

תרגיל 4

הנחיות כלליות

1. העבודה היא ביחידים.
2. ההגשה היא עד ליום ראשון, בתאריך 9.1.2022, בשעה 23:30.
3. קראו בעיון את ההוראות.
4. תרגיל זה ייבדק באופן ידני, ועל כן צריך להיות קריא ומובן.
5. בהצלחה 😊

רקע כללי

זהו תרגיל פשוט שמטרתו היא לאפשר לכם להתנסות בפענוח של קוד שאתם כבר מכירים באמצעות disassembly, וללמוד על ההשלכות של שימוש בדגלי אופטימיזציה שונים בעת קומפילציה.

הוראות התרגיל

ראשית אתם מתבקשים לבחור קוד של תוכנית שכתבתם בשפת C במסגרת הלימודים שלכם בתואר (למשל מקורס מבוא למדעי המחשב). בשלב הבא אתם מתבקשים ליצור ממנו קובץ ניתן להרצה (executable) על המחשב שלכם. נתייחס לקובץ זה בשם MyEx.

חלק א: אחזור כתובות מעניינות

אתם נדרשים למצוא את הכתובות בזיכרון של חמישה מחרוזות ו/או קבועים גלובלים לבחירתכם המופיעים ב- MyEx, ולארגן אותם בטבלה, למשל באופן הבא:

Constant	Start Address
Hello World!	0x00000000004006b4

בנוסף, לכל קבוע כזה יש לכתוב את רצף הפקודות שהשתמשתם בו בשביל לאחזר את הכתובת. לחילופין, ניתן להשתמש בצילום מסך של הטרמינל.

הערה: במידה ויש יותר מחמישה קבועים גלובליים אז כאמור אין צורך למצוא את הכתובות של כולם, אלא רק של חמישה לבחירתכם. במידה ויש פחות אז אתם נדרשים למצוא את הכתובות של כולם.

חלק ב: זיהוי אופטימיזציות שהקומפיילר מבצע

בחרו שלוש פונקציות מתוך הפונקציות המופיעות ב- MyEx והשוו אותן לפונקציות שנכתבו בקוד המקור בשפת C. זהו אופטימיזציות שביצע הקומפיילר במסגרת פונקציות אלו וסווגו אותם לפי הסוגים שנלמדו בכיתה (code motion, reduction in strength או באמצעות הסבר קצר כמו "שימוש בחשבון כתובות במקום באיטרטור"). אתם רשאים להציג את התוצאות בצורה הנוחה לכם, לדוגמה באמצעות צילומי מסך + הסברים או למשל באמצעות ארגון בטבלה בסגנון הבא:

C code	Assembly	Optimization
$X=y*32$...	reduction in strength

הערה: במידה ויש יותר משלוש פונקציות אז כאמור אין צורך לנתח את כולן, אלא רק שלוש לבחירתכם. במידה ויש פחות אז אתם נדרשים לנתח את כולן.

חלק ג: שימוש בדגלי אופטימיזציה שונים

צרו גירסאות שונות של MyEx באמצעות שימוש בדגלי אופטימיזציה שונים של הקומפיילר (הדגלים O1, O2, O3), ונסו לעמוד על ההבדלים בין התוצרים המתקבלים. אתם רשאים לתאר את ההבדלים שמצאתם בצורה הנוחה לכם, למשל ע"י צילומי מסך + הסברים או באמצעות טבלה מתאימה.

הערה: אין צורך לתאר את כל ההבדלים בקוד, אלא המטרה היא לזהות מספר מקומות בהם הקומפיילר הצליח לטייב את זמן הריצה הצפוי, למשל באמצעות הפחתת מספר הפקודות. במידה ואין שינוי כלל בין גירסאות שונות, נסו להסביר מדוע זה המצב.

הגשת התרגיל

יש להגיש למערכת הסאבמיט את הקבצים הבאים:

- קובץ source.zip המכיל את כלל קבצי המקור הנדרשים לצורך יצירת MyEx, הכולל בתוכו גם קובץ readme.txt בו יש פירוט על ביצוע הקומפילציה (למשל הפנייה לשימוש ב-make, או רצף שורות הרצה של gcc).
- קובץ solution.pdf עם פתרון התרגיל. בקובץ זה צריכים להופיע הפתרונות של כל חלקי התרגיל (א, ב ו- ג). כתבו מספר תעודת זהות ואת שמכם בראש הקובץ.

הערה: כיוון שהקובץ עשוי לכלול מספר רב של צילומי מסך, שמרו אותם באיכות נמוכה יחסית (אך כזו שעדיין מאפשרת קריאה), כך שמשקל הקובץ לא יעלה על 10 מגה בייט.

בהצלחה!