

ארגון המחשב ושפת סף – תרגיל 1
סמסטר ב', תש"פ
צבי מלמד

מועד הגשה: עד יום מוצ"ש 25/4/20 (grace: עד יום ראשון בבוקר)
הנחיות הגשה:

- **קבוצות עבודה:** יש לבצע את התרגיל לבד. אין הגשה משותפת!
- **אופן הגשה:** תיבת הגשה ב MAMA.
- יש להגיש קבצי מקור בלבד. לכל שאלה בתרגיל יש לשלוח קובץ `asm`. בלבד של הפתרון וכן את קבצי ה `data` שעושים להם `include` מתוך התכנית. כלומר, **אין להגיש את תוצרי הקומפילציה** (למשל קבצי `.exe`). במקום שמצוין יש להגיש גם את קובץ הנתונים
- שמות הקבצים צריכים להיות: `ex1_q1.asm`, `ex1_q2.asm`, `ex1_q3.asm`.
- את כל קבצי ההגשה יש לארוז בקובץ `.ZIP`.
- יש לרשום את השם ותעודת הזהות כהערה בקוד בראש כל קובץ ה-`asm`.
- בנוסף, בתחילת כל תכנית יש לכתוב לפלט שורה שכוללת את שמכם, תעודת הזהות, ומספר השאלה – לדוגמה:

```
==>ex1_q1.exe
Tzvi Melamed id: 012345678 Ex1-Q1
```

- יש לוודא שהתוכנית שאתם שולחים עוברת קומפילציה ומצליחה לרוץ – **שאלה שלא עוברת קומפילציה, תקבל ציון 0.**
- **קבצי `data`:**
- במקרה שנדרש להגיש בנפרד קובץ של מקטע הנתונים, שמו של הקובץ יהיה במתכונת `ex1_q1_data.inc` (למשל, עבור תרגיל #1 שאלה #1).
- יש לצרף קובץ זה לקובץ ה `.ZIP` שאתם מגישים.
- קובץ זה יכול הגדרות נתונים בהתאם למוגדר בשאלה. **התכנית צריכה לעבוד נכון עם ערכים שונים של הנתונים.** כלומר, **בודק התרגיל, עשוי להשתמש בקובץ דומה, אבל עם ערכים שונים**, והתכנית (כמובן) צריכה לעבוד נכון.
- במקרה שדרושים לכם נתונים נוספים, **שאינם מוגדרים בשאלה**, למשל, משתנים לתוצאות ביניים, **עליכם להגדיר קטע `data` נוסף, בתוך קובץ ה-`asm`**. שלכם. כמו כן, מחרוזת ההדפסה שכוללת את שמכם ותעודת הזהות, צריכה להיות בתוך ה `asm`. ולא בתוך קובץ ה `data` שעושים לו `include`.

- קווים מנחים, לתשומת לבכם, המשפיעים על הניקוד:
1. יש לשים לב להוראות בנוגע להגדרת משתנים, העברת פרמטרים, התנהגות מבוקשת של התוכניות והפונקציות ומבנה הפלט שאמור להתקבל.
 2. למען קריאות התרגיל יש לתעד בתחילת התרגיל מה התרגיל עושה. בתוכנית עצמה יש להקפיד על כתיבת הערות באנגלית (במקומות שמתבקש. הפעילו שיקול דעת).
 3. כל הגשה באיחור מצריכה את אישור המרצה, ומראש.
 4. איחור בהגשה ללא אישור: איחור בהגשה עד שבוע מפחית מהציון הסופי של התרגיל 10%. איחור מעבר לשבוע, מפחית 25%.
 5. התוכנית צריכה לעבור קומפילציה ולהיות נכונה מבחינת syntax ולעבוד נכון!.
 6. על התוכניות להישלח כ - Source Code משמעות הדבר הינה, שיש לשלוח את קבצי ה **ASM בלבד** ולא את שאר התוצרים. כפי שצוין לעיל.
 7. בתרגילים שבהם מוגדרים קטעי נתונים – אין להסתפק בבדיקת נכונות עם הנתונים שמופיעים (מוגדרים) בקטע הנתונים הנתון. **עליכם לבדוק את נכונות הפתרון שלכם עם נתונים נוספים, בהתאם לתנאי השאלה.**

פונקציות הספרייה:

בכל התכניות עליכם להשתמש בספריית הפונקציה של Irvine Kip. תוכלו למצוא אותה בסוף ספר הלימוד, או שתגלו משהו כמו `Irvine kip library function`.

שאלה 1: Hello Student

כתבו תוכנית שקולטת מהמשתמש את שמו (עד 10 תווים), ואז מדפיסה הודעה שמברכת אותו, על פי הדוגמה (צילם מסך) להלן.

הנחייה: יש להשתמש בשתי קריאות בלבד לפונקציה `writeString` – אחת שמבקשת מהמשתמש להכניס את שמו, והשנייה שמדפיסה את הברכה. כמו כן, יש להשתמש בקריאה אחת לפונקציה `readString`.

(רמז: תארגנו את המידע באזור ה `DATA` כך שתספיק לכם הדפסה אחת של ה- `greeting`. כמו כן, אתם רשאים לקרוא לפונקציה `CRLF` שמדפיסה ירידת שורה).

להלן דוגמת הרצה של התכנית:

```
==>ex1_q1.exe
Tzvi Melamed id: 012345678 Ex1-Q1
Please Enter Your Name: Tzvi
Hello There Tzvi

==>ex1_q1.exe
Tzvi Melamed id: 012345678 Ex1-Q1
Please Enter Your Name: Tzvi_Melamed
Hello There Tzvi_Melam

==>
```

שימו לב, שבדוגמא השנייה השם "נחתך" מכיוון שהיה יותר מ-10 תווים. (השתמשתי בקו-תחתון כי `readString` קוראת רק מילה אחת, עד הרווח).

שאלה 2: חישוב ביטוי מתימטי שכולל כפל, ללא שימוש בפקודה MUL

כתבו תוכנית שמבצעת את החישוב הבא, וכותבת את התוצאה לפלט:

$$Result = X - Y * Z$$

המספר X נתון בתור WORD.

הכופל Y נתון בתור BYTE. אפשר להניח שהוא מספר חיובי.

הנכפל Z נתון בתור WORD.

המכפלה שלהם, וכן התוצאה Result הם DWORD.

כל המספרים הם מסומנים.

התוצאה נשמרת בזיכרון במקום Result.

הפלט הוא כפי שמודגם להלן. עליכם להשתמש בפונקציה writeInt שמדפיסה + או -

לפני המספר, ולכן הפלט נראה כפי שהוא.

עליכם לבצע include לקובץ נתונים ששמו ex1_q2_data.inc.

קובץ זה יכיל את ההגדרות הבאות:

.data

MSG BYTE "The program performed this calculation:",10,13,0

2500 WORD X

10 BYTE Y

Z SWORD -30

RESULT DWORD ?

התוכנית תדפיס את הפלט הבא:

```
==>ex1_q2
Tzvi Melamed id: 012345678 Ex1-Q1
The program performed this calculation:
+2500 - +10 * -30 = +2800
==>
```

שאלה 3: מספרי פיבונאצ'י

התכנית תדפיס את מספרי פיבונאצ'י כפי שמתואר בנוסחה ובדוגמת הפלט.

$$fib(n) = \begin{cases} 0 & n = 0 \\ 1 & n = 1 \\ fib(n-1) + fib(n-2) & \text{all other cases} \end{cases}$$

הקבוע (קבוע אסמבלי) N=10 מגדיר כמה מספרים עליכם לחשב, כלומר עליכם לייצר את האיברים עד fib(N) שבמקרה שלנו הוא fib(10). עליכם להגדיר את הקבוע N=10 בתכנית שלכם.

התכנית צריכה לייצר את הפלט כמו בצילום מסך להלן:

```
==>ex1_q3
Tzvi Melamed id: 012345678 Ex1-Q3
Fib(0) = 0
Fib(1) = 1
Fib(2) = 1
Fib(3) = 2
Fib(4) = 3
Fib(5) = 5
Fib(6) = 8
Fib(7) = 13
Fib(8) = 21
Fib(9) = 34
Fib(10) = 55
==>
```

הנחיות – טיפים:

- א. השתמשו בטיפוס DWORD עבור כל הערכים.
- ב. יהיה נוח אם עבור הפלט יהיו לכם שתי מחרוזות – החלק הראשון "Fib(" והחלק השני " =)".
- ג. הפרידו את התכנות לשלבים. למשל
 - 1) כתבו והריצו תכנית שמייצרת רק את השורה הראשונה. אח"כ הוסיפו את השורה השנייה.
 - 2) כתבו את הלולאה, בלי לדאוג על הדפסה נאותה – רק שמודפסים הערכים הדרושים
 - 3) השלימו שגם ההדפסה בלולאה תהיה בדיוק כמו שדרוש.
- ד. השתמשו בפונקציה writeDec לכתובת מספרים לא מסומנים (ללא הסימן +).
- ה. השתמשו בפונקציה CRLF.

בהצלחה!!