

ארכיטקטורת מחשב – תרגיל בית 04

אסמבלי – מחסנית ופונקציות

כללי:

נושאי התרגול:

- עבודה עם פקודות בסיסיות push, pop
- הבנת מנגנון הקריאה לפונקציות באסמבלי

לאורך כל הסמסטר העבודה היא אישית - אסור לשבת לעבוד ביחד. עם זאת, מותר ואפילו מומלץ להתייעץ אחד עם השני. במידה ואתם מתקשים נסו להעזר בגוגל ובמידה ועדיין אתם מתקשים פנו למדריך!

הוראות להגשת התרגיל:

1. עבור כל התכניות שתכתבו באסמבלי, אנא השתמשו בתבנית הבאה:

```
org 100h  
[your code here]  
mov ah, 0  
int 16h  
ret
```

2. יש לשמור את הקבצים עם סיומת asm, כאשר שם הקובץ כולל את מספר השאלה. לדוגמא, תוכנית עבור שאלה מס' 1, ישמר בקובץ שנקרא 1.asm.
3. לאחר שכתבתם את הקוד, הריצו את תכניתכם ועקבו אחר פעולתה באמצעות כפתור emulate. וודאו כי תכניתכם פועלת כראוי ומבצעת את הנדרש.
4. יש להגיש קובץ zip (בלבד!) המכיל את כל התוכניות. יש להקפיד על השם של הקובץ לפי התבנית הבאה:
[04_israel_israeli.zip](#) (כאשר 04 מציין את מס' העבודה, וישראל ישראלי הוא שם פרטי ומשפחה).

הנחיה חשובה – בכל השאלות הבאות עליכם להעביר את הפרמטרים לפרוצדורה על גבי המחסנית (לא על רגיסטרים) ולגשת אליהם רק באמצעות bp (ולא באמצעות pop)

שאלה 1 – Pass By Value

- א. צרו פרוצדורה בשם Min. הפונקציה תקבל שני ערכים ותחזיר את הערך הנמוך ביניהם, בתור unsigned על גבי ax.
שימו לב – *העברת הערכים לפרוצדורה צריכה להיות על גבי המחסנית, לא באמצעות רגיסטרים.*
ב. הגדירו את המשתנים הבאים, בגודל word :

```
x      dw 0x7F
y      dw 0x80
```

הדפיסו את הערך הנמוך יותר. עליכם לעשות זאת באמצעות קריאה לפרוצדורה Min.

שאלה 2 – Pass By Reference, Local Variables

- א. צרו פרוצדורה בשם Swap. הפונקציה תקבל שני משתנים ותחליף בין הערכים שלהם. שימו לב – *העברת הערכים לפרוצדורה צריכה להיות על גבי המחסנית, לא באמצעות רגיסטרים.*
ב. הגדירו משתנה בשם x שערכו 0x7F ומשתנה בשם y שערכו 0x80. הפעם המשתנים יהיו בגודל byte:

```
x      db 0x7F
y      db 0x80
```

- ג. החליפו את הערכים של x, y. עליכם לעשות זאת באמצעות קריאה לפרוצדורה Swap. בתוך הפונקציה Swap, תרגמו את הקוד הבא לאסמבלי תוך שימוש במשתנה מקומי לשמירת temp :

```
temp = x
x = y
y = temp
```

הדפיסו את ערכי x ו-y לפני ההחלפה ואחריה, כך :

Before swap:

127 128

After swap:

128 127

המשך בעמוד הבא

שאלה 3 – מיון מערך באמצעות פונקציות

כיתבו פרוצדורה SortArray שמקבלת מצביע למערך ומספר איברים במערך, וממיינת את המערך מהאיבר הקטן לגדול. לדוגמה עבור המערך 3,6,5,2,1 הפרוצדורה תגרום למערך להכיל את הערכים : 1,2,3,5,6.

הדרכה לכתיבת הפרוצדורה :

- א. השתמשו בפרוצדורת העזר Swap שיצרתם בשאלה 2, ושמקבלת פרמטרים by reference.
- ב. צרו פרוצדורה בשם FindMin שמקבלת כתובת של מערך, מוצאת את האיבר הקטן ביותר ומחזירה את האינדקס שלו. לדוגמה עבור המערך הבא :

```
array db 8, 3, 11, 19, 2, 6, 3
```

הפרוצדורה FindMin תחזיר 4 (האינדקס של האיבר שערכו 2). בתוך הפרוצדורה עליכם להשתמש במשתנה מקומי אחד לפחות.

- ג. הפרוצדורה SortArray תרוץ בלולאה על המערך ותקרא ל-FindMin. לאחר מכן תקרא ל-Swap עם שני פרמטרים : האינדקס שהחזירה FindMin והאינדקס הראשון במערך.

לאחר שהפרוצדורה SortArray העבירה את האיבר הקטן ביותר לאינדקס הראשון, היא תקרא ל-FindMin כאשר המצביע למערך הוא על האינדקס השני במערך. לאחר מכן, SortArray תקרא ל-Swap עם שני פרמטרים : האינדקס שהחזירה FindMin והאינדקס השני במערך.

הפרוצדורה תמשיך בשיטה זו עד לסיום מיון המערך, ואז יודפס המערך הממוין 2 3 3 6 8 11 19.

בהצלחה!