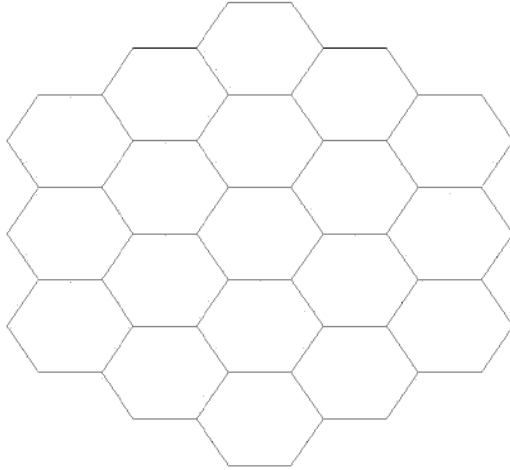


### תרגיל בית 3

מטרת התרגיל הינה להשוות ביצועים של reuse 1 -I reuse 3 ברשת של 19 תחנות בסיס סלולאריות.

לשם כך, נבנה סימולציה ב-matlab



#### הערות כלליות:

- בתרגיל, נתייחס רק ל- downlink (=בתקשורת בכיוון מה-BS למשתמשים)
- 18 התאים מסביב לתא המרכזי נועדים אך ורק ליצור הפרעות. נתייחס לביצועים של התא המרכזי בלבד.
- לאורך כל התרגיל, יש להמנע משימוש בלולאות על מספרים גדולים. השתמשו בפעולות ווקטוריות ככל האפשר.

#### התרחיש:

- נתונות 19 BS -ים בעלות נתונים הבאים:
  - Tx power = 30 dBm
  - Antenna Gain = 6 dB
  - מרחק בין 2 תחנות קרובות : 1000 meters
- נתונים N המשתמשים:
  - נתון כי N/19 משתמשים פרושים על פני כל תא בצורה אחידה.
  - נתוני המקלטים:
    - רגישות קליטה = -95dBm
    - Antenna Gain = 3 dB
  - N=7600

## שאלות:

1. יש לבנות struct של arrays של תחנות הבסיס אשר יכלול:
  - a. קואורדינטות x ו-y. השתמשו בפונ' getCellsCoordinates הנתונה
  - b. הספק שידור של ה-BS
  - c. הגבר האנטנה של ה-BS
2. יש לבנות struct של arrays, אשר יכלול את הנתונים הבאים של המשתמשים:
  - a. קואורדינטות x ו-y.
  - i. כל תא צריך לכלול את אותו מס' מנויים, כולם מפוזרים בצורה אחידה, בתוך המשושה המדומה
  - ii. השתמשו בפונ' getSSPositions(N, R) הנתונה ע"מ להגריל את מיקומם.
  - b. רגישות קליטה
  - c. הגבר האנטנה
  - d. אינדקס ה-BS אילו הוא שייך (ראה שאלות הבאות)
  - e. Path Loss עם ה-BS שלו (ראה שאלות הבאות)
  - f. SINR (ראה שאלות הבאות)
  - g. Rate (ראה שאלות הבאות)
3. נתון כי מודל התפשטות הינו:
 
$$\text{PathLoss [dB]} = 38.5 + 35 \cdot \log_{10}(d)$$
 בנוסף, ישנו shadowing אדיטיבי. ערכו ב-dB סטטיסטי, ומוגרל בצורה נורמאלית (גאוסיאנית) עם הפרמטרים הבאים:
  - $\mu = 0$
  - $\sigma = 2$
 עבור החלק הסטטיסטי, השתמשו בפונ' randn()
 חשב (הגרילו) את ה-Path Loss של כל המנויים עם כל ה-BS-ים.
4. חשבו את ה-RSSI של כל המנויים, מכל 19 תחנות הבסיס.
5. שייכו את המנויים לתחנת בסיס המתאימה, ע"פ ה-RSSI הגבוהה ביותר.
 השתמשו בפונ'  $[a \ b] = \max(\text{matrix})$
6. חשבו את ה-SINR של המנויים של התא המרכזי.
 טיפ: תכתבו שיגרה Watt2dBm ושיגרה dBm2Watt
7. השתמשו בטבלה הבאה ע"מ לגזור את ה-rate של המנויים של התא המרכזי.

Rate [kbps]	SINR min [dB]
79.36	0.43
158.72	3.43
238.1	6.09
317.44	9
476.16	11.58
634.88	16.15
714.24	17.2

8. הציגו את המפה של האיזור: תחנות בסיס + משתמשים. השתמשו בפונ' scatter  
ע"מ לצייר את המשושים במדומים, יש להשתמש בפונ' DrawHexa הנתונה  
השתמשו בפקודה hold on
9. הציגו את כל המשתמשים בצבע שונה כפונ' של ה-BS אילו הם שייכים
10. הציגו את המשתמשים של התא המרכזי בצבע שונה כפונ' של ה-rate שלהם
11. הציגו את ההיסטוגמה של ה-SINR. השתמשו בפונ' hist
12. הציגו את ההיסטוגמה של ה-rate . השתמשו בפונ' hist
13. חזרו על שאלות 6,7,10,11,12 במצב של reuse 3