



משימות למעבדה מס' 5

(High Order Functions and Lambda Functions)

1. לפניכם הפונקציות הבאות :

$$F(x)=x+2$$

$$F(x)=x*x+3x-2$$

$$F(x,y)=(x+y)/(x-y)$$

נדרש מכם ליצור ולהפעיל **Lambda Functions** בהתאם לפונקציות הנתונות.

2. אתם נדרשים לממש פונקציה בשם **integral** שמקבלת שני פרמטרים **a, b** כאשר $a \leq b$ ופרמטר שלישי – פונקציה $f(x)$.

הפונקציה צריכה לחשב את האינטגרל $\int_b^a f(x)dx$ עפ"י השיטה **המקורבת** הבאה:

$$\text{integral}(a,b,f) \Rightarrow (\sum_{k=0}^{99} f(a + k\Delta x)) * \Delta x, \Delta x = (b - a)/100$$

לדוגמא:

$$\text{integral}(0,1,\text{lambda } x: x^{**}2) \Rightarrow 0.32835000000000004$$

$$\text{integral}(0,\text{math.pi},\text{math.sin}) \Rightarrow 1.9998355038874451$$

יש לבנות 2 פונקציות שונות: אחת עם **פונקציית עזר** והשנייה עם פונקציית **lambda**.

3. אתם נדרשים לממש פונקציה בשם **derived(f)** שמקבלת כפרמטר פונקציה כלשהי, $f(x)$. הפונקציה צריכה להחזיר את הנגזרת $f'(x)$, אשר תחושב באופן המקורב הבא:

$$f'(x) \approx \frac{f(x+\Delta x) - f(x)}{\Delta x}, \text{ כאשר } \Delta x \text{ מספר קטן} - \text{למשל } 0.0001 \text{ (אפשר אפילו יותר קטן).}$$

לדוגמא:

$$\text{derived}(\text{lambda } x: x^{**}2)(3) \Rightarrow 6.0001...$$

$$\text{derived}(\text{math.sin})(\text{math.pi}) \Rightarrow -0.99999...$$

4. כתבו פונקציה לחישוב של נגזרת שנייה.



המכללה האקדמית להנדסה סמי שמעון

.5

(א) כתבו את הפונקציה **partial_derivat_x(f)** שמקבלת את הפרמטר את הפונקציה $f(x, y)$ (של שני ארגומנטים) ומחזירה את הנגזרת החלקית שלה עפ"י משתנה x . הנגזרת תחושב באופן מקורב עפ"י הנוסחה: $\frac{\delta f(x, y)}{\delta x} \approx \frac{f(x + \Delta x, y) - f(x, y)}{\Delta x}$ כאשר Δx מספר קטן – למשל **0.0001**.
לדוגמא:

עבור פונקציה: $f(x, y) = x * y^2 - 2 * x * y$
partial_derivat_x(f)(2,3) => 3.00000000000001137

(ב) באופן דומה כתוב את הפונקציה **partial_derivat_y(f)** המחשבת את הנגזרת החלקית עפ"י y . הנגזרת תחושב באופן מקורב עפ"י הנוסחה: $\frac{\delta f(x, y)}{\delta y} \approx \frac{f(x, y + \Delta y) - f(x, y)}{\Delta y}$ כאשר Δy מספר קטן – למשל **0.0001**.
לדוגמא:

עבור פונקציה: $f(x, y) = x * y^2 - 2 * x * y$
partial_derivat_y(f)(2,3) => 8.0019999999999398

.6. נניח $f[n] - x$ סידרה מתמטית. כלומר, הפונקציה מקבלת כארגומנט מספר (מיקום) בסדרה. למשל: $F(x) = 5 - x$.
נא לממש את הפונקציה **like_fib(f)** שמקבלת את f כפרמטר ומחזירה סידרה חדשה (נקרא לה, למשל g) כאשר הקשר בין הסדרות ניתן ע"י המשוואה:
 $g[n] = f[n - 2] + f[n - 1]$
לדוגמא:

g()(3) => f(1)+f(2) = 4+3 = 7

.7. נניח $f[n] - x$ סידרה מתמטית. כלומר, הפונקציה מקבלת כארגומנט מספר (מיקום) בסדרה. כתוב את הפונקציה **smooth(f)** שמקבלת את f כפרמטר ומחזירה סידרה חדשה (נקרא לה, למשל g) כאשר הקשר בין הסדרות ניתן ע"י המשוואה:

$$g[n] = \frac{f[n - 1] + f[n] + f[n + 1]}{3}$$

לדוגמא:

f(x) = 5-x
g()(2) = (f(1)+f(2)+f(3))/3 = (4+3+2)/3

בהצלחה !