

שאלות דוגמא לסטודנטים

1. גנומיקה

- a. פרוייקט הגנום, מיפוי שונות גנטית והשלכות לרפואה (ברמה שהועברה בהרצאה)
- b. מבנה נתונים לתווים וחיפוש דמיון
- a. מרחקים: בלוסום, המינג
- b. Regular expressions
- c. עקרונות הרקורסיה והתכנות הדינמי
- d. אלגוריתם Needleman-Wunsch
- e. אלגוריתם Smith-Waterman
- f. חישוב סיגניפיקנטיות על ידי ערבוב נתונים
- g. SQL – מתי צריך, הכרת מבנה שאילתות לתשאול טבלה אחת או JOIN עם אחרת

2. מערכות דינמיות

- a. כללי
 - i. מעבר משאלה מילולית למשוואה דיפרנציאלית
 - ii. מעבר ממשוואה למלים
- b. מערכות עם מימד אחד
 - i. פתרון גרפי
 - ii. פתרון אנליטי של מערכת לינארית
 - iii. בדיקה שפונקציה כלשהי היא פתרון של מערכת
 - iv. פתרון נומרי
 - v. לינאריזציה, יציבות
 - vi. קונבולוציה
- c. מערכות עם שני מימדים
 - i. מרחב הפאזה
 - ii. Nullclines, עקומי אפס
 - iii. לינאריזציה, יציבות
 - iv. ערכים עצמיים וקטורים עצמיים
 - v. מעבר מסדר שני לסדר ראשון עם שני מימדים
 - vi. מערכת עם מימד איטי ומימד מהיר

נוסחאות

ערכים עצמיים במטריצה 2×2 $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$

$$\tau = a + d$$

$$\Delta = ad - bc$$

$$\lambda_{1,2} = \frac{1}{2} \left[\tau \pm \sqrt{\tau^2 - 4\Delta} \right]$$

הקשר בין ערך עצמי מורכב לתדר וזמן מחזור

$$\lambda = \alpha \pm i\omega$$

$$\omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T}$$

היעקוביאן של המערכת הוא $\begin{pmatrix} \frac{\partial f}{\partial x} & \frac{\partial f}{\partial y} \\ \frac{\partial g}{\partial x} & \frac{\partial g}{\partial y} \end{pmatrix}$ $\begin{cases} \dot{x} = f(x, y) \\ \dot{y} = g(x, y) \end{cases}$

זהות	מיקום	כמות
. Any character	^ Match expression at the start of string	* Match zero or more occurrences
[] Any character contained within the brackets	\$ Match expression at the end of string	+ Match one or more occurrences
[^] Any character not contained within the brackets	< Match expression at the start of a word	? Match zero or one occurrence
\w A word character [a-zA-Z0-9_]	> Match expression at the end of a word	{n,m} Match between n and m occurrences
\W Not a word character [^a-zA-Z0-9_]	() Group subexpression	
\d A digit [0-9]	Match subexpression before or after the	
\D Not a digit [^0-9]		
\s Whitespace [\t\r\n\f\v]		
\S Not whitespace [^\t\r\n\f\v]		
'start' Row vector of starting indices of each match		
'end' Row vector of ending indices of each match		
'match' Cell array of the text of each match		
'split' Cell array of the text delimited by each match		
		צורת עבודה

הפונקציות הרלוונטיות הן:

1. **regexp(str, pat)** – pat הוא התבנית (pattern) אותה או מחפשים, str הוא המחרוזת עליה או מחפשים. שימו לב ששני הביטויים צריכים להיות מחרוזות, כלומר נתונים בתוך 'מרכאות'.
 2. **regexpi(str, pat)** – הפונקציה זהה לפונקציה הקודמת, אך היא אינה רגישה להבדל בין אותיות גדולות וקטנות (כלומר, היא מתייחסת לתו 's' כשווה לתו 'S').
- פלט (צורת עבודה)** – הפונקציה למעשה מחפשת התאמה (match) בין התבנית לstring. עם זאת, אנחנו יכולים להגדיר לה מה בדיוק אנחנו רוצים שהיא תחזיר לנו:
- הפונקציה הרגילה תחזיר את המיקום של התו במחרוזת שמתחיל match. אותו פלט יהיה גם אם נסיף לפונקציה את האופציה 'start'.
 - אם נסיף לפונקציה את האופציה 'end' הפקודה תחזיר את המיקום של האינדקס בסיום המילה בה יש match.
 - אם נסיף לפונקציה את האופציה 'match' הפקודה תחזיר את המילה או המילים במחרוזת המכילים match.
 - אם נסיף לפונקציה את האופציה 'split' הפקודה תחזיר מספר מחרוזות הנמצאות לפני ואחרי match.

- אם נוסף לפונקציה את האופציה 'Tokens' ונסמן תבנית בתוך סוגריים, המחרוזת שזיהנו תיזכר ונוכל לעשות בה שימוש במקום אחר.
- מעבר לשימוש לזיהוי בעזרת regex ניתן גם לבצע החלפת תו (string) אחד או יותר בתוך הטקסט המנותח (regxprep)

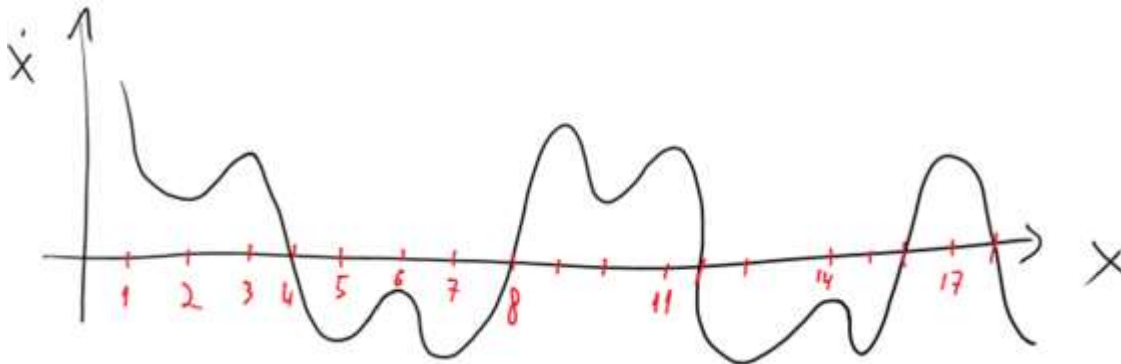
תרגילי דוגמא:

1. מערכת המשוואות הבאה מייצגת מודל להתפשטות מחלה ויראלית (יש להניח כי כל מי שחלה במחלה הוא מחוסן). התאם את המשתנים לקבוצה המתאימה להם ביותר:
(נתון כי $\beta, \gamma > 0$)

$$\begin{aligned} \dot{A} &= -\beta AC \\ \dot{B} &= \gamma C \\ \dot{C} &= \beta AC - \gamma C \end{aligned}$$

- א. A – אוכלוסייה הפגיעה למחלה B – אוכלוסייה שחלתה במחלה C – חולים
- ב. A – אוכלוסייה שחלתה במחלה B – אוכלוסייה הפגיעה למחלה C – חולים
- ג. A – חולים B – אוכלוסייה שחלתה במחלה C – אוכלוסייה הפגיעה למחלה
- ד. A – אוכלוסייה הפגיעה למחלה B – חולים C – אוכלוסייה שחלתה במחלה
- ה. A – אוכלוסייה שחלתה במחלה B – חולים C – אוכלוסייה הפגיעה למחלה
- ו. A – חולים B – אוכלוסייה הפגיעה למחלה C – אוכלוסייה שחלתה במחלה

2. נתון גרף המתאר את השינוי בא כפונקציה של X:



עבור כל נקודת התחלה, רשום את הערך של X כעבור זמן רב:

נקודת התחלה	נקודה סופית
1	
2.5	
3.5	
8.5	
9.5	
13	
17	

כמו כן – כל שאלות הקליקרים יכולות להופיע

נתונה המחזורת הבאה:

```
str = 'How much wood would a woodchuck chuck if a woodchuck could chuck wood?';
```

מה תחזיר השאלתה הבאה?

```
regexp(str, '([wo]*chuck)', 'tokens');
```

1. Cell array באורך ארבע אשר בכל תא נמצאת המחזורת 'chuck'
2. את המחזורת:
'How much wood would a woodtokens tokens if a woodtokens could tokens wood?'
3. את מערך המספרים 60, 48, 33, 27
4. את מערך המספרים 65, 43, 38, 32

מלא את הטבלה לפי אלגוריתם SW, ומצא את ההתאמה בין שני הרצפים ACCTGC ו-ACTGCC. הנח הניקוד:

match = 2, mismatch = -1, gap = -1

		A	C	T	G	C	C
A							
C							
C							
T							
G							
C							