

שימוש במצגת לחוויית הוראה ולמידה

המותאמת לעידן הדיגיטלי

- עבור מדעים מדויקים והנדסה -



קרן כליף

# מה מטרות השימוש במצגת?

1. ללוות את המרצה עם התקדמות ההרצאה

2. לסייע למרצה בהעברת החומר

« יש להיזהר ממסיחים עבור הסטודנטים כגון עודף מידע, עומס או אנגלית

3. להוות מקור ידע עבור הסטודנטים

◀ לעיתים סעיפים 1-3 יוצרים דרישות סותרות

# מטרות ההרצאה

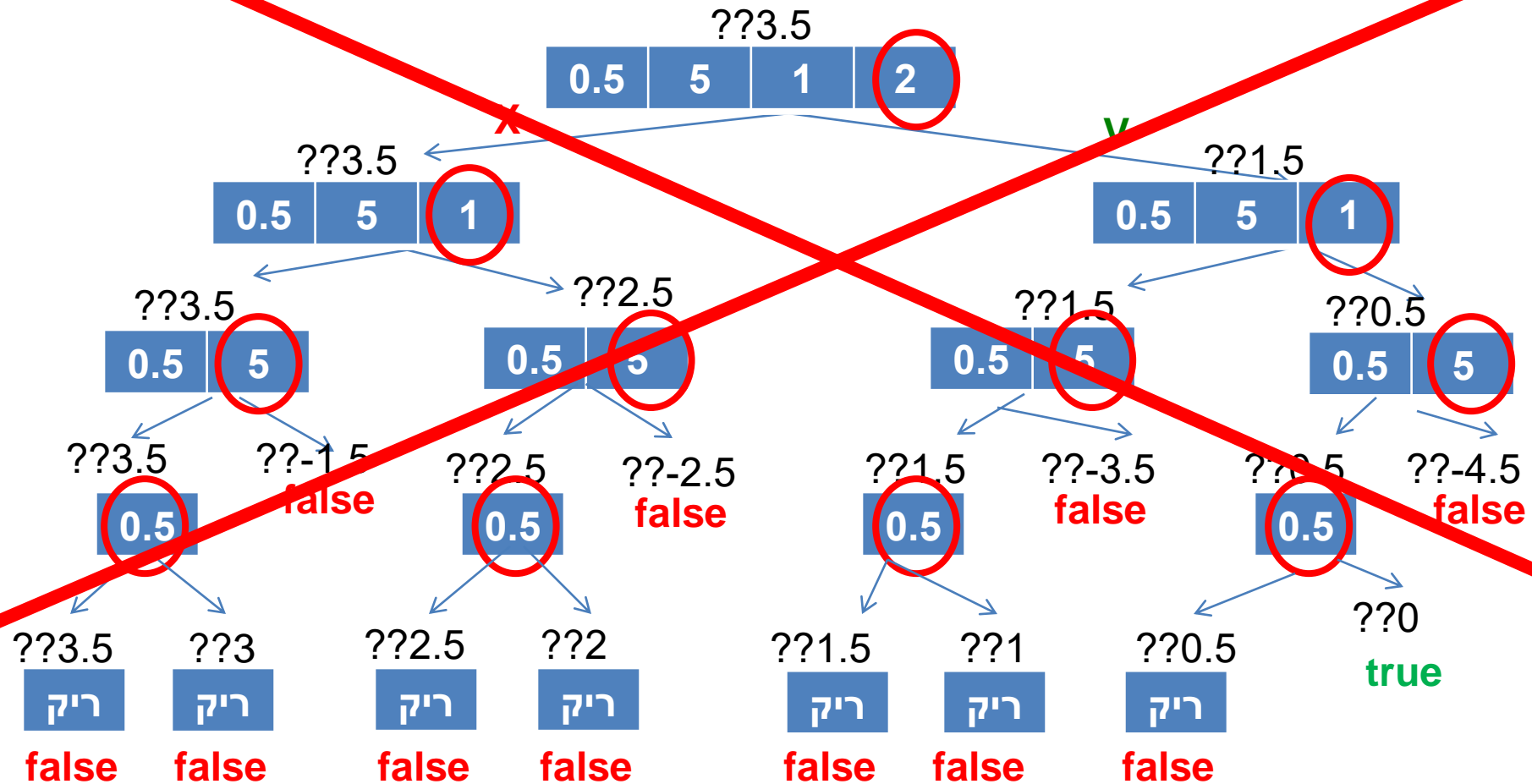
1. הצגת עקרונות בניית מצגת הבנויה נכון:
  - מבחינה פדגוגית
  - עם דגשים הרלוונטיים למקצועות ההנדסה והמדעים המדוייקים
2. הצגת העקרונות לעומס המקסימלי שאמור להיות בשקף יחיד
3. הצגה כיצד שימוש במצגת עדיין יכול לאפשר שיעור אינטראקטיבי עם הסטודנטים ולייצר הקשבה
4. הצגת דוגמאות מהאינטרנט לשבירת רצף העומס בהרצאה
5. לענות על השאלה מדוע סטודנטים עדיין מגיעים לשיעורים בהם כל התוכן מוצג במצגת
6. הצגת תיאום הציפיות שיש לבצע עם הכיתה כאשר שיעור מועבר עם מצגת

**דוגמאות לעקרונות בניית שקפים**

- עמוס ✗
- מבולגן ✗
- לוקח את הקשב מהדובר ✗
- קשה להבין אותו לבד ✗

# דוגמה: בעיית sub-set sum

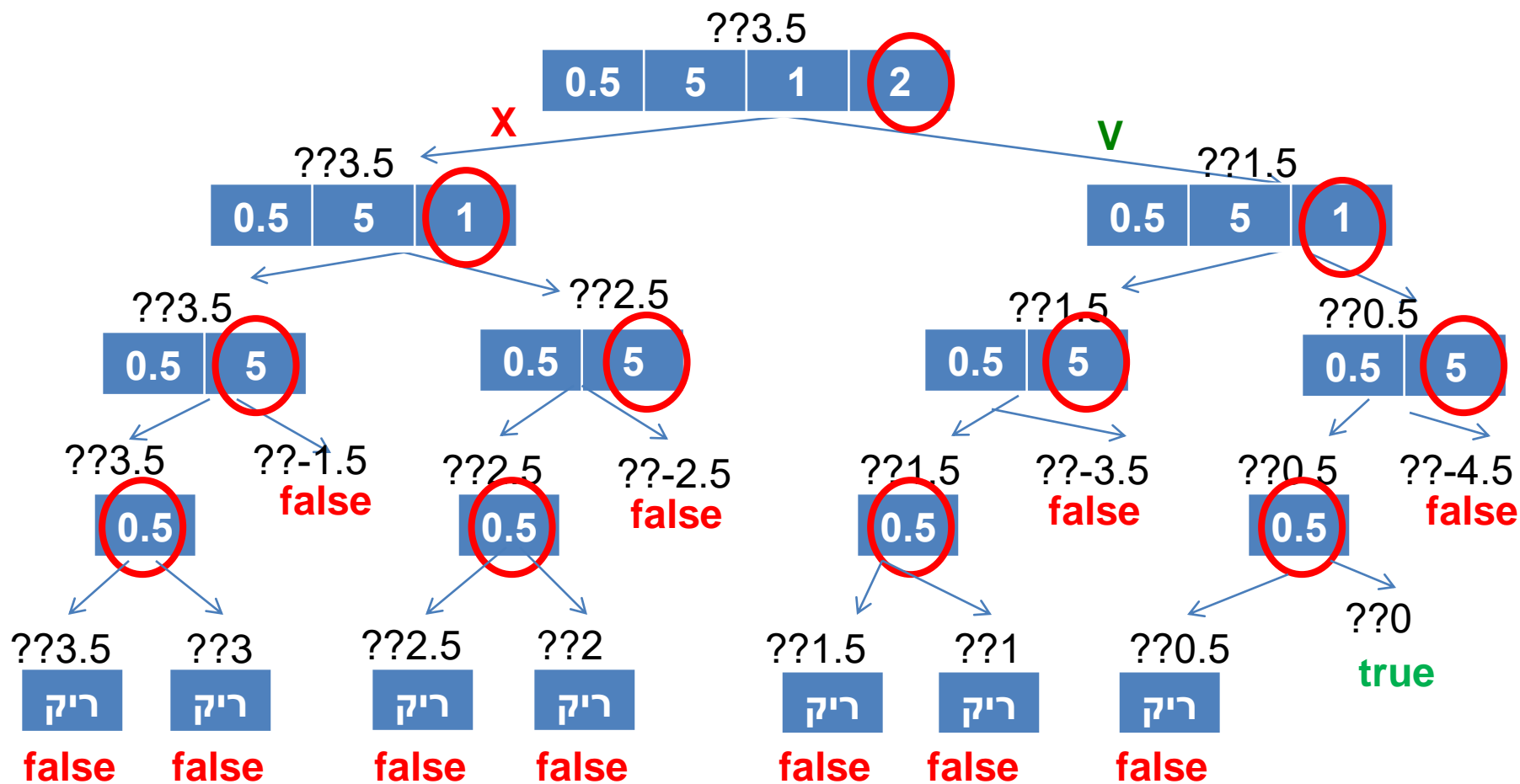
□ בארנק בו יש את המטבעות 0.5, 1, 2, 5, האם ישנה קומבינציה שמרכיבה בדיוק 3.5 ₪?



כמה זמן לדעתכם לוקח לצייר כזה ציור על הלוח,  
 וכמה זמן לוקח לסטודנטים להעתיק אותו?  
 מה היתרונות של עבודה עם כזה שקף?  
 מה החסרונות?

# בעיית sub-set sum - דוגמה

□ בארנק בו יש את המטבעות 5, 2, 1 ו-0.5, האם ישנה  
 קומבינציה שמרכיבה בדיוק 3.5 ₪?



# דוגמה להתחכמות מיותרת

```
int max (int x, int y)
{
    return x > y ? x : y;
}
```



????

```
void main()
{
    int num1, num2, maximum;

    cout << "Enter 2 numbers: ";
    cin >> num1 >> num2;
    maximum = max(num1, num2);
    cout << "The max is " << maximum << endl;
}
```

**צורת כתיבה זו הוזכרה  
אך השימוש בה בחומר אינו באופן שוטף,  
ולכן נראית כמו Cינית עבור הסטודנטים**

**הבעיה:  
במקום שהסטודנטים יתמקדו בחומר  
החדש, יש להם "רעש" מנושא אחר**

# ואיך זה כן יכול להיות

```
int max (int x, int y)
{
    if (x > y)
        return x;
    else
        return y;
}
```

**return x > y ? x : y;**

**זו הצורה  
לסטודנטים חזקים**

**זו הצורה הפשוטה  
אליה הם רגילים**

```
void main()
{
    int num1, num2, maximum;

    cout << "Enter 2 numbers: ";
    cin >> num1 >> num2;
    maximum = max(num1, num2);
    cout << "The max is " << maximum << endl;
}
```

**באופן הצגה זו החומר הוצג ברמה  
שמתאימה לסטודנט הממוצע,  
וגם מעלה את רמת העניין לסטודנט  
המצויין, או בעל הרקע**



## פתרון למצב דו קיום

$$N_1 = K_1 - \alpha_{12}N_2$$

$$N_2 = K_2 - \alpha_{21}N_1$$

---

$$N_1 = 500 - 0.5 N_2$$

$$N_2 = 700 - 0.7 N_1$$

$$N_2 = 700 - 0.7(500 - 0.5 N_2)$$

$$N_2 = 700 - 350 + 0.35 N_2$$

$$0.65 N_2 = 350$$

$$\mathbf{N_2 = 538}$$

$$N_1 = 500 - 0.5 \cdot 538$$

$$\mathbf{N_1 = 231}$$

$$K_1 = 500$$

$$\alpha_{12} = 0.5$$

$$K_2 = 700$$

$$\alpha_{21} = 0.7$$

---

## פתרון למצב דו קיום

נניח את הערכים הבאים:

$$K_1 = 500 \quad \alpha_{12} = 0.5$$

$$K_2 = 700 \quad \alpha_{21} = 0.7$$

$$\textcircled{1} N_1 = K_1 - \alpha_{12}N_2$$

$$\textcircled{2} N_2 = K_2 - \alpha_{21}N_1$$

$$\textcircled{1} N_1 = 500 - 0.5 N_2$$

$$\textcircled{2} N_2 = 700 - 0.7 N_1$$

$$\rightarrow N_2 = 700 - 0.7(500 - 0.5 N_2)$$

$$N_2 = 700 - 350 + 0.35 N_2$$

$$0.65 N_2 = 350$$

$$N_2 = 538$$

$$\rightarrow N_1 = 500 - 0.5 \cdot 538$$

$$N_1 = 231$$

**כאן יש דילוג על שלב:  
ישנה גם העברת אגפים וגם חיסור.  
לא לדלג!!**

**דוגמאות לארגון טקסט בשקף**

# המודל הבינומי

- נכס הבסיס ששוויו כיום  $S$  וביום הפקיעה ערכו  $S_T$  יכול לקבל ערכים בין אפס לאינסוף. אולם **אנו נניח** שבמרחק זמן קטן, ייתכנו רק שני ערכים אפשריים, כלשהם.
- **לצורך הפישוט** **נניח** שערך אחד יהיה כלפי מעלה וערך שני כלפי מטה.
- כמו כן **נניח** שגודל השינוי כלפי מעלה וכלפי מטה שווה. **למטרות פישוט**

## המודל הבינומי

- נכס הבסיס ששוויו כיום  $S$  וביום הפקיעה ערכו  $S_T$  יכול לקבל ערכים בין אפס לאינסוף

- למטרות פישוט, נניח את ההנחות הבאות:

- במרחק זמן קטן, ייתכנו רק שני ערכים אפשריים:

- אחד כלפי מעלה והשני כלפי מטה

- גודל השינוי כלפי מעלה וכלפי מטה שווה

### המודל הבינומי

- נכס הבסיס ששוויו כיום  $S$  וביום הפקיעה ערכו  $S_T$  יכול לקבל ערכים בין אפס לאינסוף. אולם **אנו נניח** שבמרחק זמן קטן, ייתכנו רק שני ערכים אפשריים, כלשהם.

- לצורך הפישוט **נניח** שערך אחד יהיה כלפי מעלה וערך שני כלפי מטה.

- כמו כן **נניח** שגודל השינוי כלפי מעלה וכלפי מטה שווה. למטרות פישוט

שימו לב בשימוש בשקף מוקטן כדי לעזור לקוראים בהשוואה, או להיזכר במשהו שרלוונטי שעליו מתבססים

# דוגמא למודל הבינומי

זאת שאלה חדשה,  
צריכה בולט נפרד

- מהו שוויה של אופציית הרכש  $C(X)$  כיום, שיכולה לקבל רק שני ערכים  $Cu$  או  $Cd$ ? מהו הסכום שיהיה משקיע מוכן לשלם עבור אופציה כזאת?
- נבדוק זאת על ידי בניית אסטרטגיה שתיתן תמורה שקולה **לתמורה שתתקבל מאופציית הרכש**, למשקיע ביום הפקיעה. העלות של אסטרטגיה זו והעלות של אופציית הרכש אמורות להיות שוות.

משפט המרחיב את הנאמר במשפט הראשון, לכן צריך להיות בבולט נפרד מקונן תחתיו

## דוגמא למודל הבינומי

1. מהו שוויה של אופציית הרכש  $C(X)$  כיום, שיכולה לקבל רק שני ערכים  $C_u$  או  $C_d$ ?
2. מהו הסכום שיהיה משקיע מוכן לשלם עבור אופציה כזאת?

- נבדוק זאת על ידי בניית אסטרטגיה שתיתן תמורה שקולה **לתמורה שתתקבל מאופציית הרכש**, למשקיע ביום הפקיעה – העלות של אסטרטגיה זו והעלות של אופציית הרכש אמורות להיות שוות

### דוגמא למודל הבינומי

- מהו שוויה של אופציית הרכש  $C(X)$  כיום, שיכולה לקבל רק שני ערכים  $C_u$  או  $C_d$ ? מהו הסכום שיהיה משקיע מוכן לשלם עבור אופציה כזאת?
- נבדוק זאת על ידי בניית אסטרטגיה שתיתן תמורה שקולה **לתמורה שתתקבל מאופציית הרכש**, למשקיע ביום הפקיעה. העלות של אסטרטגיה זו והעלות של אופציית הרכש אמורות להיות שוות.

## שלושה מצבי צבירה עיקריים

- **מצב גזי** – לחומר במצב גזי אין צורה ואין נפח מוגדרים משלו. גז מתפשט עד שהוא ממלא את הנפח שבו הוא נמצא. חלקיקים רחוקים מאוד זה מזה
- **מצב נוזלי** – לחומר במצב נוזלי יש נפח מוגדר משלו, אבל אין לו צורה מוגדרת משלו. הוא מקבל צורה של כלי בו הוא נמצא. חלקיקים קרובים יותר אלה לאלה.
- **מצב מוצק** – לחומר במצב מוצק יש נפח וצורה מוגרים משלו. חלקיקים קרובים מאוד אלה לאלה ומופיעים בתבנית סדירה וצפויה (גבישים)



## שלושה מצבי צבירה עיקריים

- לחומר **אין צורה ואין נפח** מוגדרים משלו
  - גז מתפשט עד שהוא ממלא את הנפח שבו הוא נמצא
- חלקיקים רחוקים מאוד זה מזה
- לחומר **יש נפח מוגדר משלו**, אבל **אין לו צורה** מוגדרת משלו
  - מקבל צורה של כלי בו הוא נמצא
- חלקיקים קרובים יותר אלה לאלה
- לחומר **יש נפח וצורה** מוגדרים משלו
- חלקיקים קרובים מאוד אלה לאלה
  - החלקיקים מופיעים בתבנית סדירה וצפויה (גבישים)

מצב גזי

מצב נוזלי

מצב מוצק

# מדדים מסכמים:

מדדי מרכז

מדדי פיזור

מיקום יחסי

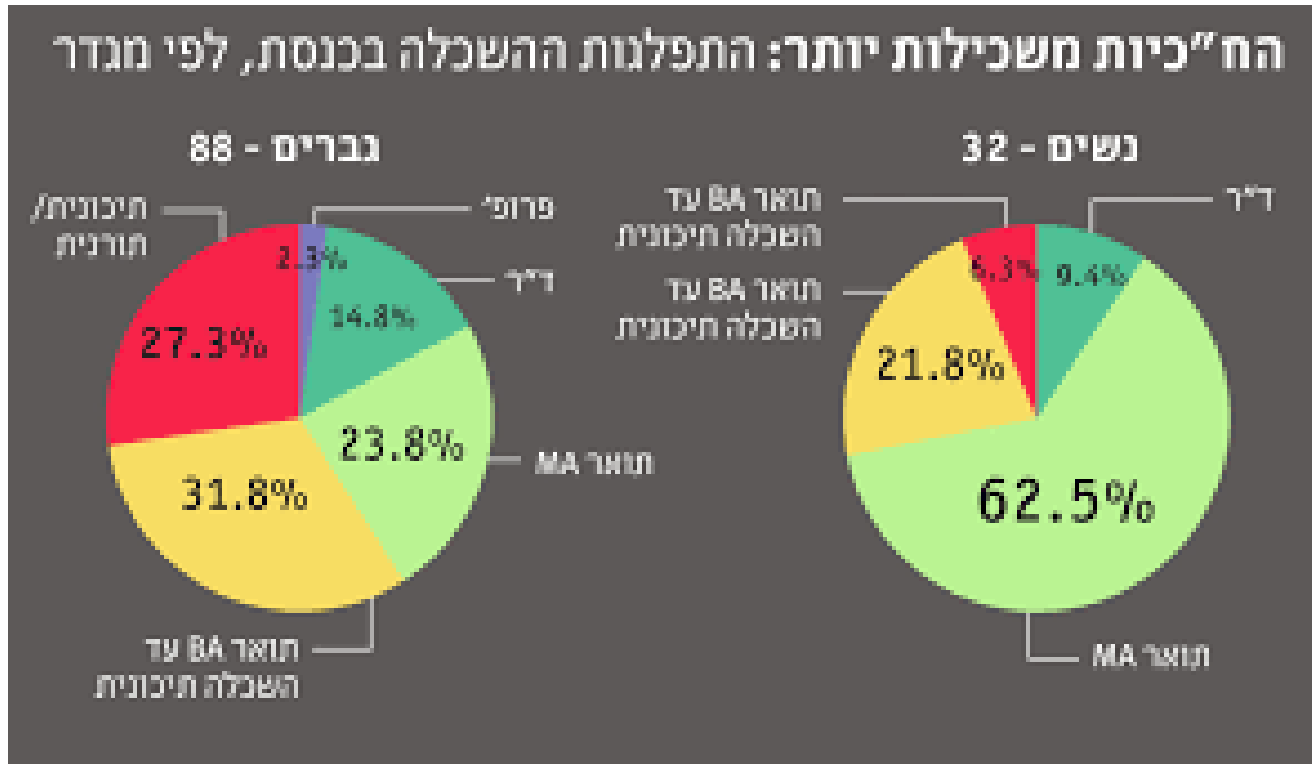
מדדי קשר

# מדדי מרכז

- ▶ מהו מדד מסכם?
- ▶ מדדים המתארים את כל קבוצת הנתונים
- ▶ לרוב מאפיינים את מרכז או את רוב קבוצת הנתונים. נקראים גם מדדים להומוגניות ההתפלגות

# שכיח

- ▶ הערך שתדירות הופעתו היא הגבוהה ביותר
- ▶ ניתן לחישוב בכל רמות המדידה (סוגי הסולמות)
- ▶ בסולם שמי, רק השכיח ניתן לחישוב



# מדדים מסכמים:

מדדי קשר

מיקום יחסי

מדדי פיזור

מדדי מרכז

## מדדים מסכמים:

מדדי קשר

מיקום יחסי

מדדי פיזור

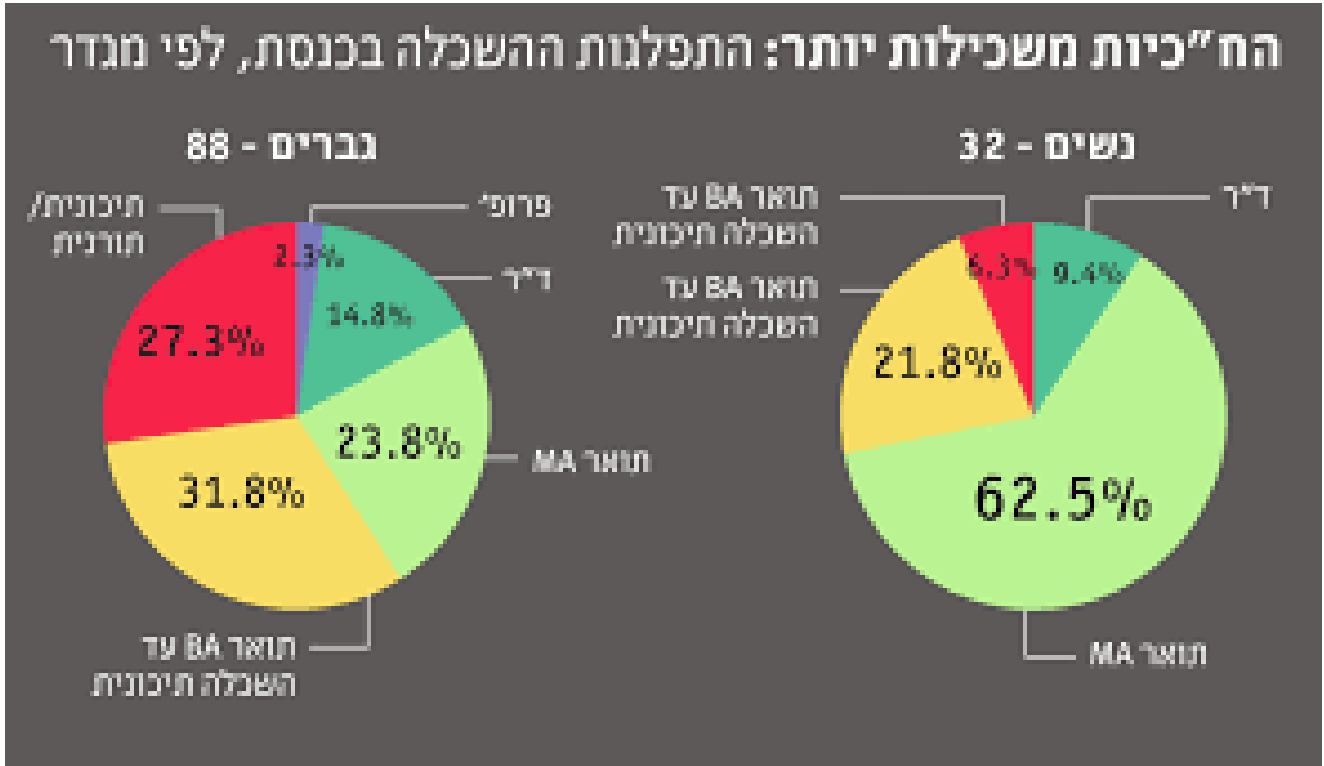
מדדי מרכז

מהו מדד מסכם? ▶

מדדים המתארים את כל קבוצת הנתונים ▶

לרוב מאפיינים את מרכז או את רוב קבוצת הנתונים. נקראים גם מדדים להומוגניות ההתפלגות ▶

# מדדים מסכמים:



- ▶ הערך שתדירות הופעתו היא הגבוהה ביותר
- ▶ ניתן לחישוב בכל רמות המדידה (סוגי הסולמות)
- ▶ בסולם שמי, רק השכיח ניתן לחישוב

# מדדים מסכמים:



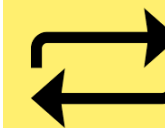


# סיכום ארגון טקסט בשקף

- ▶ לשים לב האם ישנן **מילים שחוזרות** על עצמן
- ▶ שהחזרות או העברת אותו מסר במילים אחרות יוצגו **בבולטים ומרזים ומקוננים**
- ▶ שכל בולט יטפל **בפריט מידע יחיד**
- ▶ שימוש **בצבעים** כאלמנט שקושר טקסטים במקומות שונים
- ▶ כלל האצבע הוא משפט רבולט

## 5 כללי אצבע לארגון טקסט בשקף

לשים לב האם ישנן **מילים שחוזרות** על עצמן



שהרחבות או העברת אותו מסר במילים אחרות יוצגו **בבולטים**  
נפרדים ומקוננים

• AAA  
• BBB  
• CCC

שכל בולט יטפל **בפריט מידע יחיד**

1

שימוש **בצבעים** כאלמנט שקושר טקסטים במקומות שונים



כלל האצבע הוא משפט בבולט

• .AAA  
• .BBB  
• .CCC  
• .DDD  
• .EEE

## חלוקת העומס בשקף ושימוש בשטח השקף

- ◀ דוגמה תמיד עדיף שתרוכז בשקף יחיד
- ◀ בעת הצגת הדוגמה יש להתחיל ממבט-על ורק אז לרדת לפרטים, אפילו אם המידע אינו מוצג באופן הטבעי

# שמירה וטעינה עם אובייקט מוכל

```
#include "point.h"

class Circle
{
    Point center;
    int radius;

public:
    Circle(const Point& center, int radius)
        : center(center), radius(radius) {}

    Circle(istream& in) : center(in)
    {
        in >> radius;
    }

    friend ostream& operator<<(ostream& os, const Circle& c)
    {
        if (typeid(os) == typeid(ofstream))
            os << c.center << endl << c.radius;
        else
            os << "Center at " << c.center << " with radius " << c.radius;
        return os;
    }

    friend istream& operator>>(istream& in, Circle& c)
    {
        if (typeid(in) == typeid(ifstream))
            in >> c.center >> c.radius;
        else
            in >> c.center >> c.radius;
        return in;
    }
};
```

## מימוש תפריט

```
5 public static void main(String[] args) {
6     Scanner s = new Scanner(System.in);
7     int choice;
8     boolean fContinue = true;
9
10    do {
11        System.out.println("Choose one of the following options:");
12        System.out.println("1- Squared number");
13        System.out.println("2- draw line of starts");
14        System.out.println("0- Exit");
15
16        System.out.print("Enter your choice --> ");
17        choice = s.nextInt();
18
19        switch (choice) {
20            case 1: {
21                // here code of option 1
22                break;
23            }
24            case 2: {
25                // here code of option 2
26                break;
27            }
28            case 0:
29                fContinue = false;
30                break;
31            default:
32                System.out.println("Invalid opt");
33                break;
34        }
35
36        System.out.println();
37    } while (fContinue);
38
39    System.out.println("Goodbye!");
40 }
41 }
```

```
case 1: {
    int num;

    System.out.print("Enter a number --> ");
    num = s.nextInt();

    System.out.printf("%d^2=%d\n", num, num * num);
    break;
}
```

```
case 2: {
    int numOfStarts;

    System.out.print("Enter num of starts --> ");
    numOfStarts = s.nextInt();

    for (int i = 0; i < numOfStarts; i++)
        System.out.print("*");
    System.out.println();
    break;
}
```

# שילוב תכנים מהרשת

# היתרונות בשימוש בהפוגות מובנות

- יצירת עניין
- החזרת הקשב
- שבירת העומס הקוגניטיבי ברצף ההרצאה ע"י תכנים הקשורים לחומר
- השימוש בהפוגה נכונה אינו קוטע את רצף ההרצאה, אלא מוביל לנושא חדש, כאשר הסטודנטים רעננים ומחויכים

## מערך סימטרי (פלינדרום)

- הגדרה: פלינדרום הוא מערך שאם נקרא את ערכיו משמאל לימין או מימין לשמאל נקבל ערכים בסדר זהה





# סדר יצירת והריגת אובייקטים

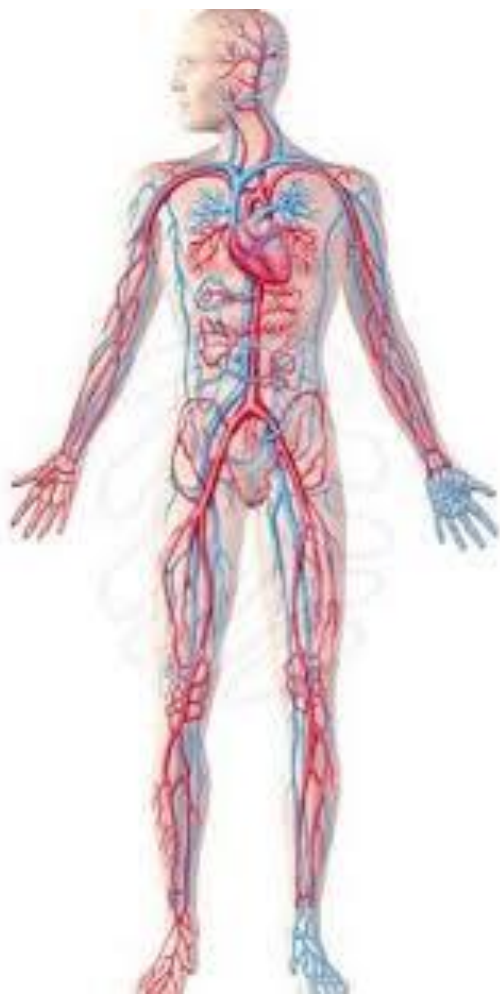
- סדר הריסת האובייקטים הפוך לסדר היצירה
  - קודם נהרס האובייקט המכיל
  - ורק אז האובייקט המוכל



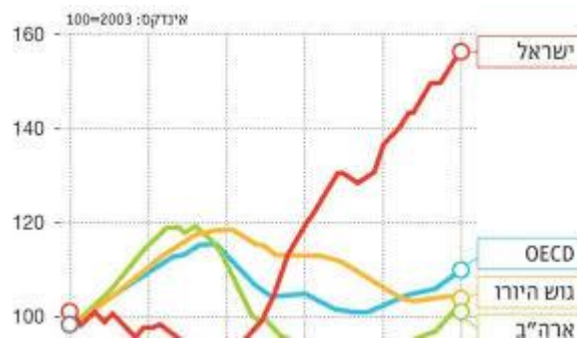
# איך למצוא הפוגות מובנות ברשת?

◀ נענה לעצמנו על השאלה "איפה משתמשים בנושא זה בחיי היום-יום?"  
« חיפוש בגוגל יכול לעזור

# מתחום אלגברה לינארית: מספרים מרוכבים



נפרט כמה מהשימושים של מספרים מרוכבים: לשימושים הרבים של מספרים מרוכבים במתמטיקה (למשל, שימוש בפונקציית זטא לחקר מספרים ראשוניים, שימוש בהתמרות לפלס לטובת פתרון משוואות דיפרנציאליות ועוד.) יש גם ביטוי ותועלת בתחומי מחקר אחרים. קבוצת מנדלברוט, למשל, היא דוגמה לפרקטלים שמהווים כלי לתיאור תופעות טבע, כגון מבנהו של קו החוף, מבנה של צמחים, המבנה של כלי הדם, התקבצות הגלקסיות, תנועה בראונית והמחירים בשוק ניירות הערך. מספרים מרוכבים משמשים לייצוג מצבם של מעגלים חשמליים ובמשוואות שרדינגר ולתוצאות המתקבלות יש ערך מעשי רב בתכנון רכיבי חשמל, אלקטרוניקה וננו-טכנולוגיה. עוד נראה שצומחת לנו תועלת נוספת מלימוד הנושא בבית הספר שכן רבים מאוד העקרונות והכלים שנלמד ושבהם נשתמש בלימוד המספרים המרוכבים שמשותפים גם לגאומטריה אנליטית ול-ווקטורים. אין זה מקרה שעקרונות ומושגים שימושיים גם בנושאים ובתחומים אחרים מעבר ללימוד הנושא בעצמו.



## תיאום ציפיות מול הסטודנטים לגבי אופן העברת השיעור

1. **קצב השיעור** אינו קצב של העתקה, הקצב הרבה יותר מהיר!  
 « היתרון הגדול הוא שמספיקים יותר דוגמאות, לא יותר תיאוריה!
2. מאחר והם אינם עסוקים בהעתקה:  
 « הם מתבקשים להיות **לומדים פעילים** ומקשיבים  
 « לעצור ולשאול **שאלות** כאשר משהו אינו מובן  
 « יש לכך זמן!
3. בקצב זה של שיעור חובה **לחזור** על החומר בבית
4. מומלץ להגיע עם **המצגת מודפסת** על מנת לרשום הערות במקרה הצורך

# סיכום דגשים לשימוש במצגת

1. שימוש ב- animation!  
« הכנסה הדרגתית
2. שימוש במשפטים קצרים, ללא מילות קישור או משפטים שלמים
3. לשים לב לבולטים ולאינדנטציה שלהם  
« כל רעיון בבולט נפרד, וחלקים קשורים בבולט נפרד בתוכו
4. קישור לשקפים קודמים ע"י הקטנת המידע הרלוונטי
5. הורדת העומס הקוגניטיבי (נכון גם לשיעור על הלוח)
6. הצגת דוגמאות ברמות הוראה שונות
7. לעשות תיאום ציפיות עם הסטודנטים בתחילת הסמסטר
8. בהחלט יתכן שיהיה מספר סשנים של תיקונים בעקבות ניסוי וטעיה!

**תודה רבה!**

[info@kerenkalif.co.il](mailto:info@kerenkalif.co.il)