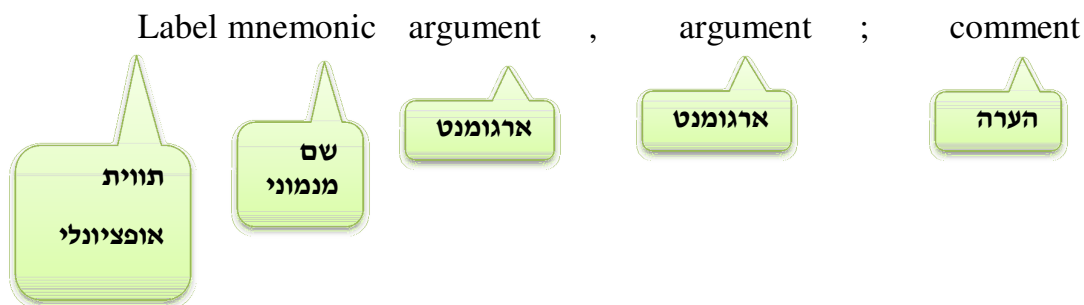
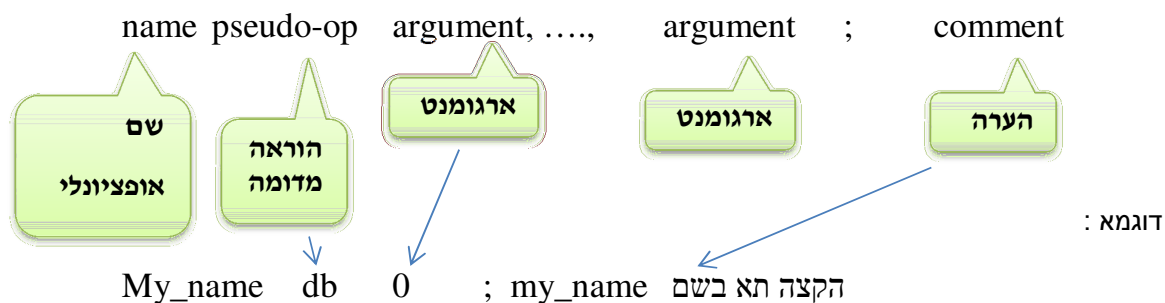


## שתי תכונות של MASM הן : struc , record

מבנה של הוראה ביצועית בשפת הסף של המעבד 8086/88



מבנה של הוראה מדומה (פסאודו – הוראות) : ( הוראה מדומה תפקידה להורות לאסמבלר כיצד לתרגם את התכנית.



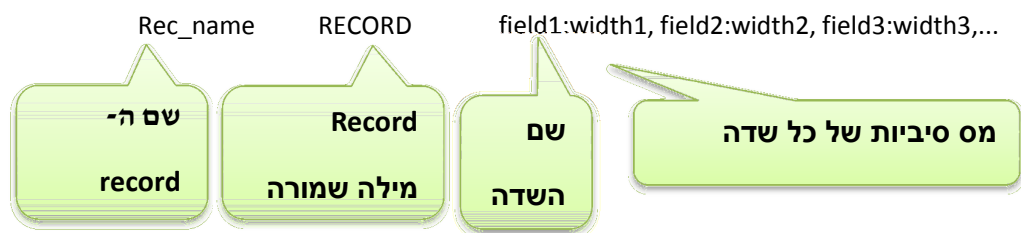
## ההוראה המדומה record

המטרה מאחורי השימוש בהוראה record היא הגדרת מבני נתונים בהם משייכים סדרת סיביות לסוג מסוים של נתונים.

לדוגמא במקרים מסוימים התשובה לשאלה מסוימת תהיה בכן או לא, כמו האם יש לך רשיון נהיגה?

כדי לאחסן את התשובה ניתן להסתפק בביט אחד, כך ש '1' מייצג תשובת כן ו '0' מייצג את התשובה לא.

המבנה הכללי של ההוראה record



לדוגמא : לרישום תאריך שכולל שלושה נתונים מהסוגים הבאים:

- יום- בתחום 1..31;
- חודש – בתחום 1..12;
- שנה – בתחום 0..99;

ניתן לצופף (לקודד) שלושה סוגים אלה למלה אחת בזיכרון. לכל סוג מוקצה מספר מסוים של סיביות בתוך המלה, לפי הפירוט הבא:

- היום יואחסן בחמש סיביות
- החודש יואחסן בארבע סיביות
- השנה תאוחסן בשבע סיביות

בדרך זו מאוחסן התאריך ב 16 סיביות. וההצהרה על משתנה זה תהיה בצורה הבאה :

DATE RECORD DAY:5, MONTH:4, YEAR:7

בהוראה זו מוגדר טיפוס RECORD בשם DATE, שמכיל שלושה שדות :

DAY באורך 5 סיביות

MONTH באורך 4 סיביות

YEAR באורך 7 סיביות.

הגדרת הטיפוס RECORD לא גורמת להקצאת זיכרון. ההקצאה בזיכרון מתבצעת רק לאחר הגדרת הטיפוס ושימוש בו. לדוגמא לאחר שהגדרנו טיפוס RECORD בשם DATE נוכל להגדיר משתנה מטיפוס RECORD ונאתחל אותו .

BIRTHDAY DATE < 1 , 10 , 54 > 

חמשת הסיביות השמאליות מאתחלות בערך אחד שהוא היום הראשון בחודש. את 4 הסיביות שלאחריהן מאתחלים ל 10 שזה חודש אוקטובר ואת 7 הסיביות הימניות לערך 54 כלומר שנת 1954. אם משאירים שדות ללא ערך, זה אומר שלא אתחלנו שדות אלה. לדוגמא:

BIRTHDAY DATE < 1 , , 54 > 

## השימוש במשתני RECORD.

האופרטורים הקיימים ב MASM לטיפול במשתני RECORD הם :

SHIFT COUNT	מונה הזזה
WIDTH	רוחב
MASK	מסכה

❖ אופרטור מונה ההזזה מופעל על ידי רישום שם השדה כאופרנד בהוראה. הערך המוחזר הוא מספר הסיביות, המציינות כמה יש להזיז את השדה ימינה כדי שיהיה מיושר לימין. לכן ההוראה :

Mov cl, month

תתורגם על ידי MASM כאילו נרשמה ההוראה :

Mov cl, 7

במידה ומספר הסיביות קטן מ-8 סיביו או 16 סיביות ה- MASM מיזיז את ערכי השדות ימינה ומיישר אותם לימין למקומות הפחות משמעותיים.

❖ האופרטור WIDTH נרשם לפני שם השדה, ומחזיר את רוחבו (מספר הסיביות) של השדה. למשל

Mov cl, WIDTH month

תתורגם על ידי MASM כאילו נרשמה ההוראה :

Mov cl, 4

4 זהו רוחבו של השדה MONTH.

❖ האופרטור MASK נרשם לפני שם השדה. הוא מחזיר מסכה של מיקומי הסיביות התפוסים על ידי השדה. כלומר, מחזיר בית או מילה שכל הסיביות בה אפסים, פרט לאלו התפוסות ע"י השדה הרשום בהוראה. לדוגמא:

Mov cx, MASK month

תתורגם על ידי MASM כאילו נרשמה ההוראה :

Mov cx, 0000011110000000B

### הגדרת מטריציה בעזרת משתנה מטיפוס RECORD.

נגדיר RECORD בשם STUDENT\_INFO :

STUDENT\_INFO RECORD COD1:5, K:1, D:3, L:3, S:3

ניתן להגדיר משתנה מטיפוס RECORD בצורה הבאה : (המשתנה מאתחל)

Std1 STUDENT\_INFO <10,1,2,3,9>

ניתן להגדיר משתנה מטיפוס RECORD בצורה הבאה : (המשתנה לא מאתחל)

Std1 STUDENT\_INFO < , , , , >

הגדרת מטריציה ( מספר מסוים של משתנים מטיפוס RECORD

אפשרות ראשונה ) (ללא ערכים התחלתיים) :

Student STUDENT\_INFO 20 dup ( < , , , , > )

אפשרות שניה ( עם ערכים התחלתיים לכל תלמיד ) :

Students STUDENT\_INFO <0 ,1 ,2 ,2 ,9 > , <5 ,0 ,1 ,1 ,11 > , <3 ,1 ,3 ,4 ,10 > ,....

### ההוראה המדומה struc

- רשומה מסוג STRUC היא קבוצה של פריטים, הנקראים שדות, שלכל שדה יש שם מזהה והוא יכול להיות מטיפוס שונה.
- כדי להקצות מקום בזיכרון לרשומה, עלינו תחילה להגדיר מבנה של רשומה ולאחר מכן לאתחל את ערכי השדות בערכים.
- הצהרה על מבנה רשומה ירשם לפני מקטע הנתונים במבנה הבא:

**struc** <שם רשומה>

פירוט השדות

**ends** <שם רשומה>

השדות מוגדרות באמצעות הוראות define (DB ,DW ....) למשל:

נגדיר רשומה שכוללת פרטים אודות התלמידים כמפורט :

- ❖ קוד תלמיד בתחום [0..1000].
- ❖ מספר בחינות שהתלמיד מגיש 3
- ❖ ציון תלמיד בכל בחינה
- ❖ ממוצע ציונים של שלושת הבחינות.
- ❖ שם פרטי
- ❖ שם משפחה

נגדיר פרטים הללו באמצעות הרשימה STRUC.

( יש לקבוע מה גודלו של כל שדה ברשימה קודם )

Student\_information **struc**

Student\_code dw ?

Exam\_num db 0

Mark1 db 0

Mark2 db 0

```

Mark3      db    0
Student_average  db    0
Student_name   db    15 dup ('0')
Student_family db    15 dup ('0')
Student_information  ends

```

### הגדרת משתנה מטיפוס .STRUC

**Students** Student\_information < >

במצב זה הערכים ההתחלתיים שמקבל המשתנה, הם אותם ערכים שהוגדרו ברשימה.

הגדרת משתנה חדש עם מתן ערכים לשדות

Student1 Student\_information <20,3,100,80,90,90,'avi', 'adam' >

שדות שלא נותנים לה ערך, מקבלת את הערך שהוגדר הרשימה .STRUC.

**איך ניגשים לשדות השונים ברשימה?**

**שיטה א' – בעזרת שם המשתנה ושם השדה (שיטת הרישום):**

```
Mov al , student1.mark1
```

```
Mov bl , student1.mark2
```

**שיטה ב':** ראשית נצביע על שם משתנה בעזרת המצביע BX ולאחר מכן נפנה לשדה הרצוי דרך מיעון בסיס.

```
Lea bx , student1
```

```
Mov ch , [bx].average
```