

# מבוא למחשבים

מצגת 1 –

בסיסים ופעולות אריתמטיות

## ייצוג בבסיס 10

- אנו רגילים שיש לנו 10 ספרות: 0 1 2 ... עד 9 ובאמצעות 10 ספרות אלו אנו מבטאים כמויות ומבצעים פעולות חישוב.
- מספר בסיס 10 (דצימלי) מורכב מסימנים:  $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$
- דוגמה למספר בעל 3 ספרות 436:
  1. במיקום 0 ( $S_0$ ) - הסימן 6
  2. במיקום 1 ( $S_1$ ) - הסימן 3
  3. במיקום 2 ( $S_2$ ) - הסימן 4
- טבלת ייצוג מספר עשרוני 436:

סימן בבסיס 10	ערך סימן
$S_0$	6
$S_1$	3
$S_2$	4

- ערך מספר - תלוי בסימנים ובמיקומם הוא  $(S_i) \times 10^i$ .

$$\begin{array}{rclclcl}
 S_2 \times 10^2 & + & S_1 \times 10^1 & + & S_0 \times 10^0 & = \\
 4 \times 10^2 & + & 3 \times 10^1 & + & 6 \times 10^0 & = \\
 400 & + & 30 & + & 6 & 
 \end{array}$$

## ייצוג בבסיס 2

- בסיס בינארי היא שיטת ספירה לפי בסיס 2 (בי=2):
  - 0 משמעותו שאין זרם.
  - 1 משמעותו יש זרם.
- מספר בבסיס 2 מורכב מסימנים:

$$\text{סימנים} = \{0, 1\}$$

דצימלי	בינארי
0	0
1	1
2	10
3	11
4	100
5	101
6	110
7	111

- דוגמה למספר בעל 3 ספרות 101:

1. במיקום 0 ( $S_0$ ) - הסימן 1

2. במיקום 1 ( $S_1$ ) - הסימן 0

3. במיקום 2 ( $S_2$ ) - הסימן 1

- ייצוג מספר באמצעות טבלה:

סימן בבסיס 2	ערך סימן
$S_0$	1
$S_1$	0
$S_2$	1

- ערך מספר - תלוי בסימנים ובמיקומם (i מייצג מיקום) הוא הסכום  $(S_i) \times 2^i$ .

$$\begin{array}{rclclcl}
 S_2 \times 2^2 & + & S_1 \times 2^1 & + & S_0 \times 2^0 & = \\
 1 \times 2^2 & + & 0 \times 2^1 & + & 1 \times 2^0 & = \\
 4 & + & 0 & + & 1 & = 5
 \end{array}$$

- 5 בבסיס 10 = 101 בבסיס 2 ( $101_2 = 5_{10}$ )

## המרה מבסיס בינארי לעשרוני

- מהו הערך העשרוני של המספר  $11011011_2$  ?

$$\square * 2^7 + \square * 2^6 + \square * 2^5 + \square * 2^4 + \square * 2^3 + \square * 2^2 + \square * 2^1 + \square * 2^0 :$$

$$1 * 128 + 1 * 64 + 0 * 32 + 1 * 16 + 1 * 8 + 0 * 4 + 1 * 2 + 1 * 1 = \mathbf{219}$$

### תרגיל 2


- הפוך את המספרים הבינאריים לדצימליים (בסיס עשרוני):

- 11 .1
- 10 .2
- 100 .3
- 101 .4
- 111 .5
- 1000 .6
- 1101 .7
- 1010 .8
- 1111 .9

## המרה מבסיס עשרוני לבינארי

- מהו הערך הבינארי של המספר  $25_{10}$  ?
- מבצעים חלוקה ב-2 עד אשר התוצאה היא 0.

ערך	שארית חלוקה ב-2
25	
12	1
6	0
3	0
1	1
0	1



•  $25_{10} = 11001_2$

### תרגיל 3

- הפוך את המספרים הבינאריים לדצימליים (בסיס עשרוני):

1. 4
2. 9
3. 13
4. 33
5. 47
6. 73
7. 127
8. 128
9. 140

## ייצוג מספר בבסיס 16

- מספר בבסיס 16 (הקסדניצלי) מורכב מסימנים:  
 $\{ 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F \}$

דצימלי	הקסדצימלי	בינארי
0	0	0000
1	1	0001
2	2	0010
3	3	0011
4	4	0100
5	5	0101
6	6	0110
7	7	0111
8	8	1000
9	9	1001
10	A	1010
11	B	1011
12	C	1100
13	D	1101
14	E	1110
15	F	1111

- דוגמה למספר בעל 3 ספרות  $8AD_{16}$ :

1. במיקום 0 ( $S_0$ ) - הסימן D

2. במיקום 1 ( $S_1$ ) - הסימן A

3. במיקום 2 ( $S_2$ ) - הסימן 8

1101	1010	1000	קבוצות של 4
D	A	8	ערך הקסדצימלי

•  $8AD_{16} = 1000\ 1010\ 1101_2$

## תרגיל 4

- המר מבינארי להקסדצימלי:

1. 11
2. 1011
3. 101010
4. 1100011
5. 10011001
6. 1110100101

- המר מהקסדצימלי לבינארי:

7. C
8. D1
9. 58
10. BF4
11. 11A6
12. 8AD2

## המרה מדצימלי להקסדצימלי

- יש לבצע עם 2 שלבים:  
1. המרה לבינארי.  
2. המרה להקסדצימלי.

### תרגיל 5

- המר מדצימלי להקסדצימלי:  
1. 7  
2. 10  
3. 24  
4. 33  
5. 43

## המרה מהקסדצימלי לדצימלי

- יש לבצע עם 2 שלבים:  
1. המרה לבינארי.  
2. המרה לדצימלי.

### תרגיל 6

- המר מדצימלי להקסדצימלי:  
1. A  
2. 21  
3. 1E  
4. 2C



## פעולות אריתמטיות בבסיס בינארי

### חיבור

• טבלת חיבור:

$0 + 0 =$	0
$0 + 1 =$	1
$1 + 0 =$	0
$1 + 1 =$	1 0
$1 + 1 + 1 =$	1 1

תוצאה נשא

נשא לעמודה הבאה

$$\begin{array}{r}
 0110 \\
 0111 \\
 \hline
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 0 \\
 0110 \\
 0111 \\
 \hline
 1
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 10 \\
 0110 \\
 0111 \\
 \hline
 01
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 110 \\
 0110 \\
 0111 \\
 \hline
 101
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 0110 \\
 0110 \\
 0111 \\
 \hline
 1101
 \end{array}$$

תוצאה סופית

תוצאה בעמודה הראשונה

## תרגיל 7

• חבר:

1.  $11+1$

2.  $10+01$

3.  $101+01$

4.  $101+11$

5.  $1101+110$

6.  $11101+1110$

7.  $1011011+1101$