

שפות תכנות, 236319

פרופ' ד. לורנץ
אביב 2024



תרגיל בית 1

תאריך פרסום: 30.5.2024

מועד אחרון להגשה: 9.6.2024 בשעה 23:59.

מתרגל אחראי: אנדריי בבין

מייל: andrey.babyn@campus.technion.ac.il

הערות:

- שאלות על התרגיל יענו [בפורום הקורס בפיאצה בלבד](#).
- ניתן לפנות במייל במקרה של בעיות אדמיניסטרטביות פרטניות, על כותרת המייל להתחיל ב-"236319 - תרגיל בית 1"
- הבהרות ותיקונים לתרגיל יפורסמו בגיליון זה **ויסומנו בצהוב**.
- לא תתאפשר הגשה לאחר מועד ההגשה כלל (אין הגשות באיחור).
- הסיבה היחידה שבגינה ניתן לקבל דחייה במועד הגשת תרגילי הבית היא מילואים.
- כדי לקבל דחיה עבור שירות מילואים, יש לפנות למתרגל האחראי על התרגיל במייל.
- הגשה בזוגות. לפני ההגשה, ודאו כי ההגשה שלכם תואמת את הנחיות ההגשה בסוף התרגיל. **הגשות שלא יעמדו בהנחיות יפסלו על הסף**.

חלק יבש

לפניכם מספר שאלות, חלקן על דברים שראינו בכתה וחלקן לא. על מנת לענות על השאלות ניתן להיעזר בחיפוש באינטרנט **ובבינה מלאכותית** ✨. כתבו את הפתרונות אליהן בקובץ **dry.pdf**.

שאלה 1

1. באיזה ניב או "סגנון" של שפת ג'אוה סקריפט כתוב הביטוי המודפס ומה מודפס בפועל?

```
// Javascript
console.log("https://tinyurl.com/" +
(![]+[])(!!+[]+!+[]+!+[]+(![]+[])(+!+[])+(![]+[])(+[])+(!![
]+[])(![]+[])(+[])+(!!+[])(+!+[])+(!![
]+[])(+[]))(+!+[]+[]+[]+(![]+[])(+[])+!+[]+!+[]+!+[]+
!+[]+!+[]+!+[]));
```

2. כתבו ביטוי בסגנון דומה אשר מדפיס משמאל-לימין את המספר: "02360319"
כלומר - הביטויים המודפסים על ידי `console.log` יכולים להכיל את ששת סוגי התווים הבאים **בלבד** - סוגריים, סוגריים מרובעים, חיבור, סימני קריאה.

הערה: מותר אך לא חובה להיעזר ב-Copilot בפתרון התרגיל. אם נעזרתם, אנא ציינו אילו חלקים מהקוד נוצרו באמצעות Copilot ואילו חלקים נכתבו ידנית על ידכם, וצרפו את תמליל השיחה שלכם עם Copilot.

שאלה 2

1. ציינו לפחות חמש שפות תכנות אשר הושפעו משפת פסקל.
2. בחרו שפה אחת מוכרת לכם מהסעיף הקודם ותארו את המנגנונים אשר היא ירשה מפסקל. תביאו לפחות שתי דוגמות.
- אילו אינכם מכירים אף שפה מהסעיף הקודם, תבחרו שפה כלשהי מאותו סעיף.
3. קראו על ההשפעה של שפת פסקל על עיצוב תוכנה (software design) מודרני. תארו שני היבטים אשר הרשימו אתכם ביותר.
4. כיצד ממומשים טיפוסים set בפסקל? אילו הגבלות קיימות עליהם ומדוע?

שאלה 3

קראו על פונקציות מקוננות (nested function) בפסקל. ✨
לפניכם תוכנית קצרה הכתובה בשפת פסקל:

```
program nested;
var x: integer = 99
function outer(y: integer): integer;
var
    n: integer = 99;
    m: integer = 99;

    function inner(x: integer): integer;
    begin
        // Line A
    end;
begin
    m:= 2; n := 1;
    outer := inner(y)
    // Line B
end;

begin
    writeln(outer(9))
    // Line C
end.
```

1. באילו משתנים ניתן להשתמש בכל אחת מן השורות המסומנות בוורד (A, B, C)? מהם ערכי המשתנים?
2. באילו פונקציות ניתן להשתמש בכל אחת מן השורות המסומנות בוורוד? יש לציין רק את הפונקציות אשר הוגדרו בתוכנית ולא פונקציות ספריה או פונקציות מוגדרות מראש.

הערה: מותר אך לא חובה להיעזר ב-Copilot בפתרון התרגיל. אם נעזרתם, אנא ציינו אילו חלקים מהקוד נוצרו באמצעות Copilot ואילו חלקים נכתבו ידנית על ידכם, וצרפו את תמליל השיחה שלכם עם Copilot.

שאלה 4

בהרצאה למדנו כי "רקורסיית זנב" (Tail Recursion) היא סוג של פונקציה רקורסיבית שבה הקריאה הרקורסיבית מתרחשת בסופה של הפונקציה, כלומר, לאחר שכל הפעולות האחרות בפונקציה כבר בוצעו. ברקורסיית זנב אין צורך בזיכרון נוסף אלא מספיק להחזיר את הערך החדש שמחזירה הפונקציה כאשר היא מתרחשת רקורסיבית. רקורסיית זנב יכולה להיות יעילה יותר מסוג אחר של רקורסיה, כיוון שהיא לא מצריכה שמירת מקום בזיכרון לכל קריאה רקורסיבית חדשה.

האם לדעתכם אפשר להסב כל רקורסיה לרקורסיית זנב? נמקו.

חלק רטוב

- קבצים המסופקים לחלק זה תוכלו למצוא בגיטהאב של הקורס - [Homework1](#).
- פתרון לכל אחת מהשאלות יש לכתוב בקובץ נפרד ששמו `q1.pas` עבור שאלה `i`. בנוסף לכל שאלה מסופקת לכם דוגמת קלט ופלט רצוי. לצורך העניין את הפתרון שלכם לשאלה 1 תוכלו לבדוק בעזרת הפקודות הבאות:

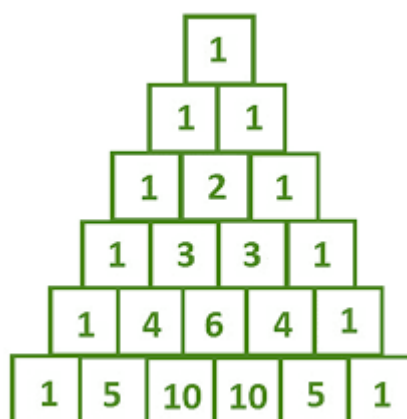
```
fpc q1.pas # creates an executable called q1
./q1 < q1.in > q1.out
diff q1.out q1.expected
```

- סיפקנו עבורכם סביבת פיתוח מוכנה לפסקל מוכנה ב-VSCode. [מדריך התקנה ושימוש](#).
- יש לבדוק, לקמפל ולהריץ את פתרונותיכם לתרגיל זה בסביבה הנ"ל.

שאלה 1

משולש פסקל הוא סידור של מספרים שלמים באופן הבא:

- בשורה הראשונה יש מספר אחד, בשניה שני מספרים, וכן הלאה...
- המספר הראשון והמספר האחרון בכל שורה הם 1.
- כל מספר אחר במשולש שווה לסכום שני המספרים שמעליו (ראו תמונה)



בקובץ **q1.pas** מסופקת לכם תבנית לתכנית הקולטת מספר יחיד n מהמשתמש ומדפיסה את משולש פסקל עד השורה ה- n (כולל). השלימו את התכנית.

הערות:

- את הקוד יש להגיש בקובץ **q1.pas**.
- את הקוד שלכם תוכלו לכתוב במקום ההערות שבתבנית. מותר לשנות את הקוד שסופק אשר אינו בהערה, אך מומלץ שלא.
- מובטח שהקלט הוא מספר שלם בין 1 ל-15 (כולל), אין צורך לבדוק את הקלט.
- בין כל שני מספרים עוקבים באותה שורה, יש להדפיס רווח בודד.
- אין צורך לדאוג ליישור של הפלט. לצורך העניין אם נקלט המספר 4, יש להדפיס:

1

1 1

1 2 1

1 3 3 1

לקריאה נוספת - [משולש פסקל](#)

שאלה 2

חברת 'החישובים הלא מיותרים בע"מ' מעוניינת לספק ללקוחותיה כלי חדש להרכבת שם חדש אחרי מיזוג של שני מותגים שונים. כחלק מהמוצר שלה, החברה רוצה לוודא כי השם החדש הינו שם הוגן. שם הוגן של מיזוג שני מותגים הוא שם אשר מקיים שלושת התנאים:

1. השם מורכב רק מאותיות אשר מופיעות בשמות המותגים.
2. אין אף אות אשר מופיעה בשני המותגים.
3. יש לפחות אות אחת מכל מותג.

לדוגמא - אם שני המותגים הממוזגים הם 'safot' ו-'oop', אז השם החדש 'asap' הוא הוגן, בועד 'poof' אינו הוגן (מכיוון שהאות 'ס' שייכת לשני המיתוגים).

כתבו תכנית בפסקל הקולטת שלושה שמות המורכבים מאותיות קטנות באנגלית בלבד, שמות המותגים ושם חדש המוצע, ומדפיסה TRUE אם השם החדש הוגן, אחרת FALSE. בנוסף, עבור כל אות שנמצאת באחד השמות תדפיס את האות ואת כמות הפעמים שהיא מופיעה בשלושת השמות יחד לפי סדר לקסיקוגרפי. לדוגמא, עבור 'fee', 'abcf' ו-'bad' יודפס:

FALSE

a 2

b 2

c 1

d 1

e 2

f 2

הערות:

- את הקוד יש להגיש בקובץ **q2.pas**.
- מובטח שהקלט הוא שלוש מחרוזות לא ריקות המורכבות מאותיות קטנות באנגלית בלבד, כל אחת בשורה נפרדת. אין צורך לבדוק את הקלט.
- כל אות תודפס בשורה נפרדת, כאשר יש רווח בודד בין האות לכמות הפעמים שהיא מופיעה.

שאלה 3

מזכירות הפקולטה אשר מעדיפה לא להגיד את שמה מעוניינת ביצירת מערכת לניהול קורסים עבור הפקולטה שלהן. הן שמעו על הישגיכם בשפת תכנות פסקל ולכן פנו אליכם לעזרה.

בפקולטה קיימים שלושה סוגים של קורסים: רגילים, מעבדות וסמינרים. עבור כל קורס רוצים לשמור שם, מזהה ייחודי שלו (מספר שלם) ואת המאפיינים התלויים בסוג שלו:

- קורס **REG** - עבור קורסים רגילים נרצה לשמור את מספר השעות של הרצאות שבועיות.
- קורס **LAB** - עבור מעבדות נרצה לשמור את השם של אחראי מעבדה ומיקומה.
- קורס **SEM** - עבור סמינר נרצה לשמור את שעת ההתחלה ואת שעת הסיום של סמינר כמחרוזות בפורמט "HH:MM".

כחלק מתכנון המערכת הוגדרו שלוש פקודות לצרכי ניהול:

- פקודת **ADD** - מוסיפה קורס למערכת ובעלת פורמט הבא:

ADD

<TYPE>

<ID>

<NAME>

<TYPE SPECIFIC DATA>

למשל:

ADD

SEM

1004

Random Signals

10:30

11:30

- פקודת **PRINT** - מקבלת מזהה ייחודי של קורס ומדפיסה כל המידע עליו באותו פורמט כפי שקלטה אותו:

PRINT

<ID>

לדוגמה, עבור עבור הפקודה הבאה:

PRINT

1004

SEM

1004

Random Signals

10:30

11:30

- פקודת **END** - אחרי קליטת הפקודה המערכת מסיימת את ריצתה.

עליכם לממש בשפת Pascal תוכנית אשר תומכת בפקודות המפורנטות לעיל.

הערות:

- את הקוד יש להגיש בקובץ **q3.pas**.
- כל אחת מהפקודות ומהערכים שאחריהן יקלטו בשורה נפרדת (ראו דוגמת קלט ב-q3.in)
- הניחו כי מזהי קורס הם בין 1000 לבין 1100 (כולל את הקצוות).
- הניחו כי הקלט תקין. בפרט, פקודת **PRINT** מקבלת מזהה של קורס אשר כבר הוכנס למערכת.
- הוספה של קורס אשר כבר קיים במערכת דורסת את הקורס הישן.
- טיפ - מומלץ להשתמש ב-**Variant Record**.

הנחיות הגשה

- את הפתרון לתרגיל הבית יש להגיש בקובץ zip המכיל את הקבצים הבאים בלבד:
q1.pas, q2.pas, q3.pas, dry.pdf.
- על החלק היבש להיות מוקלד, אין להגיש סריקה או צילום של התשובות לחלק זה.
- שם קובץ ההגשה יהיה EX1_ID1_ID2.zip כאשר ID1, ID2 הם מספרי ת.ז. של המגישים.
- בודקי התרגילים **מאוד** אוהבים Memes. שתפו את תחושותיכם במהלך פתירת התרגיל באמצעות Memes מתאימים ב-pdf של החלק היבש. **Memes מצחיקים בצורה יוצאת דופן יזכו את היוצרים בבונוס.**

בהצלחה!