## אלגוריתמים 2020 – תרגיל 13 (אחרון ודי)

מועד הגשה: 21.1.21 עד ל-20 באתר הקורס (הגשה בזוגות)

: חשבו את . $DFT_n(a_0,a_1,...,a_{n-1})=(b_0,b_1,...,b_{n-1})$ - חשבו את (**DFT)** .1

$$DFT_n(a_0, 0, 0, ..., 0)$$
 .א

$$DFT_{2n}(a_0, 0, a_1, 0, ..., a_{n-1}, 0)$$
 .

$$DFT_n(a_1, a_0, a_3, a_2, ..., a_{n-1}, a_{n-2})$$
 .

הסבירו כיצד הגעתם לתוצאה. בהסבר מספק דיו יהיה שימוש בהגדרת DFT, או הדגמה של הרצת אלגוריתם FFT על הווקטור הנתון.

## (קונבולוציה)

- $\{n,n+1,...,6n\}$  א. הציעו אלגוריתם שמחשב את מספר הפעמים שיכול להתקבל **כל אחד** מהערכים את מספר הפעמים ש. כסכום התוצאות בהטלת n קוביות שונות. הוכיחו את נכונותו ונתחו את זמן הריצה שלו.
- ב. הציעו אלגוריתם שמחשב את **ההסתברות** לקבלת כל אחד מהערכים  $\{n,n+1,...,6n\}$  כסכום העוצאות בהטלת n קוביות בלתי תלויות, כאשר ההסתברות לקבלת הערך 1 בקוביה ה-i-ית היא  $p_1^i$ , וכן הלאה עד  $p_1^i$  (אין מדובר בחזקה אלא באינדקס). הוכיחו את נכונותו ונתחו את זמן הריצה שלו.

## (gcd) .3

- $.15 \cdot x = 1 \ (mod \ 26)$  א. מצאו בעזרת אלגוריתם אוקלידס x המקיים
- $\gcd(a,b)=2\gcd\left(rac{a}{2},rac{b}{2}
  ight)$  אזי (מספרים טבעיים זוגיים, אזי a,b הם מספרים מפרים הוכיחו
- $\gcd(a,b)=\gcd\left(rac{a-b}{2},b
  ight)$ אזי אזי אייזוגיים, איי מספרים מספרים מספרים מספרים אייזוגיים.

## 4. (אלגוריתם אוקלידס)

- k אהניחו כי  $a\geq b$  שני מספרים טבעיים. הראו כי אם אלגוריתם אוקלידס מבצע  $a\geq b$  א. הניחו לי הניחו הראות בסבעים בעיים. הראו ל $a\geq f_k$  הוא האיבר ה-i בסדרת פיבונציי. לאות רקורסיביות: אזי בחרת ביך בסבער לו האיבר היו בסדרת פיבונציי מוגדרת בין האודרת בין בו היו לו האיבר היו הניחות: האיבר בין הראו הניחות מיבונציי מוגדרת בין בו הראו היו הראו בין הראו הניחות בין בין הראו הניחות בין הראו הניחות הראו בין הראו הניחות בין הראו הניחות בין הראו בין הראו המיבונציי מוגדרת בין הראו הראו בין הראו בין הראו בין הראו בין הראו בין הראו הראו בין הראו בין
- ב. הסיקו כי אלגוריתם אוקלידס מבצע לכל היותר  $\log_{\phi}(b) + O(1)$  איטרציות, כאשר שוקלידס מבצע לכל היותר בשמו המסחרי, "חתך הזהב").