

גירסה 1.00 - 22.1.2003



## מצביעים בשפת C

ניר אדר

מסמך זה הורד מהאתר [www.underwar.co.il](http://www.underwar.co.il)

אין להפיץ מסמך זה במדיה כלשהי, ללא אישור מפורש מאת המחבר. מחבר המסמך איננו אחראי לכל נזק, ישיר או עקיף, שיגרם עקב השימוש במידע המופיע במסמך, וכן לנכונות התוכן של הנושאים המופיעים במסמך. עם זאת, המחבר עשה את מירב המאמצים כדי לספק את המידע המדויק והמלא ביותר.

כל הזכויות שמורות לניר אדר

אנא שלחו תיקונים והערות אל המחבר.

# מצביעים

## הקדמה

כל משתנה שאנו יוצרים בשפת C, ממוקם במקום כלשהו בזיכרון המחשב. כל תא בזיכרון המחשב מזהה על ידי מספר ייחודי הנקרא **כתובת**.

**הגדרה:** מצביע הוא משתנה המכיל כתובת של משתנה אחר.  
**צורת דיבור:** כאשר מצביע בשם p מכיל את הכתובת של משתנה אחר x, נאמר כי p מצביע אל x.

## מצביעים ב-C

- **הגדרת מצביע:** כאשר אנו רוצים להגדיר משתנה חדש, ולהגיד שמשנתנה זה הוא מצביע, אנו מוסיפים את האופרטור \* לפני השם. לדוגמא:

```
int *p;
```

הגדרנו מצביע שהולך להכיל כתובות של משתנים מסוג int.

נשים לב שב-C יש סוגי מצביעים שונים: מצביעים המכילים כתובות של משתנים מסוג int, משתנים המכילים כתובות של מספרים מסוג double וכדומה.

## אופרטורים של מצביעים

האופרטור & - "הכתובת של".

למשל אם נתון משתנה  $x$ , המשמעות של הביטוי  $\&x$  היא "הכתובת של  $x$ ".

האופרטור \* - התייחסות אל התא אליו מצביע המצביע - "התוכן של התא אליו אנו מצביעים".

למשל: נניח שהמצביע  $p$  מכיל את הכתובת של  $x$ , אז הביטוי  $*p = 10$  זהה לביטוי

$x = 10$ .

## שימוש במצביעים

מדוע נרצה להשתמש בכלל במצביעים? נביט בדוגמא הבאה:

```
void swap(int x, int y)
{
    int temp = x;
    x = y;
    y = temp;
}

int main()
{
    int x = 5, y = 10;
    printf("%d %d\n", x, y);
    swap(x, y);
    printf("%d %d\n", x, y);
    return 0;
}
```

נרצה שעל המסך יודפס בתחילה 5 10, ולאחר מכן יודפס 10 5. בפועל זהו לא המצב. בשני המקרים, גם אחרי וגם לפני הקריאה לפונקציה swap(), יודפס 5 10. הסיבה: אל הפונקציה swap() לא העברנו ממש את המשתנים x, y, אלא את הערכים שלהם, כלומר את המספרים 5,10.

swap() שמה מספרים אלו במשתנים המקומיים שלה, והחליפה ביניהם. לעומת זאת, המשתנים x, y של main() נשארו ללא שינוי.

כיצד נפתור את הבעיה הזו, ונשנה באמת את המשתנים של main() בתוך הפונקציה swap()?

התשובה: בעזרת מצביעים. במקום להעביר לפונקציה swap() את המספרים 5, 10, נעביר אליה את הכתובת של המשתנה x של main(), ואת הכתובת של המשתנה y של main(). בעזרת כתובות אלו,

הפונקציה swap() תיגש ישר אל התאים בזיכרון בהם שמורים המשתנים x, y של main() ותשנה את התוכן של תאים אלו. נשנה את התוכנית הקודמת על מנת שבאמת יוחלף התוכן של המשתנים x, y של main():

```
void swap(int *x, int *y)
{
    int temp = *x;
    *x = *y;
    *y = temp;
}

int main()
{
    int x = 5, y = 10;
    printf("%d %d\n", x, y);
    swap(&x, &y);
    printf("%d %d\n", x, y);
    return 0;
}
```

## דגשים

בדוגמא זו העברנו בפונקציה `main()` את הכתובות של `x, y` אל הפונקציה `swap()`, וזאת מכיוון שכעת הפרמטרים של הפונקציה `swap()` הם מצביעים, כלומר משתנים המכילים כתובות.

נשים לב כי לאופרטור \* משמעות שונה כאשר אנו מגדירים מצביע, וכאשר אנו משתמשים במצביע. כאשר אנו מגדירים מצביע, אנו פשוט אומרים בעזרת האופרטור \* שהמשתנה החדש שיצרנו הוא מצביע. כאשר אנו משתמשים באופרטור \* לאחר שהגדרנו את המשתנים, אנו משתמשים בו במובן "התוכן של התא המוצבע".