השלמה לקיץ - מיוחד

**פרוייקט "שרת משפטים"**

**על הפרוייקט**

זהו פרוייקט מיוחד בקורס תכנות רשתות, ובו נשלב את הכלים שנלמדו בקורס. כמובן שנשתמש עם פייתון בסוקטים, קבצים ועוד.

**על המוצר**

המערכת המבוקשת "שרת משפטים" מורכבת משני חלקים:   
1) **הלקוח** – צד לקוח המתחבר לשרת ומקבל אפשרויות לביצוע.  
2) **השרת** – כלי הממתין לשיחות מצד לקוח (או יותר) ומציג אפשרויות לביצוע. כמו כן הרשת יכיל קובץ משפטים מולו הלקוח יצטרף לעבוד. קובץ זה יכיל משפטים שניתן יהיה להוסיף אליו להוריד ממנו ולחפש בו. השרת צריך לתמוך באפשרות של: חיפוש משפט, הוספת משפט ומחיקת משפט מקובץ הנתונים.

1. **פרוטוקול התקשורת:**

הלקוח והשרת ידברו ביניהם על בסיס תקשורת בפרוטוקול טקסטואלי וצריכים לתמוך בהודעות הבאות:

1. הוספת משפט (Add sentence) – הפקודה הנשלחת לשרת מתחילה ב add ובהמשך יש משפט שאותו רוצים להוסיף לקובץ הנתונים.
2. מחיקת משפט (Remove sentence) - הפקודה הנשלחת לשרת מתחילה ב remove ובהמשך יש משפט שאותו רוצים למחוק מקובץ הנתונים.
3. חיפוש משפט (Search sentence) - הפקודה הנשלחת לשרת מתחילה ב search ובהמשך יש משפט שאותו רוצים לחפש בקובץ הנתונים.
4. תשובה yes – התשובה תחזור מהשרת באם המשפט נמצא (תשובת חיפוש).
5. תשובת no - התשובה תחזור מהשרת באם המשפט נמצא (תשובת חיפוש).
6. תשובת ok - התשובה תחזור מהשרת באם הצליחו להתחבר ואם הצליחו לבצע הוספה\מחיקת משפט (תשובת הוספה\מחיקה).
7. תשובת error - התשובה תחזור מהשרת באם לא הצליחו להתחבר ואם לא הצליחו לבצע הוספה\מחיקת משפט (תשובת הוספה\מחיקה).
8. תשובת close – התשובה תחזור מהשרת לאחר בקשה לניתוק.
9. **תכנית הלקוח:**

קוד הלקוח צריך לתמוך באפשרויות הבאות:

1. להתחבר (connect) – להתחבר לשרת לפי כתובת IP ו PORT. לאחר החיבור תהיה אפשרות לשלוח את כל הפקודות של חיפוש\הוספה\מחיקת משפט.
2. להתנתק (disconnect) – לבצע ניתוק מהשרת אליו מחוברים. לאחר פקודת הניתוק הלקוח יהיה מנותק מהשרת. עם זאת השרת צריך להמשיך לשרת לקוח נוסף אם ינסה להתחבר לאחר מכן.
3. יציאה (quit) – לבצע ניתוק גם של הלקוח וגם ל השרת (שחרור משאבים) ולצאת מהתכנית.
4. הוספת משפט (Add sentence) – אם הלקוח מחובר לשרת, המשפט שנשלח בפקודה זו יועבר לשרת. השרת יחפש את המשפט בקובץ הנתונים שלו. אם המשפט נמצא יש להוציא שגיאה (error). אם המשפט לא נמצא בקובץ הנתונים יש להוציא הודעת הצלחה (ok) והשרת יוסיף את המשפט מהלקוח לקובץ הנתונים. יש לשים לב שהלקוח ממשיך להיות מחובר לשרת לפעולות נוספות
5. מחיקת משפט (delete sentence) – אם הלקוח מחובר לשרת, המשפט שנשלח בפקודה זו יועבר לשרת. השרת יחפש את המשפט בקובץ הנתונים שלו. אם המשפט לא נמצא יש להוציא שגיאה (error). אם המשפט נמצא בקובץ הנתונים יש להוציא הודעת הצלחה (ok) והשרת ימחוק את המשפט מקובץ הנתונים. יש לשים לב שהלקוח ממשיך להיות מחובר לשרת לפעולות נוספות.
6. חיפוש משפט (Search sentence) – אם הלקוח מחובר לשרת, המשפט שנשלח בפקודה זו יועבר לשרת. השרת יחפש את המשפט בקובץ הנתונים שלו. אם המשפט לא נמצא יש להוציא שגיאה (error). אם המשפט נמצא בקובץ הנתונים יש להוציא הודעת הצלחה (ok). יש לשים לב שהלקוח ממשיך להיות מחובר לשרת לפעולות נוספות
7. **תכנית השרת**:

קוד הלקוח צריך לתמוך בחיבור של מספר לקוחות במקביל (multithreaded) וצריך להיות במצב המתנה כל עוד הלקוח לא שלח בקשת ניתוק\יציאה.

כמו כן צריך לתמוך באפשרויות הבאות:

1. התחל המתנה לשיחות (start listening) - בזמן הפעלת השרת, תוצג הודעה שהוא במצב המתנה לחיבור. כמו כן תוצג כתובת ה IP וה PORT עליהם השרת ממתין לשיחות (לצורך אפשרות חיבור לקוח)
2. השרת יכין את קובץ הנתונים (קובץ המשפטים) מולו יבדוק בקשות לקוח.

אפשר להתחיל עם קובץ נתונים ריק והלקוח הראשון ימלא אותו.

איור מוחשי:

DB\_file

Client

Server

השרת יציג אפשרות להפעיל ולהיות במצב המתנה.

קובץ ה DB\_file הוא קובץ text המכיל משפטים (משפט אחד הכולל רווחים בכל שורה נפרדת)

הלקוח יציג אפשרויות לביצוע מול השרת.

דוגמא:

תפריט בצד שרת:

1. התחל המתנה לשיחות

בעת הפעלה של קוד השרת, רק **לאחר** בחירה באפשרות 1, השרת יהיה במצב המתנה לשיחות. השרת יציג את כתובת ה IP וה PORT שאיתם הוא משרת לקוח (אפשר להשתמש בקבועים בקוד).

בנוסף, בעת המתנה יפתח גישה לקובץ נתונים (db\_file.txt) לקריאה\כתיבה\חיפוש

מומלץ לקרוא את הנתונים מהקובץ (אן יש כאלו) לתוך מאגר של מבנה נתונים כלשהו בזמן ריצה ולעדכן את הקובץ רק בסוף (בבקשת הניתוק מהלקוח)

תפריט בצד לקוח:

1. התחבר לשרת
2. חפש משפט
3. הוסף משפט
4. מחק משפט
5. נתק חיבור
6. יציאה

דוגמת הרצה:

בחירה באפשרות 1 תציג אפשרות לכתוב את ה IP וה PORT של השרת (הנתונים חייבים להיות מותאמים). באם מצליחים לבצע חיבור השרת ישלח תשובה OK ואם לא השרת ישלח תשובה ERROR. רק אם התשובה OK אפשר להמשיך. התפריט יוצג שוב בצד הלקוח כל עוד הלקוח לא בוחר באפשרות 6 (יציאה)

דוגמת הרצה 2:

לאחר שבוצע חיבור מול שרת, בחירה באפשרות 4 תציג אפשרות לכתוב את המשפט אותו רוצים למחוק. הלקוח ישלח בקשה (לפי הפרוטוקול את הפקודה delete…) והשרת יקבל את הפקודה. יבצע חיפוש מול קובץ הנתונים (ו מול המאגר בזמן ריצה). אם המשפט נמצא – יש למחוק אותו מהמאגר ולהחזיר OK ואם לא נמצא במאגר להחזיר ERROR. התפריט יוצג שוב בצד הלקוח כל עוד הלקוח לא בוחר באפשרות 6 (יציאה)

כדי שניתן יהיה לבצע פעולות על מחשב בודד, ניתן להגדיר את השרת שיעבוד על כתובת מקומית עצמית (127.0.0.1) ויציאה (port) לבחירה.

במצב כזה מגדירים גם את השרת וגם את הלקוח לעבוד מול 127.0.0.1

הנחיות לכתיבת הפרויקט:

1. הפרויקט יכיל גם את קוד הלקוח וגם את קוד השרת. בנוסף יכיל את קובץ ה db למשפטים בצד השרת
2. קוד הלקוח והשרת צריכים לכלול חלוקה לפונקציות, כתיבה נאותה, עמידה בקונבנציות בפייתון, תיעוד פנימי והסבר היכן שיש פעולות לא ברורות.

שאלות והבהרות ניתן לשלוח למייל.