תרגיל מס' 2 – תהליכים וסיגנלים

התרגיל – מערכת שרת לקוח מבוססת תקשורת סיגנלים **והעברת מידע באמצעות קבצים**

1. בתרגיל זה עליכם לבנות מחשבון של 4 הפעולות הבסיסיות (חיבור, חיסור כפל וחילוק) המבוסס על תוכנת שרת המקבלת מתוכנת לקוח, זוג מספרים ואת הפעולה המבוקשת ועל השרת להחזיר כתשובה ללקוח את תוצאת החישוב.
2. אופן פעולת המערכת (השרת והלקוח ביחד):
   a. יש להריץ את תוכנת השרת ברקע (תוכנת השרת תמתין לקבלת פניות מתוכנות לקוח שינסו להתחבר אל השרת).
   b. תוכנת הלקוח תקבל בשורת הפקודה להרצה 4 פרמטרים ותראה כך:

      ex2_client.out P1 P2 P3 P4

      כאשר ה Pi הם הפרמטרים ומוגדרים באופן הבא:
      i. P1 – הוא ה- PID של השרת (מספר מזהה של תהליך השרת)
      ii. P2 – הוא הערך המספרי הראשון שעליו יש לבצע את פעולת החישוב
      iii. P3 – הוא קוד פעולת החישוב עצמה: 1-חיבור, 2-חיסור, 3-כפל 4-חילוק.
      iv. P4 – הוא הערך המספרי השני שאיתו יש לבצע את פעולת החישוב
      v. לדוגמא,

      אם תכתב, בשורת הפקודה של הטרמינל, הפקודה הבאה:

      ex2_client.out 1234 70 2 30

      המשמעות היא כי הלקוח יתחבר לשרת שהPID שלו הוא 1234

      ויבקש מהשרת לחשב: 70-30

      כלומר 70 "פחות" (קוד פעולה 2 מתורגם ל"חיסור") 30

      ולהחזיר ללקוח את התשובה שהיא 40.
   c. על הלקוח להמתין לקבלת תשובה מהשרת.
   d. עם קבלת התשובה מתוכנת השרת, הלקוח ידפיס את התשובה על המסך ויפסיק את פעולתו (יסגר באופן מוחלט ולא ישאיר קבצים זמניים שנפתחו לטובת העברת המידע).
3. עליכם לכתוב שתי תוכניות נפרדות שירוצו מאותה התיקייה:
   a. תוכנית מס' 1 – השרת ex2_srv.c
   b. תוכנית מספר 2 – הלקוח ex2_client.c
4. אלגוריתם התקשורת הנדרש:
   a. השרת והלקוח יאותתו אחד לשני באמצעות סיגנלים בלבד.
   b. השרת והלקוח ישתמשו בשם קובץ קבוע בשם "to_srv".
   c. ראשית יופעל תהליך השרת תוך מחיקת קובץ "to_srv" אם קיים ויכנס להמתנה לקבלת סיגנלים מהלקוח.

d. בהפעלת תהליך הלקוח, הלקוח **ייצר** את "to_srv" יכתוב לתוכו את הPID של עצמו (של הלקוח – לא של השרת) ואת הפרמטרים האחרים משורת הפקודה (המספרים לחישוב והפעולה בינהם: P2 P3 P4).
בסיום הכתיבה לקובץ הלקוח ישלח סיגנל לשרת.
הערה: אם הקובץ "to_srv" כבר קיים, הלקוח ימתין זמן רנדומלי בין שניה ל5 שניות ואז ינסה בשנית לייצר את הקובץ וכך במשך 10 פעמים ואם לאחר 10 פעמים הוא יכשל הוא יוציא הודעת שגיאה ויסגור את הלקוח תוך סגירה ומחיקת קבצים שהוא פתח ככול שהיו כאלו.

e. עם קבלת הסיגנל אצל השרת, השרת יפתח תהליך ילד, שתפקידו יהיה לטפל בלקוח ולבצע עבורו את החישוב המבוקש. במקביל, תהליך האבא יחזור להמתנה לסיגנלים נוספים מלקוחות אחרים.

f. תהליך הילד של השרת, יקרא מתוך ה- "to_srv" את כל הפרמטרים שכתב תהליך הלקוח ששלח את הסיגנל ואז **ימחק את הקובץ "to_srv"!**!!!!
שימו לב: עד ש"to_srv" לא ימחק אף תהליך לקוח אחר לא יוכל להתקשר לשרת לכן יש למחוק אותו מוקדם ככול האפשר.

g. תהליך הילד ימשיך, וייצר קובץ זמני יחודי ששמו יהיה "to_client_xxxxxx" כאשר xxxxxx הוא המספר המזהה של תהליך הלקוח שהגיש את הבקשה לחישוב.

h. תהליך הילד של השרת ימשיך ויבצע את פעולת החישוב המבוקשת לפי הפרמטרים שהוא קרא מתוך "to_srv". את תשובת החישוב הוא יכתוב בתוך קובץ "to_client_xxxxxx". ואז תהליך הילד של השרת ישלח סיגנל לתהליך הלקוח כי הוא סיים לבצע את החישוב ויסגור את עצמו.

i. עם קבלת הסיגנל מתהליך הילד של השרת אצל תהליך הלקוח, הלקוח יקרא את תוצאת החישוב מתוך "to_client_xxxxxx" וידפיס אותה על המסך.

j. הערה: קבצי התקשורת ימוקמו באותה תקייה שבה נמצאים תוכנת השרת ותוכנת הלקוח.

5. **סעיף עקרי בתרגיל – סעיף חובה:**
בשרת פעולת החישוב (חישוב ריבוע הערך שהתקבל מהלקוח) יתבצע בתהליך נפרד!!! – על השרת לפתוח תהליך נפרד לכל לקוח שמתחבר לשרת ומבקש לקבל את תוצאת החישוב. כלומר, החישוב בשרת, תמיד יתבצע במקביל. לא חשוב כמה לקוחות התחברו בו זמנית.

6. הנחת מוצא היא כי יתכנו מספר לקוחות הפונים בו זמנית לשרת ולכן יש לקחת זאת בחשבון - בעיקר בתכנון קובצי התקשורת (למשל יש לקחת בחשבון מצב שבו שתי לקוחות פונים לאותו הקובץ בו זמנית ומפריעים אחד לשני.

7. יש להגן ולבדוק את כל השגיאות המוחזרות (למשל חוסר בפרמטרים בשורת הפקודה או אי הצלחה לפתוח קובץ).

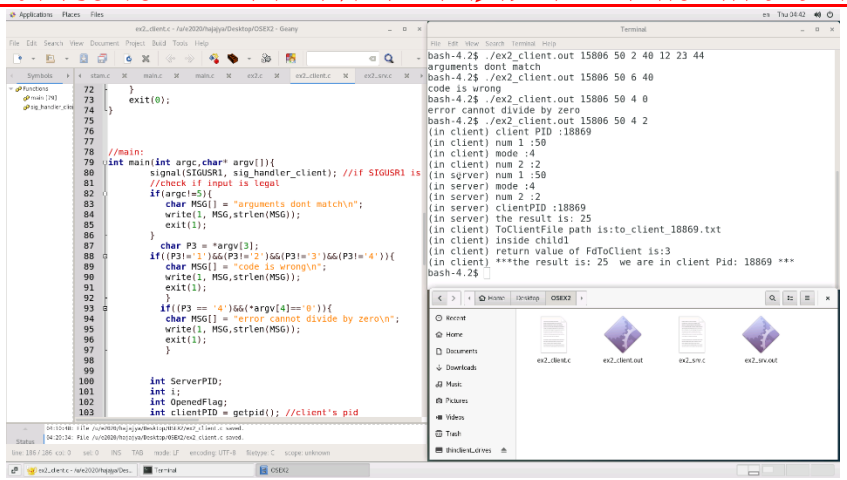
8. נא להקפיד כי בסיום כל תהליך עליו לנקות ולמחוק את כל המשאבים (לוודא כי לא נשאר כזומבי, מחק את כל המידע הזמני שיצר וכ"ו.

בהצלחה!

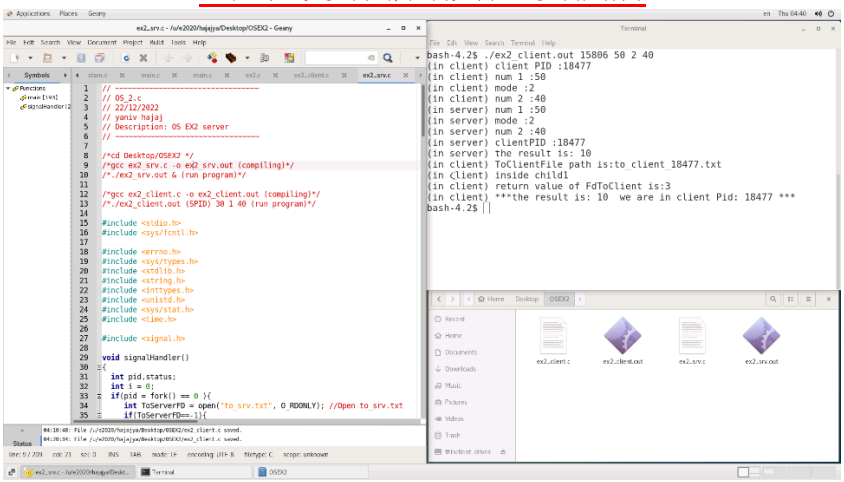
☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺

Yaniv Hajaj פתרון במחשבי האוניברסיטה LINUX

דוגמה ראשונה במחשבון לכך שלא ניתן לחלק ב0, דוגמה לכך שיש יותר מדי ארגומטים ודוגמה לכך שמחלקים 50 ב 2.
ניתן לראות שיש הדפסות אם כדי לדעת אם אנחנו נמצאים ב server או client



דוגמה שנייה להפחתה של 40 מ50



דוגמה שלישית לחיבור 30 עם 40