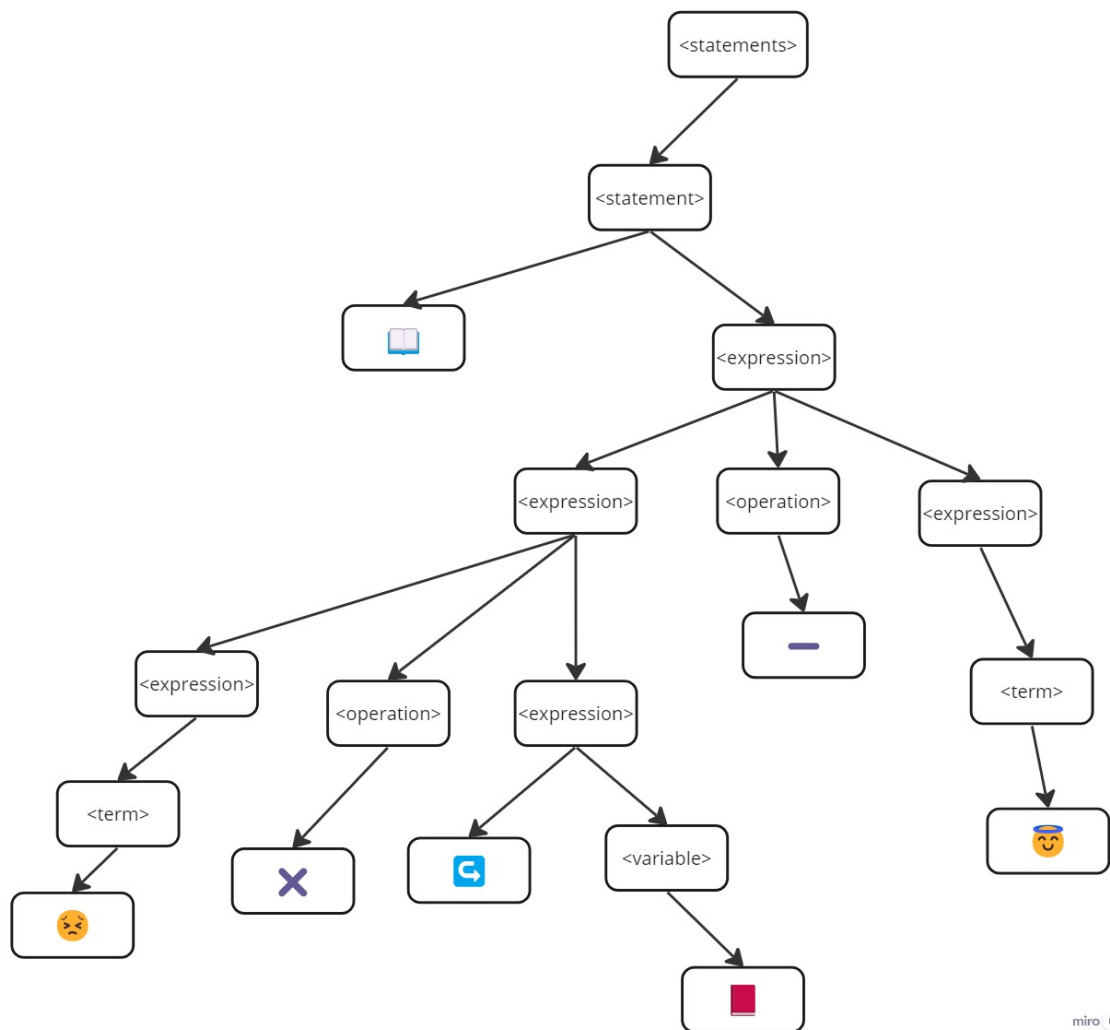
- c. בן, סדרה זו שייכת לדקדוק, מצורף שרטוט של בניית הסדרה בעזרת כללי הגזירה.



- d. לא, מפני שהסדרה מכילה איבר  שהוא אינו טרמינל ששייך לדקדוק, ולכן הסדרה אינה שייכת לדקדוק, כי לא ניתן ליצור אותה על ידי כללי הגזירה של הדקדוק.

(3) כן, הדקדוק מכיל ambiguities, למשל הסדרה: 🤖 - 📖 ✖️ 🔄 📖 , עבודה קיימות 2 אפשרויות לעצי בנייה:





## שאלה 2:

1. האופרטור  $^$  ציפה לקבל שני איברים מטיפוס `string`, אך הוא קיבל `string` ו-`char`, ולכן זוהי שגיאה.
2. האופרטור / ציפה לקבל שני איברים מטיפוס `real`, כלומר מספרים ממשיים, אך הוא קיבל שני מספרים שלמים, ולכן זוהי שגיאה.
3. ערך החזרה של הפונקציה המוגדרת הוא במקרים מסוימים `int` ובמקרים אחרים `bool`, כלומר טיפוס החזרה אינו קבוע ולכן זוהי שגיאה.
4. בפונקציה המוגדרת יש שימוש באופרטור  $^$  המצפה לקבל שני איברים מטיפוס `string`, אך הוא קיבל `string` ו-`char` באחד המקרים (זאת כי `x` הוא בהכרח `char` כי מתבצעת השוואה בינו לבין `char`), ולכן התקבלה שגיאה.
5. בשפת ML, סימן המינוס מיועד עבור חיסור בין שני מספרים, ולא מוגדרת עבור שלילה של מספר יחיד כלשהו, לכן זוהי שגיאה מפני שהשימוש באופרטור `(-)` מצריך 2 מספרים (ובביטוי `(-3)` ישנו רק מספר אחד).
6. הפונקציה `Math.sqrt` מצפה לקבל איבר מטיפוס `real`, כלומר מספר ממשי, אך מקבלת במקרה זה מספר שלם, ולכן זוהי שגיאה.
7. המילה `sin` אינה משוייכת לאף פונקציה בשפה בשלב ראשוני, ולכן השפה אינה מכירה אותה כאשר היא נקראת, ולכן זוהי שגיאה.
8. `if` זו מילה שמורה בשפה, ולכן לא ניתן לבצע אליה השמה לערך או לדרוס אותה.
9. הפונקציה `String.sub` מקבלת מחרוזת ומספר שלם `i`, ומחזירה את האות באינדקס ה-`i` במחרוזת, כאשר מוגדר כי המחרוזת מתחילה באינדקס 0. לכן, כאשר הפונקציה נקראת עם `"hello"` ו-`i=5`, נזרקת שגיאה מפני שהתו האחרון הוא באינדקס 4, כלומר התו החמישי.
10. ערך החזרה של הפונקציה מצופה להיות `int`, אך הפונקציה `Math.sqrt` מחזירה טיפוס מסוג `real` שמוחזר מהפונקציה, ולכן יש שגיאה.

## Mememes





שפת ML אחרי שהחזירה פונקציה שמקבלת  
פונקציה שמקבלת פונקציה שמקבלת פונקציה:





