**Pong**

**פרויקט באסמבלי 32**

**מגישה: מיכל ברנופולסקי י'9**

**322996919**

**תאריך: 25.06.17**

**מורה: יהודה אור**

**הכפר הירוק**

**תוכן עניינים**

תוכן עניינים .................................................................................................................2

מבוא ...........................................................................................................................3

קצת על אסמבלי ...........................................................................................................4

פקודות בסיסיות באסמבלי ............................................................................................5

רפלקציה ......................................................................................................................6

על המשחק ...................................................................................................................6

תרשים הקוד ................................................................................................................7

תמונות ........................................................................................................................8

פונקציות .....................................................................................................................9

קוד מתועד .................................................................................................................10

ביבליוגרפיה ...............................................................................................................10

**מבוא**

קוראים לי מיכל ברנופולסקי ואני בכיתה י'9.

כחלק ממגמת הנדסת תוכנה היינו צריכים להכין השנה פרויקט בשפת התכנות אסמבלי 32, ואני החלטתי שהפרויקט הראשון שאני אכתוב אי פעם יהיה המשחק Pong.

ביצוע הפרויקט לא הייתה משימה פשוטה, וכללה הרבה למידה וגם עשייה עצמית. השקעתי בה זמן ומאמצים רבים מכיוון שזאת הפעם הראשונה שנתקלתי במשימה בסגנון זה.

הכתיבה בשפת אסמבלי הייתה אתגר בפני עצמה משום ששפת זאת הינה ישנה ומסובכת יותר משפות שאני מכירה ורגילה לכתוב בהן כמו Python או Java.

**קצת על אסמבלי**

אסמבלי (או שפת סף) היא השפה הבסיסית ביותר והקרובה ביותר לשפת מכונה הכוללות פנייה מפורשת לרכיבים במחשב, כגון אוגרים ותאי זיכרון (בדומה לשפת המכונה). בשפות תכנות אחרות כל פעולה ופעולה מתרגמות לעשרות אלפי פקודות בשפת מכונה, באסמבלי הפעולות מתרגמות לפקודה אחת בשפת מכונה.

בעבר התכנות באסמבלי היה נפוץ ודומיננטי, אך כיום משמש בעיקר לכתיבת חלקי תוכנה חשובים במערכות ההפעלה. מתכנתים משתמשים באסמבלי במקומות בהם דרושים ביצועים מהירים או שימוש יעיל במיוחד בזיכרון וכן לכותבי וירוסים או קוד המשמש לפריצה.

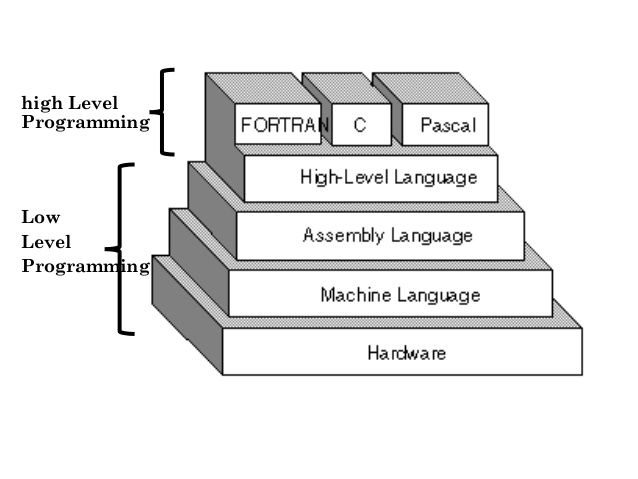
אסמבלי נחשבת לשפה מסובכת יותר משפות תוכנה חדשות יותר מכיוון שהיא אינה "ידידות למשתמש", הכתיבה בה מרובה לעומת שאר השפות. בכדי לבצע את הפעולות הפשוטות ביותר, שבשפות תוכנה עליות קיימות פעולות פשוטות והגיוניות בכדי לעשות זאת, באסמבלי דרושה כתיבה רבה. לדוגמה: הצבת סכומם של המשתנים b ו-c במשתנה a.

בשפה עילית, כמו Python או Java. מספיקה פקודה יחידה: a = b + c. באסמבלי, לעומת זאת, הפעולה תהיה ארוכה יותר:

mov eax, b - הפעולה מעבירה את הערך של B אל אוגר eax.

add eax, c - הפעולה מוסיפה את הערך של C לערך שנמצא באוגר eax.

mov a, eax - הפעולה מעבירה את הערך שנמצא באוגרeax אל המשתנה A.



**פקודות בסיסיות באסמבלי**

**פקודת mov –** (move) פקודה המעתיקה את הערך של אופרנד המקור אל אופרנד היעד. השימוש העיקרי של הפקודה בקוד שלי הוא העתקת נתונים ממשתנה לאוגר ולהפך.

לדוגמה: mov eax, 50

**פקודת add –** (addition) פקודת חיבור המוסיפה את הערך של אופרנד המקור אל ערך אופרנד היעד.

לדוגמה: add eax, 100

**פקודת sub -** (subtract) פקודת חיסור המורידה את הערך של אופרנד המקור מערך אופרנד היעד.

לדוגמה: sub limitX, 500

**פקודת inc –** (increment) פקודת חיבור המוסיפה אחד לערך אופרנד.

לדוגמה: inc y

**פקודת dec –** (decrement) פקודת חיסור המורידה אחד מערך אופרנד.

לדוגמה: dec x

**פקודת mul –** (multiply) פקודת כפל unsigned של האוגר eax, הפקודה כופלת את הערכים של אופרנד היעד באופרנד המקור.

לדוגמה: mul eax

**פקודת neg –** (negative) פקודה מחליפה את הערך של אופרנד בערך המשלים שלו לפי שיטת המשלים ל-2, מחליפה את הסימן של האופרנד מחיובי לשלילי ולהפך.

לדוגמה: neg dirx3

**פקודת cmp** – (compare) פקודה המשווה בין ערכי אופרנד היעד ואופרנד המקור בעזרת חיסור הערך של אופרנד המקור מהערך של אופרנד היעד, מבלי לשנות את אופרנד היעד, אחריה בדרך כלל תהיה פקודת jmp כלשהי. השימוש העיקרי של הפקודה בקוד שלי הוא בכדי ליצור לולאות תנאי.

לדוגמה: cmp eax, limitY

**פקודת jmp –** (jump) פקודת קפיצה ללא שום תנאים, הפקודה קופצת ללייבל אותה היא מקבלת. השימוש העיקרי של הפקודה בקוד שלי מיועד בכדי ליצור לולאות.

לדוגמה:jmp again

לייבל – תווית, סוג של "מראה מקום" ובעזרתו אפשר לדעת לאן לפנות בקפיצות.

אופרנד - נתון כלשהו עליו פועל אופרטור.

אופרטור - פונקציה הפועלת על נתון (משתנה, קבוע, טיפוס וכו') כלשהו ומחזירה ערך מטיפוס מוגדר.

אופרנד המקור – הנתון השני, הימני.

אופרנד היעד – הנתון הראשון, השמאלי.