פרוייקט אסמבלר

**מגישה:** ימית כפיר

**תעודת זהות:** 325712917

**שם המורה:** אסף צדיק

**כיתה:** י'7

**שם בית הספר:** מקיף ד' תיכון גן נחום

**תאריך הגשה:** 2019\6\5

*תוכן העניינים*

פתיח לתיק הפרוייקט……………………………………………...… עמוד 1

תוכן העניינים (עמוד זה)....................................................................... עמוד 2

מבוא לפרוייקט..…….……………………………………….…… עמוד 3-5

קישור לתקיית התכניות...………………………...…………………. עמוד 6

קישור לתקיית החקר...…………………………………………….... עמוד 7

תרשים זרימה……………………………………………………….. עמוד 8

*מבוא לפרוייקט*

**נושא הפרויקט:** מחשבון

**סביבת עבודה:** turbo assembler

**סיבות לבחירת הנושא:** בחרתי לתכנת מחשבון יחסית בסיסי ולהוסיף לו אפשרות לקלט ופלט של יותר מספרה אחת בכדי לאתגר את עצמי. כרגע, הוא לא תומך בקלט של מספרים שליליים, מכיוון שלא הספקתי להנגיש להם את חלק מהפרוצדורות, אבל אני מתכננת להמשיך את הפרוייקט ולהוסיף לו את היכולת הזו (ובתקווה גם שורש וחזקה).

**תיאור משתנים:**

**output dw ? -** המשתנה שיוצג למשתמש בסוף תהליך החישוב (והוא שיועבר לפרוצדורת ההדפסה, אחרי שנבדק אם הוא חיובי או שלילי).

**var1 dw 0 -** המספר הראשון שמכניס המשתמש בעזרת פרוצדורת הקליטה. יכול להכיל עד 5 ספרות, 32767 ליתר דיוק.

**var2 dw 0 -** המספר השני שמכניס המשתמש בעזרת פרוצדורת הקליטה. יכול להכיל עד 5 ספרות, 32767 ליתר דיוק.

**leftover dw 0 -** שארית, שתוצג בין סוגריים רק במקרה של חילוק.

**action db ? -** הפעולה שהמשתמש בוחר לבצע מבין \*, /, +, - ארבעת פעולות החשבון הבסיסיות.

**WelcomeMessage db 'welcome to my calculator! hope you have some fun', 13, 10, '$' *;$- thats end of msg* -** ההודעה שתוצג למשתמש (אך ורק) ברגע שיפעיל את התכנית לראשונה.

**EnterMessage db 'Please enter a num (,enter), an action ( -, /, \*, +) and another num(enter):', 13, 10, '$' ;13, 10 means next line -** הודעת הדרישה לקליטה מהמשתמש בכדי להסביר לו מה לעשות וכיצד להשתמש במחשבון.

**ErrorMessage db 'The input you just entered is not valid, please try again: $' -** הודעה למשתמש כאשר הכניס קלט לא הגיוני, כלומר תו שאינו מספר בשלב קלט המספרים.

**DivBy0 db 'Dont you dare divide by 0 ;) $' -** הודעה למשתמש כאשר ניסה לחלק ב-0, דבר שאסור

מבחינה מתמטית.

**WrongAction db 'Dont you dare try a different char from for your action /, +, -, \* ;) $' -** הודעה למשתמש כאשר הכניס מספר בשלב קלט הפעולה.

**TooBig db 'sorry m8, im not capble of handling this large number. try again: $' -** הודעה למשתמש כאשר הוכנס מספר בעל יותר מ-5 ספרות, שלא יוכל להכנס לגודל וורד.

**Input1msg db 'first num: $' -** הודעה לפני כל קלט, להסביר למשתמש למה אני מצפה

**Actionmsg db 'action: $' -**  הודעה לפני כל קלט, להסביר למשתמש למה אני מצפה

**Input2msg db 'second num: $' -**  הודעה לפני כל קלט, להסביר למשתמש למה אני מצפה

**ten dw 10 -** משתנה נגיש ופשוט למספר 10.

**ReturnAdress dw ? -** הכתובת לחזור אליה, משומש בכל הפרוצדורות.

**Wtemp dw ? -** סתם משתנה נגיש לצורך בשימור זמני של וורד.

**Btemp db ? -** סתם משתנה נגיש לצורך בשימוש זמני של בייט.

**isneg db 0 *;temp, for the input -*** משתנה זמני שמשומש רק בפרוצדורת הקליטה ומהווה תזכורת שהוכנס התו - בתחילת הקלט. אם 0, לא שלילי, אם 1 שלילי.

**isneg1 db 0 -** משתנה שמראה האם המספר הראשון שלילי או חיובי. 0 אומר חיובי ו-1 אומר שלילי.

**isneg2 db 0 -** משתנה שמראה האם המספר השני שלילי או חיובי. 0 אומר חיובי ו-1 אומר שלילי.

**Raised\_error** db 0 - משתנה תזכורת לכל פרוצדורה אם יש בה בעיה כלשהי שצריך לטפל בה במיין. 0 אומר שאין בעיה, 1 אומר שיש בעיה שדורשת הדפסת הודעה “גדול מדי”, 2 אומר שיש בעיה שלא דורשת שום .הדפסה

**תיאור השגרות:**

**DisplayFullNumber** היא פרוצדורה שנועדה להציג מספר בגודל word שקיבל ב-push במלואו על המסך, עד הגודל FFFF. איך היא עושה זאת? מחלקת כל פעם את המספר ב-10, לשארית (שתהיה ספרה אחת בלבד) תעשה לה פוש. לאחר שכל ספרות המספר הוכנסו למחסנית, נעבור ללולאה השנייה שבה תהפוך כל ספרה לפי הסדר LIFO לתו שייראה כמו הספרה על המסך ע"י הוספה של 30h / התו '0' ואז תדפיס אותו.

**input**, כשמה כן היא, נועדה לקלוט מספר מהמשתמש שגודלו לא יעבור על 5 ספרות ולהכניס אותו למשתנה Wtemp וכן ניתן להכניס את התו '-' רק אם הוא הראשון. כל תו אחריו שאינו ספרה או אנטר יציג למסך הודעת שגיאה, יאפס את Wtemp ויחל את החישוב מחדש. איך היא עושה זאת? כל פעם שנקלטת ספרה חדשה המספר יוכפל ב-10 ואז יתווסף לספרה החדשה. למספר הסופי שיתקבל תעשה push, והיא משומשת גם לקליטת המספר הראשון וגם לשני.

**addpro** היא פרוצדורה שמחברת בין 2 המספרים ומכניסה את התוצאה ל-output. אם התוצאה גדולה מ-FFFF, תגרור הודעת שגיאה על המסך במקום התוצאה.

**subpro** היא פרוצדורה שמחברת בין 2 המספרים ומכניסה את התוצאה ל-output. היא גם דואגת שיהיה '-' בתחילת התוצאה אם המחסר גדול מהמחוסר (לדוגמה 10-20 = -10).

**divisionpro**  היא פרוצדורה שמחברת בין 2 המספרים ומכניסה את התוצאה ל-output. היא לא תעבוד אם המחלק יהיה גדול מהמחולק. אם המשתמש מנסה לחלק ב-0, תעלה הודעת שגיאה מיוחדת כי זה אסור מבחינה מתמטית. כמו כן, מכניסה את השארית למשתנה leftover.

**multiplypro** היא פרוצדורה שמחברת בין 2 המספרים ומכניסה את התוצאה ל-output. אם התוצאה גדולה מ-FFFF, תוצג על המסך הודעת שגיאה במקום התוצאה.

**תיאור האלגוריתם:**

כפי שניתן לראות בתרשים הזרימה, מתחילים עם הודעת 'ברוך הבא' למשתמש ובשורה הבא דרישות הקלט. המשתמש יתבקש להכניס מספר, עד 5 ספרות, ובסופו אנטר. לאחר מכן יתבקש להכניס פעולה מתמטית מבין הבאות: /, \*, +, -. לבסוף יתבקש להכניס מספר נוסף, גם הוא עד 5 ספרות, ובסופו אנטר. אם התוצאה לא גדולה מהכמות שוורד יכול להכיל, יודפס על המסך התו '=' והתוצאה המדוייקת, כולל שארית. לכל אחד מהשלבים מוצמדת הודעה שמסבירה למשתמש בדיוק מה צריך להכניס כל פעם כך שלא יתבלבל. כל קלט לא צפוי יגרור הודעת שגיאה ויחזיר את המשתמש 'שלב אחד אחורה', כלומר יצטרך להכניס שוב רק את הטעות (כך, אם לדוגמה הקלדתי מספר, פעולה ואז מספר שגוי, אתבקש להקליד שוב רק את המספר האחרון). כל פעולה מביאה לקריאה לפרוצדורות המתאימות המפורטות למעלה. בכל אחד מהשלבים התכנית מוכנה לצאת ברגע שיילחץ אסקייפ.

[*קישור לתיקיית תכניות אשר תכיל את כל הגרסאות העובדות*](https://drive.google.com/drive/folders/12XNhkVR3_Jh9uCaur3LeD3EENjj_Xh9N?usp=sharing)

yamit01 היא הגרסה הראשונה, והגרסה הסופית נקראת yamit10.

כל הגרסאות, ללא יוצא מן הכלל, עובדות ועוברות tasm, אך לא כולן מתאימות לכל מצבי הקצה. ככל שמתקדמים בגרסאות, התכנית תהיה יותר ויותר מותאמת ומוכנה לכל מצב.

בכדי להריץ אותן, מתבקש המשתמש להקליד ב-DosBox את שלושת השורות הבאות:

1. tasm yamit10
2. tlink yamit10
3. yamit10

[*קישור לתיקיית חקר הכוללת את כל התכניות במהלך הפרויקט וחומרי החקר*](https://drive.google.com/open?id=1VE4Rc6irXYhKBPOG4kDEwHr6sS-YA-4t)

*תרשים זרימה*