

מטלה 2

תקשורת שרת-לקוח (ללא ריבוי לקוחות במקביל)

תרגיל 1-

מימוש מחשבון פשוט ע"י תקשורת אמינה (TCP) בין שרת ללקוח. כלומר, הלקוח ישלח לשרת תרגיל חשבוני פשוט, והשרת יחזיר ללקוח את התוצאה.
מחלקות עיקריות לשימוש: Socket, ServerSocket עבור יצירת חיבורים לשרת וללקוח
BufferedReader, PrintWriter או כל InputStream/OutputStream אחר שתבחרו.

א. הגדירו מחלקה בשם **CalculatorTCPServer** עבור השרת ולה הדרישות הבאות:

1. השרת יאזין לחיבורים נכנסים על פורט 9090. הדפיסו זאת.
2. כאשר לקוח מתחבר, יודפס שהתחבר ללקוח.
3. השרת יקבל מחרוזת שמייצגת תרגיל חשבוני פשוט. פורמט המחרוזת: "operator num" (למשל: "5 + 10", "3 * 100").
 - a. האופרטורים הנדרשים לתמיכה הם '+', '-', '*', '/'
 - b. בין כל מספר לאופרטור רווח בודד
 - c. השרת ידפיס את המחרוזת של התרגיל החשבוני.
4. השרת ינתח את המחרוזת, יבצע את הפעולה החשבונית וישלח ללקוח את התוצאה כמחרוזת
5. טיפול בשגיאות:
 - a. במקרה של חלוקה ב-0, השרת יחזיר את המחרוזת "Error: Division by zero"
 - b. במקרה שהתרגיל לא בפורמט הנכון, השרת יחזיר את המחרוזת "Error: Invalid expression"
6. לאחר שליחת התשובה, השרת ימשיך לנסות לקבל ביטויים חשבוניים נוספים מהלקוח עד אשר הלקוח יעביר הודעת "exit" לסגירת החיבור עם הלקוח.

ב. הגדירו מחלקה בשם **CalculatorTCPClient** עבור הלקוח ולה הדרישות הבאות:

1. הלקוח יתחבר לשרת בכתובת localhost ולחיבור נכנס בפורט 9090
2. לאחר יצירת החיבור, הלקוח יקלוט מהמשתמש (דרך ה-console) תרגיל חשבוני במבנה שצוין מעלה
3. הלקוח ישלח את המחרוזת לשרת
4. הלקוח ימתין לתשובה מהשרת וכאשר היא תתקבל, ידפיס את התרגיל החשבוני ויוסיף למחרוזת זו את הסימן '=' עם התוצאה שהתקבלה מהשרת.
5. לאחר הדפסת התוצאה, הלקוח יוכל להמשיך להזין ביטוי חשבוני נוסף עד אשר הוא יזין "exit". ולאחר מכן החיבור עם השרת ייסגר.

להלן מסכי ה-console בצד השרת והלקוח לאחר תקשורת בניהם:

```
CalculatorTCPServer [Java Application] C:\Program Files\Java\jdk-25\bin\javaw.exe (25 13:28:10 ->
Server is listening on port 9090...
Client connected.
Received expression: 2 * 2
Received expression: 2*2
Received expression: 2 / 0
Received expression: 2 / 0
Client requested to close connection.
Client disconnected.

<terminated> CalculatorTCPClient [Java Application] C:\Program Files\Java\jdk-25\bin\javaw.exe (25 13:28:10 ->
Enter expression (num op num) or 'close' to exit: 2 * 2
2 * 2 = 4.0
Enter expression (num op num) or 'close' to exit: 2*2
2*2 = Error: Invalid expression
Enter expression (num op num) or 'close' to exit: 2 / 0
2 / 0 = Error: Invalid expression
Enter expression (num op num) or 'close' to exit: 2 / 0
2 / 0 = Error: Division by zero
Enter expression (num op num) or 'close' to exit: close
Client closed.
```

תרגיל 2 –

מימוש שרת ציטוטים ע"י תקשורת לא אמינה (UDP) בין שרת ללקוח. כלומר, הלקוח ישלח לשרת בקשה לקבלת ציטוט, והשרת יענה לו עם ציטוט אקראי.
מחלקות עיקריות לשימוש: DatagramSocket, DatagramPacket, Random

א. הגדירו מחלקה בשם **QuoteUDPServer** עבור השרת:

1. השרת יאזין לחיבורים נכנסים בפורט 8080. הדפיסו זאת.
2. השרת יחזיק במערך או רשימה לפחות 5 ציטוטים מעניינים לבחירתכם.
3. כאשר השרת מקבל חבילה מלקוח – ידפיס שהתקבלה בקשה והוא יבחר ציטוט אחד אקראי מתוך המאגר שלו. (תוכן ההודעה של הלקוח יהיה "GET", למעט מצב של סיום תקשורת ("exit")
4. השרת יצור חבילה שתכיל בתוכן ההודעה את הציטוט האקראי מתוך הרשימה (ניתן להגריל בעזרת פונקציה קיימת, או ליצור בעצמכם הגרלה) וישלח בחזרה ללקוח.
5. השרת ימשיך לרוץ כלולאה אינסופית להאזין לחבילות נוספות מהלקוח עד אשר תוכן ההודעה יהיה "exit".

ב. הגדירו מחלקה בשם **QuoteUDPClient** עבור הלקוח:

1. יש ליצור חיבור ללקוח
2. הלקוח ייצור חבילה שתהייה מיועדת לשליחה לשרת localhost בפורט 8080. תוכן ההודעה יהיה תמיד "GET", למעט מצב של סיום תקשורת "exit".
3. הלקוח ישלח לשרת את החבילה.
4. הלקוח ימתין לקבל בחזרה מהשרת את החבילה שיצר עבורו, כאשר החבילה התקבלה הלקוח ידפיס למסך את הציטוט שהתקבל.
5. הלקוח יכול להחליט לשלוח כמה בקשות שירצה לשרת עד אשר תוכן ההודעה יהיה "exit".

קורס נושאים מתקדמים בשפת JAVA

מרצה: ד"ר רינה צביאל- גירשין

מתרגלת: מעיין זנו

להלן מסכי ה- console בצד השרת והלקוח לאחר תקשורת בניהם:

```
<terminated> QuoteUDPServer [Java Application] C:\Program Files\Java\jdk-25\bin\javaw.exe (25 13:46:4
UDP Quote Server listening on port 8080...
Request received: GET
Request received: get
Request received: exit
Server shutting down.

<terminated> QuoteUDPCliant [Java Application] C:\Program Files\Java\jdk-25\bin\javaw.exe (25 13:
Enter GET for quote or exit to quit: GET
Quote received: Happiness depends upon ourselves.

Enter GET for quote or exit to quit: get
Quote received: Success is not final, failure is not fatal.

Enter GET for quote or exit to quit: exit
Client finished.
```

הנחיות הגשה:

תאריך הגשה: 9/12

יש להגיש בזוגות. רק אחד מבני הזוג יצרף את הקובץ ל"מודל".

למערכת המודל יש להגיש תחת תיבת ההגשה:

קובץ PDF בשם HW2_IdAndNameStudent1_IdAndNameStudent2.pdf המכיל :

- a. כותרת של מספר המטלה ונושאי המטלה.
 - b. שמות ות"ז המגישים.
 - c. לינק לgithub אשר מכיל את פתרון המטלה (תיקייה מלאה עם כל הקבצים עם הסיומת java/class) לא חייב לציין ת"ז בגיט
 - d. העתק של כל קטעי הקוד של כל המחלקות
 - e. צילומי מסך של הרצת התוכנית (תמונה שלא תהייה באיכות טובה לא תיחשב, צרפו את כלל התמונות האפשריות)
-