**עקרונות שפות תוכנה**

**תש"פ, סמסטר א'**

**עבודת הגשה מס' 2**

**הנחיות:**

* יש להגיש את העבודה עד ה25.12.
* אין להגיש את העבודה באיחור.
* מותר להכין את העבודה בזוגות או בודדים בלבד. חל איסור להעתיק או "לחלוק" חלקים מהפתרונות.
* מגישים קובץ .py עבור החלק התכנותי וקובץ PDF עבור שרטוטים – מכווצים יחד ב- ZIP/RAR !
* חשוב מאוד לציין את שמות שני המגישים בראש שני הקבצים.
* חובה להשתמש בשמות הפונקציות המוגדרות.
* אין להשתמש בנושאים שטרם נלמדו (כגון מבני נתונים)
* יש לתעד (docstrings) בתוך כל פונקציה. המטרה היא שאם משתמש מפעיל help(func) אז הוא יקבל את כל המידע הדרוש להבנת הפונקציה.
* פתרון שלא יעבוד בהרצה ב-IDLE עם python 3.5 – יקבל 0. בדקו היטב שאין שגיאות syntax!
* ההגשה היא באתר moodle – על שני הסטודנטים להגיש את אותו הקובץ RAR/ZIP עם שם זהה שיהיה מורכב מהמילה "HW2" ושני שת"ז עם קווים תחתונים ביניהם. לדוגמה:

HW2\_123456789\_123456789.zip

* כל שאלה ופניה בנוגע לתרגיל יש להפנות אך ורק לאחראי על התרגיל – **שרי צ'רקסקי**

בדוא"ל: g.shery@gmail.com פניות בכל בדרך אחרת – לא יענו!

**\* \* \***

**בהצלחה!**

**\* \* \***

**חלק 1: דיאגרמות סביבה**

1. צייר דיאגרמת סביבה עבור הפונקצייה הבאה.

|  |
| --- |
| x=3  def f1():  def f2():  def f3():  x=5  f3()  f2()  f1()  y=x |

1. צייר דיאגרמת סביבה עבור הפעלה של הפוקנציה הבא וציין מה הפלט בשורות של  
   f1(11,lambda x:x\*\*2)? יש לכתוב מחוץ לדיאגרמה.

def **f1**(x,f4):

def **f2**(x):

while (lambda x: x>10)(x):

x=x//10

return x

def **f3**(x,y,f4):

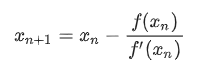
x=f4(x)

return x==y

return f3((lambda y:y%10)(x),f2(x),f4)

f1(11,lambda x:x\*\*2)

**חלק 2: פונקציות מסדר גבוה ופונקציות ללא שם (lambda)**

1. עליכם לבנות תוכנית המחשבת משוואה ריבועית ע"י שיטת ניוטון רפסון.  
     
     
   כאשר הנוסחה תרוץ כל עוד abs(f(xn)) < epsilon  
   1. יש לכתוב פונקציה newton(f,Df,x0,epsilon,max\_iter) :מקבלת 5 פרטמטרים:
   1. f - פונקצייה לחישוב f
   2. Df - פונקצייה לחישוב Df (הנגזרת של f)
   3. x0 – הניחוש ההתחלתי עבור f(x)=0
   4. Epsilon – קריטריון לעצירת החישוב
   5. Integer – מספר מקסימלי של איטרציות לריצת החישוב

\* הפוקציה תדפיס את החישוב על f(x) ע"י הנוסחה:   
 x = xn - f(xn)/Df(xn)  
אם Df(xn) == 0 הפונקצייה תחזיר שאין פתרון

אם עברנו אם מספר האיטרציות שהוגדרו הפונקציה תחזיר none.

דוגמאות לריצה:

p = lambda x: x\*\*3 - x\*\*2 - 1

Dp = lambda x: 3\*x\*\*2 - 2\*x

answer = newton(p,Dp,1,1e-10,10)

print(answer)

the solution was found after 6 iterations:

1.4655712318767877  
  
  
f = lambda x: x\*\*(1/3)

Df = lambda x: (1/3)\*x\*\*(-2/3)

answer = newton(f,Df,0.1,1e-2,100)  
Exceeded maximum iterations. No solution found.

1. הרכבת פונקציות  
   בהינתן 2 פונקציות f(x)  ,g(x) נגדיר את h(x) = f(g(x)).  
   עליכם לבנות פונקציה המחשבת את ההרכבה של 2 הפונקציות לפי השלבים הבאים:
   1. כתוב פונקציה first(x), המקבלת מספר שלם ומחזירה את המספר בחזקת 3.  
      יש להשתמש בפונקציה זו ב lambda
   2. כתוב פונקציה second(x), המקבלת מספר שלם ומוסיפה 1 למספר.  
      יש להשתמש בפונקציה זו ב lambda.
   3. כתוב פונקציה composition(f, g) המקבלת את הפונקציות f,g ומחזירה את הפונקציה h, כאשר h(x) = f(g(x)), יש להשתמש בפונקציה זו ב lambda

דוגמאות הרצה:

add\_one\_and\_power = composition(first, second)

result = add\_one\_and\_power(12)

print(result) //2197

add\_one\_and\_power = composition(second,first)

result = add\_one\_and\_power(12)

print(result) // 1729

*קראו בעיון את ההנחיות לתרגילים לפני שממהרים לשאול...*

**המון בהצלחה!**