

נושאי לימוד - יסודות מדעי המחשב

ט מושגי יסוד (חומרה, תוכנה, שפת מכונה, שפת סף, מהדר, מפרש, מנפה ויעילות).

ג ייצוג נתונים במחשב ואחסונם.

ג מערכת הפעלה (מבנה מערכת, שיטות עיבוד, סוגים של מערכת הפעלה).

ט אלגוריתמים וניתוח בעיות.

ט שפת תכנות מובנית:

ג עורך תוכנית (EDITOR)

ג טיפוסים נתונים

ג משתנים וקבועים

ג שימוש בסוגי משתנים שונים (כולל מחרוזות)

ג משפטי השמה

ג קלט-פלט משוכלל

ג עקרונות התכנות המובנה

ג מבני בקרה עיקריים (סדרה, בחירה, חזרה ו-CASE)

ג קינון הוראות תנאי

ג קינון "לולאות"

ג פונקציות - תת-תוכניות (תיקניות, כתיבה, זימון)

ג זימון / קריאה בין תת-תוכניות

ג מנפה שגיאות (DEBUGER)

ט מבוא למבנה נתונים:

ג מערך חד-מימדי

ג מערך רב-מימדי

ג העברת מערך כפרמטר

ג פעולות על מערך (מיון, מיזוג, חיפוש, טבלת עירבול (HASHING))

ט מבוא לענ"א:

ג מושגי יסוד

ג מידע ונתונים



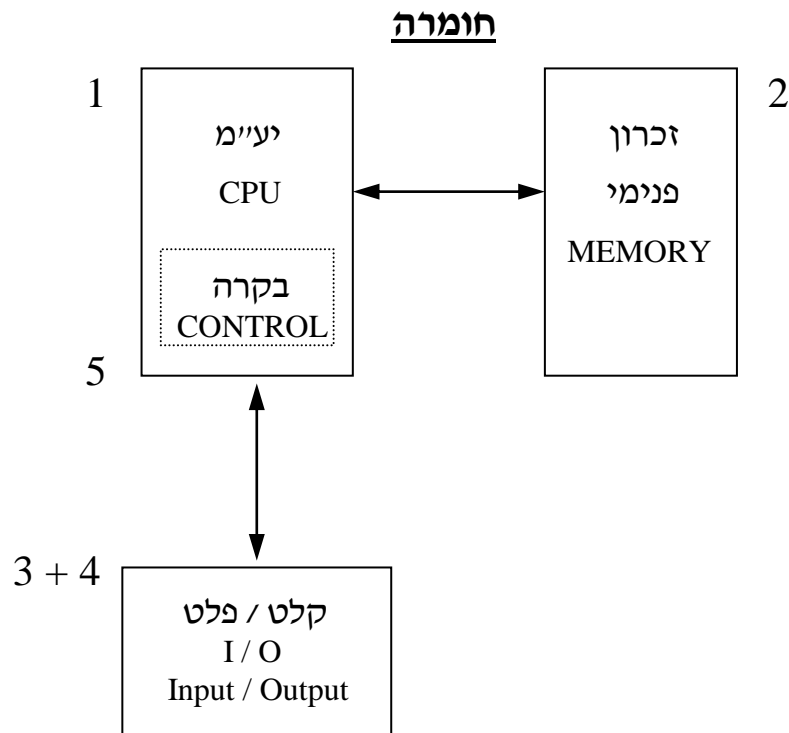
המחשב - מבוא

המחשב (COMPUTER) הוא מערכת אלקטרונית היכולה לקרוא נתונים ממקור קלט כלשהו, לעבד אותו ולהציג כפלט את תוצאת העיבוד. העיבוד במחשב מבוצע ע"י תוכניות הכתובות בשפה המובנית על ידו. הנתונים הם חומר הגלם של המחשב והמידע הוא התוצר המעובד. מבנה המחשב חייב להיות מותאם למשימות שעליו לבצע.

המחשב מחולק ל- 2 נושאים עיקריים :

חומרה λ : (HARDWARE) החומרה היא אוסף רכיבים אלקטרוניים ומכניים הפועלים במשולב ("הברזלים").

תוכנה λ : (SOFTWARE) תוכנה היא אוסף הוראות לביצוע המפעילות את המחשב. התוכנה במחשב כוללת את מערכת ההפעלה ותוכניות משתמש. **מערכת ההפעלה** : היא תוכנה המנהלת את החומרה ומספקת ממשק לתפעול המחשב בכללותו.



חומרת המחשב - סכמה כללית



החומרה בנויה מחמישה חלקים עיקריים:

1. יחידת עיבוד מרכזית (יע"מ , CPU – CENTRAL PROCESSING UNIT) – הוא "המוח" של המחשב. יחידה זו תפקידה לפענח את ההוראות ולבצע אותן במהירות. הפעולות העיקריות המתבצעות על ידי היע"מ בזמן ביצוע הוראה אחת הן: גישה לתאי הזיכרון, שליפה או אחסון של נתונים וביצוע פעולות שונות על הנתונים. בתוך היע"מ נמצאת יחידה אריתמטית לוגית – יחידה אחראית לביצוע חישובים והוראות אחרות (לוגיות), היע"מ מכילה גם את יחידת הבקרה.

2. זיכרון פנימי (MEMORY) – זהו "שולחן העבודה" של המחשב תפקידו לאחסן נתונים והוראות לביצוע וכן לשמור ולאחסן את תוצאת הפעולות. חסרונותיו:
* תכולתו מוגבלת ולא ניתן לאחסן בו אין סוף נתונים והוראות.
* כאשר מפסיקים את פעולת המחשב נמחקים הנתונים וההוראות הכתובות בו.

3+4. יחידת קלט / פלט (INPUT / OUTPUT – I/O) – תפקידה לקשר את המחשב עם רכיבים חיצוניים.

יחידת הקלט – תפקידה לקלוט נתונים והוראות מן העולם החיצוני אל המחשב.
יחידת הפלט – תפקידה לפלוט את תוצאות הקלט אל מחוץ למחשב.

הרכיבים מחולקים לשלושה סוגים:

* רכיבי קלט בלבד. לדוגמה: מקלדת, עכבר, מיקרופון, SCANNER.

* רכיבי פלט בלבד. לדוגמה: מדפסת, תווין, מסך, רמקולים.

* רכיבי קלט / פלט. לדוגמה: כרטיס קול, מסך מגע,

זיכרון חיצוני (דיסקט, דיסק קשיח, צורב קורא-כותב, סרט מגנטי).

זיכרון חיצוני: זהו אמצעי איחסון שנוצר כדי להתגבר על חסרונותיו של הזיכרון הפנימי. תפקידו לאחסן נתונים לשם גיבוי ושמירה לפעולה נוספת.

הערה: לאדם המשתמש במחשב אין גישה ישירה לזיכרון וליחידה אריתמטית לוגית. האדם חייב תמיד להשתמש ביחידת הקלט / פלט.

5. יחידת בקרה (CONTROL) – תפקידה לתאם בין היחידות השונות ומפקחת על העברת המידע בניהן. מפענחת את ההוראות. הפיקוח חייב להבטיח שההוראות תתבצענה בסדר נכון ובעיתוי הנכון. תפקידה הנוסף הוא לבדוק כי הרכיבים מחוברים כראוי במהלך עבודת המחשב.



תוכנה

תוכנה היא אוסף של הוראות לביצוע המפעילות את המחשב.
כדי ליצור תוכנה או ותכנית חדשות יש להשתמש בשפת תכנות.

שפות תכנות

תוכנת המחשב נכתבת כאוסף של הוראות הקרוי שפת תכנות.

דורות של שפות תכנות

1. **שפת מכונה** - (פותחה בתחילת שנות ה-40 עם התפתחות המחשבים) זוהי שפה אותה "מבין" המחשב. ההוראות בשפת מכונה נכתבות כאוסף של התווים 0 ו-1 בלבד. תוכנית בשפת מכונה נראית כשרשרת ארוכה של 0 ו-1, קשה מאוד להבינה ותהליך כתיבתה ועריכתה מסורבל.
2. **שפת סף** - (שפת אסמבלי) שפה מתקדמת יותר, כאשר לכל הוראה ניתן קוד מילולי או קיצורי מילים. לדוגמה: הפקודה MOV משמשת להזזה. כדי שהמחשב יבין את התוכנית עלינו לבצע תהליך תרגום. התוכנית המתורגמת לשפת מכונה נקראת מהדר (COMPILER), המהדר של שפת סף נקרא: אסמבלר. תהליך התרגום נקרא הידור - קומפילציה.
3. **שפה עילית** - אוסף של משפטים הדומים למשפטי דיבור. שפה זו משתמשת באוצר מילים מצומצם של מילים המוכרות למחשב ובכללי תחביר. גם שפה עילית יש לתרגם לשפת מכונה ע"י הקומפיילר של השפה בה אנו מתכנתים (לכל שפה יש מתרגם משלה).
- דוגמאות: שפת C, ++C, פסקל, קובול, פורטרן, בייסיק ועוד...
4. **שפות תכנות דור רביעי** - מושתתות על שפות תכנות דור שלישי (שפות עליות) ומכילות פקודות מורכבות נוספות (מקרום) המייעלות את תהליך התכנות. דוגמאות: Visual Basic, מג'יק, אקסס ועוד...
5. **שפות תכנות דור חמישי** - שפות תיכנות של בינה מלאכותית.

מערכת הפעלה

תוכנית גדולה (אוסף של תוכניות) ומורכבת המפקחת ומנהלת את העבודה המתבצעת במחשב. עוזרת למשתמש לתווך בין התוכניות שלו למכונה עצמה. בכל מחשב כדי שהמחשב יפעל ויעבד תוכניות, יש להטעין תחילת את התוכניות מערכת ההפעלה.



יחידות מדידה של המחשב

היחידה בין הקטנות ביותר נקראת תו – BYTE (מכילה שמונה סיביות, סיבית = 0 או 1).

$$\text{KiloByte (Kb)} = 1024 \text{ Byte} \quad (1024 = 2^{10})$$

$$\text{MagaByte (Mb)} = 1024 \text{ Kb} \quad (2^{20})$$

$$\text{GigaByte (Gb)} = 1024 \text{ Mb} \quad (2^{30})$$

$$\text{TeraByte (Tb)} = 1024 \text{ Gb} \quad (2^{40})$$

פעולות אלמנטריות של המחשב

1. פעולת קלט / פלט

- קריאת / קליטת נתונים מאמצעי קלט במחשב ואחסונם בזיכרון הפנימי של המחשב נקראת פעולת קלט.
- הדפסת / קליטת תוצאות, מספרים או תווים הנמצאים בזיכרון הפנימי של המחשב נקראת פעולת פלט.

2. פעולת השמה / הצבה - השמת ערך מספרי / תווי לתוך תא מסוים בזיכרון.

(ערכים אלו הם נתונים קבועים או ערכים מתאים אחרים בזיכרון, או ערכים אשר הם תוצאה של פעולות חשבון בין משתנים או קבועים).

3. פעולות חשבון - ביצוע פעולות חשבון בין מספרים.

(כמו חיבור, חיסור, כפל, חילוק, ועוד...).

4. שינוי סדר ביצוע ההוראות - המחשב מבצע את סדר ההוראות על פי סדר כתיבתן.

ניתן להקפיץ (לדלג) אותו להוראה מסוימת ולהמשיך משם בביצוע ההוראות על פי סדר הופעתן.

5. התנייה - השוואה בין שני ערכים (קבועים או תאים בזיכרון) ובהתאם לתוצאה, ביצוע

פעולה זו או אחרת. (= , > , < , ! = , > , < , =)



אלגוריתם

אלגוריתם הוא אוסף הוראות לביצוע משימה. אלגוריתם מורכב מקבוצת הוראות חד-משמעיות ואפשריות לביצוע אשר סדר ביצוען מוגדר היטב.

קבוצת ההוראות בדוגמה הבאה היא אלגוריתם :

הפתח עשיר כוללת מי
הוסף קופי אל
הוסף חצוי קיאו פתיתים למי פותחים
הבא את המי לפתיחה נוספת
הסא את הפתיתים למשך 20 דקות על אש קטנה
נני את הפתיתים

קבוצת ההוראות הבאה גם היא אלגוריתם :

חבר מספר שלם וחילובי
חבר את ספרות המספר
חלק את התוצאה ב- 3
כתב את שארית החלוקה

שאלה ?

מהי תוצאת ביצוע האלגוריתם לעיל עבור המספר 1977 ?

בעיה אלגוריתמית : היא בעיה שבה מתוארות נקודת מוצא ומטרה ונדרש אלגוריתם להשגת המטרה.

בעיה מוגדרת בעצם משימה של הגעה מנקודת מוצא אל מטרה, ואלגוריתם לפתרון המתכון לביצוע המשימה הוא אלגוריתם לפתרון הבעיה.