

מעבדת כלי תכנה – ניסוי 2

מטרה: תדר דגימה, גרף תלת ממדי, תאים, switch case

הנחיות:

- לכל שאלה בניסוי יש ליצור קובץ Function נפרד, בסוף הניסוי יש להגיש רק את קבצי ה-Function.
- בתחילת כל פונקציה יש לרשום בהערה את מספר הזהות. דוגמא: סטודנט בעל תעודת הזהות הבאה: 111222333 ישמור בתחילת הפונקציה 111222333%.
- על מנת לבדוק את תקינות הפונקציות יש להשתמש main המצורף למטלה.
- לצורך הגשת הניסוי יש להגיש רק את קבצי ה-Function.
- את המטלה מגישים לאתר הקורס! אנו ממליצים לנסות להספיק כמה שיותר שאלות.

1. כתוב פונקציה בשם PlotSignal, הפונקציה תציג על גרף את האות שהיא מקבלת.

מומלץ לראות את סרטון ההדרכה על התרגיל, לצפייה לחץ כאן

1.1. קלטי הפונקציה הם:

1.1.1. signalsCell – אובייקט מסוג מערך תאים, (כל זוג עמודות בתוכו מייצג את אחד, ראה פירוט

(בסוף השאלה)

1.1.2. n – מספר האות להצגה

1.2. הפונקציה אינה מחזירה ערך כלשהו.

1.3. יש להציג את האות n ממערך התאים על גבי גרף על פי הפירוט הבא:

1.3.1. צבע האות יהיה שחור.

1.3.2. על גבי הגרף יסומן גובה ההיסט (DC offset – ניתן לחשב על ידי חישוב ממוצע האות) כקו

מקווקו אופקי בצבע אדום.

1.3.3. הוסף מקרא מתאים עבור הגרף.

1.3.4. כותרת הגרף תהיה מערך התווים הרלוונטי מ-signalsCell

• פונקציית עזר מומלצת היא cell2mat

הסבר על signalsCell:

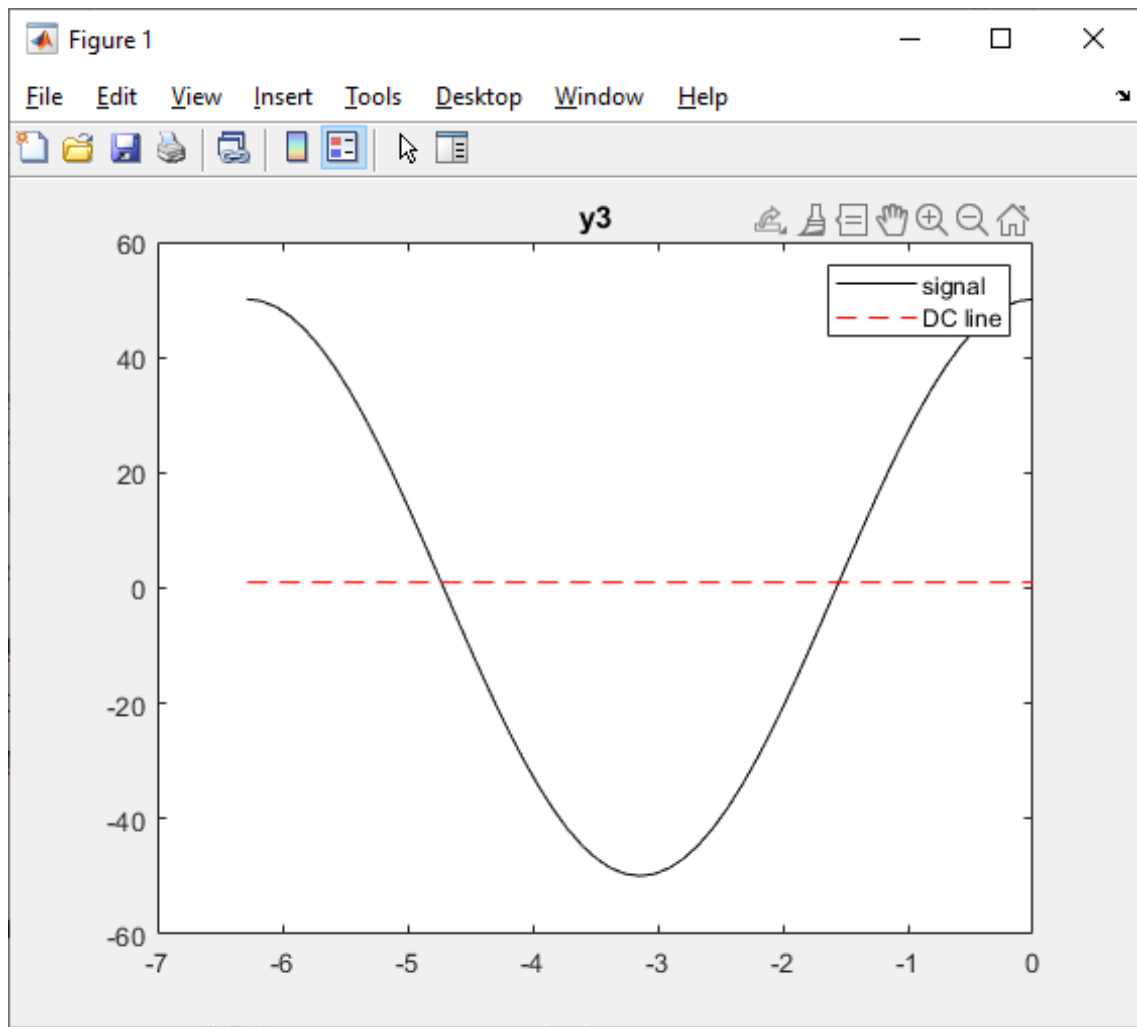
1		2		3		4		5		6	
'time'	'y1'	'time'	'y2'	'time'	'y2'	'time'	'y3'	'time'	'y3'	'time'	'y3'
0		-6.2832	4	-6.2832	50.1000						
0.1164	7.5805	-6.0505	4.1153	-6.1668	49.7619						
0.2327	8.1531	-5.8178	4.2244	-6.0505	48.7522						
0.3491	8.7101	-5.5851	4.3214	-5.9341	47.0846						
0.4654	9.2440	-5.3523	4.4011	-5.8178	44.7816						
0.5818	9.7475	-5.1196	4.4591	-5.7014	41.8744						
0.6981	10.2139	-4.8869	4.4924	-5.5851	38.4022						
0.8145	10.6369	-4.6542	4.4992	-5.4687	33.7121						
0.9308	11.0106	-4.4213	4.4990	-5.3523	29.9579						
1.0472	11.3301	-4.1888	4.4330	-5.2360	25.1000						
1.1636	11.5811	-3.9561	4.3637	-5.1196	19.7619						
1.2799	11.7889	-3.7234	4.2748	-5.0033	14.4402						
1.3963	11.9240	-3.4907	4.1710	-4.8869	8.7824						
1.5126	11.9915	-3.2579	4.0590	-4.7701	3.0000						
1.6290	11.9915	-3.0252	3.9420	-4.6542	-2.8072						
1.7453	11.9240	-2.7925	3.8290	-4.5379	-8.5824						
1.8617	11.7899	-2.5598	3.7252								

כותרת
רלוונטית

אות ראשון n=1
אות שני n=2
אות שלישי n=3

- יש להניח שבמערך התאים יש כמות זוגית של עמודות, אבל לא דווקא 6.
- אין להניח שיש במערך התאים 56 שורות.

```
n = 3;  
load('signals.mat', 'signals');  
PlotSignal(signals, n);
```



2. כתיבת פונקציה בשם Reimagral המחשבת אינטגרל באמצעות סכומי 'רימן',

מומלץ לראות את סרטון ההדרכה על התרגיל, לצפייה לחץ כאן

2.1. ב-"נספחים" שבסוף ההנחיות לניסוי ישנו הסבר על הסכום של אינטגרל "רימן".

2.2. עליך לכתוב פונקציה בשם 'Reimagral', אשר מקבלת כקלט 4 משתנים ומחזירה משתנה אחד.

קלט הפונקציה:

2.2.1. t – וקטור ערכי הזמן. (וקטור נומרי)

2.2.2. y – וקטור ערכי הפונקציה המתמטית המתאמים ל- t . (וקטור נומרי)

2.2.3. a – התחום התחתון של האינטגרל. (סקלר נומרי)

2.2.4. b – התחום העליון של האינטגרל. (סקלר נומרי)

החזר הפונקציה

2.2.5. V – הסכום של האינטגרל שחושב.

2.3. יש לבדוק את תקינות הקלט! במקרה בו הקלט אינו תקין יש להחזיר וקטור ריק.

- הניחו שהפונקציות המתמטיות הינן פונקציות שתחום הגדרתן הוא לכל x וממשיות.
- אין להשתמש בפונקציות מובנות של מטלב על מנת לבצע פעולת אינטגרל.

2.4. **ביוס:** פתור את השאלה ללא לולאות בכלל!

דוגמה:

```
format long
t = 0:0.0001:pi;
y = sin(t);
a = 0.5*pi;
b = 0.75*pi;
disp(Reimagral(t, y, a, b))
format default
```

Window

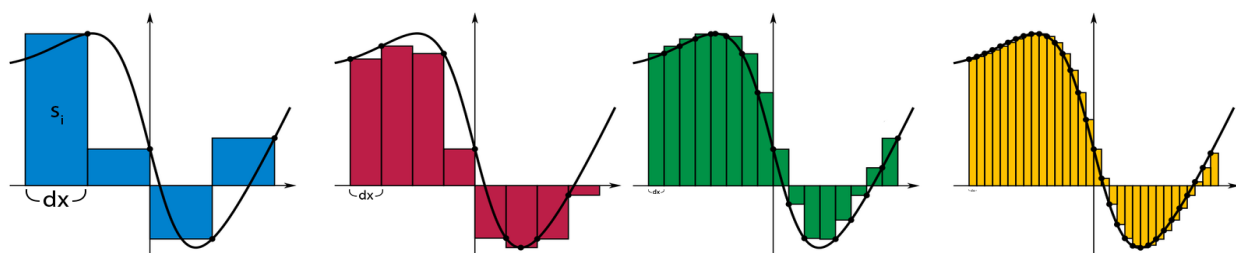
0.707192358548069

נספח

אינטגרל רימן

סכומי רימן זוהי דרך נומרית לחישוב אינטגרל מסוים של פונקציה בתווך נתון. שיטה זו מבצעת את חישוב האינטגרל המסוים על ידי חלוקת השטח תחת הפונקציה למלבנים וסכמת שטחיהם, כאשר רוחב המלבן הוא המרחק בין שתי נקודות סמוכות על ציר ה-X וגובה המלבן הינו ערך הפונקציה בנק' המחושבת.

יש לקחת בחשבון שככל שרוחב כל מלבן יהיה קטן יותר דיוק השטח המחושב יהיה מדויק יותר.



לשם חישוב האינטגרל בקטע $[A, B]$:

$$t = [t_1, \dots, a, \dots, b, \dots, t_n]$$

a – האיבר הכי קרוב לערך A בוקטור t .

b – האיבר הכי קרוב לערך B בוקטור t .

ia – האינדקס של a בוקטור t .

דרך לחישוב ia היא בצורה הבאה:

$$dis = |t - A| \quad (1)$$

(2) מציאת האינדקס של האיבר הקטן ביותר בוקטור dis (ניתן לביצוע על ידי שימוש בפונקציית min במטלב

– יש לקרוא על החזר הפונקציה ב- $help$).

ib – האינדקס של b בוקטור t . חישובו נעשה בצורה דומה ל- ia .

$$f(t) = [f(t_1), \dots, f(t_{ia}), \dots, f(t_{ib}), \dots, f(t_n)]$$

$f(t_{ia})$ – הערך של האיבר ה- ia בוקטור $f(t)$

$f(t_{ib})$ – הערך של האיבר ה- ib בוקטור $f(t)$

$$dt = [dt_1, \dots, dt_{ia}, \dots, dt_{ib}, \dots, dt_n]$$

dt – גרדיאנט של וקטור t . ניתן לחשבו פונקציה מובנת של מטלאב (gradient).

$$V_i = f(t_i) \cdot dt_i$$

$$V = \sum_{i=ia}^{N=ib} V_i = \sum_{i=ia}^{N=ib} f(t_i) \cdot dt_i$$