

תרגיל כתיבת Database

בתרגיל זה נכתוב Database פשוט אשר יהיה משותף עבור מספר Thread-ים באותה תוכנית, או עבור מספר Process-ים שונים על אותו המחשב.

ה-Database עצמו יהיה אובייקט של dict של python שעובר סריאליזציה (serialization) ונשמר בקובץ. על מנת לעשות את ה-serialization השתמשו במודול של pickle של python (הנכם מוזמנים לקרוא עליו בתיעוד).

האתגר יהיה לסנכרן את הגישות אל ה-database עצמו.

- בכל רגע נתון יהיה לכל היותר גורם אחד (בין אם Process ובין אם Thread) עם הרשאות כתיבה ל-Database
- גורמים שונים יוכלו לקרוא מה-Database בו זמנית, אך עד להגבלה של כ-10 גורמים בו זמנית
- אם לגורם אחד יש הרשאות כתיבה ל-Database, לאף גורם אחר אין הרשאות כתיבה או קריאה מה-Database (במילים אחרות: לא יתבצעו בו זמנית קריאה וכתיבה)

ממש תחילה מחלקה המממשת את ה-Database ומספקת פונקציות לקריאה וכתיבה ממנו.

לאחר מכן - ממשו מחלקה העוטפת את ה-Database ומוסיפה את לוגיקת הסנכרון, כך שיהיה אפשר לבדוק את הלוגיקה הנ"ל בנפרד מאשר את ה-Database עצמו. המחלקה תעטוף את ה-Database כך שהמשתמש של המחלקה לא יצטרך להתעסק בהרשאות כתיבה/קריאה או להכיר את המבנה של ה-database.

כתבו מספר בדיקות שונות הבודקות את מקרי הקצה השונים של לוגיקת הנעילה וודאו כי הם אכן קוראים כפי שצריך. ספציפית, כתבו את הבדיקות הבאות:

- קבלת הרשאות כתיבה פשוטות כאשר אין תחרות
- קבלת הרשאות קריאה פשוטות כאשר אין תחרות
- בדיקה כי Process אינו מסוגל לקבל הרשאות כתיבה כל עוד Process אחר מחזיק הרשאות קריאה
- בדיקה כי Process אינו מסוגל לקבל הרשאות קריאה כל עוד Process אחר מחזיק הרשאות כתיבה
- בדיקה כי מספר Process-ים מסוגלים לקבל הרשאות קריאה בו זמנית
- בדיקה סופית שבה מספר Process-ים מקבלים הרשאות קריאה בו זמנית, Process נוסף מנסה לקבל הרשאות כתיבה אך אינו מצליח עד שכל שאר ה-Process-ים ויתרו על הרשאות הקריאה שלהם, כאשר ה-Process הכותב מקבל הרשאות כתיבה, Process-ים אחרים אינם מסוגלים לקבל הרשאות קריאה עד לאחר שה-Process הכותב מסיים לכתוב.