

# FFT - התמרת פורייה המהירה

מפגש 8

---

**בוא נזכר מה התחלנו שבוע שעבר**

---



- בהינתן שני וקטורים

$$A = (a_0, a_1, \dots, a_n)$$

$$B = (b_0, b_1, \dots, b_m)$$

- בהינתן שני וקטורים

$$A = (a_0, a_1, \dots, a_n)$$

$$B = (b_0, b_1, \dots, b_m)$$

- קונבולוציה של  $A$  עם  $B$  מסומנת ב:  $A * B = C$

- בהינתן שני וקטורים

$$A = (a_0, a_1, \dots, a_n)$$

$$B = (b_0, b_1, \dots, b_m)$$

- קונבולוציה של  $A$  עם  $B$  מסומנת ב:  $A * B = C$
- עבור וקטור  $C$  באורך  $1 + n + m$  המוגדר כך:

$$c_i = \sum_{j,k:j+k=i} a_j \cdot b_k$$

בהינתן פולינום מדרגה  $m$  ניתן לייצג אותו:

בהינתן פולינום מדרגה  $n$  ניתן לייצג אותו:

• ע"י  $n + 1$  מקדמים



בהינתן פולינום מדרגה  $n$  ניתן לייצג אותו:

- ע"י  $n + 1$  מקדמים

- ע"י  $n + 1$  נקודות

בהינתן פולינום מדרגה  $n$  ניתן לייצג אותו:

- ע"י  $n + 1$  מקדמים

- ע"י  $n + 1$  נקודות

בהינתן פולינום מדרגה  $n$  ניתן לייצג אותו:

- ע"י  $n + 1$  מקדמים

- ע"י  $n + 1$  נקודות

**המשפט היסודי של האלגברה:** דרך  $n + 1$  נקודות עובר פולינום יחיד ממעלה  $n$



- קבלת הערך בנקודה

- קבלת הערך בנקודה
- מכפלת שני פולינומים

- קבלת הערך בנקודה
- מכפלת שני פולינומים

- קבלת הערך בנקודה
- מכפלת שני פולינומים
- בייצוג מקדמים - דורש זמן ריבועי



- קבלת הערך בנקודה
- מכפלת שני פולינומים
- בייצוג מקדמים - דורש זמן ריבועי
- בייצוג בנקודות - אם יש לנו  $2n + 1$  נקודות של כל פולינום ניתן לחשב בזמן לינארי

על מנת לחשב את  $C = A * B$

על מנת לחשב את  $C = A * B$

1. נחשב את  $A$  ו- $B$  ב- $2n$  נקודות

על מנת לחשב את  $C = A * B$

1. נחשב את  $A$  ו- $B$  ב- $2n$  נקודות

2. נכפול נקודתית את ערכי  $A$  ו- $B$

על מנת לחשב את  $C = A * B$

1. נחשב את  $A$  ו- $B$  ב- $2n$  נקודות
2. נכפול נקודתית את ערכי  $A$  ו- $B$
3. נחשב את מקדמי הפולינום  $C$  מתוך הנקודות

על מנת לחשב את  $C = A * B$

1. נחשב את  $A$  ו- $B$  ב- $2n$  נקודות
2. נכפול נקודתית את ערכי  $A$  ו- $B$
3. נחשב את מקדמי הפולינום  $C$  מתוך הנקודות

על מנת לחשב את  $C = A * B$

1. נחשב את  $A$  ו- $B$  ב- $2n$  נקודות

2. נכפול נקודתית את ערכי  $A$  ו- $B$

3. נחשב את מקדמי הפולינום  $C$  מתוך הנקודות

כיצד נעבור מייצוג לייצוג בצורה יעילה? (מהירה יותר מ- $\Theta(n^2)$ ).





