

תרגיל כתיבת Database

בתרגיל זה נכתוב Database פשוט אשר יהיה משותף עבור מספר Thread ים באותה תכנית, 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 pickle של python. 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)

שלבים מומלצים למימוש:

- ממשו תחילה מחלקה המממשת את ה-Database ומספקת פונקציות לקריאה וכתיבה ממנו. על המחלקה לממש את הממשקים הבאים (הממשקים לא כתובים כמתודות של מחלקה, עליכם להתאים אותם למחלקה):
 - `set_value(key, val)` – מכניסה את הערך עם המפתח הנתון. על הפונקציה להחזיר ערך המראה הצלחה/כישלון.
 - `get_value(key)` – מחזירה את הערך הממופה למפתח, None אם לא קיים.
 - `delete_value(key)` – מוחקת ערך שמתאים למפתח ומחזירה אותו.
- ממשו מחלקה היורשת מה database ומוסיפה את תכונות הכתיבה לקובץ.
- ממשו מחלקה המממשת את הסינכרוניזציה ואת הגבלות הקריאה והכתיבה. למחלקה זו יהיו שני מצבי פעולה, מצב הפעולה יקבע כפרמטר ל `initializer`:
 - מצב `threads`.
 - מצב `processes`.
- ממשו מחלקה הבודקת את ה database במצב `threads`.
- ממשו מחלקה הבודקת את ה database במצב `processes`.

כתבו בדיקות עבור כל מחלקה שמימשתם.

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

- קבלת הרשאות כתיבה פשוטות כאשר אין תחרות.
- קבלת הרשאות קריאה פשוטות כאשר אין תחרות.
- בדיקה כי Process/thread אינו מסוגל לקבל הרשאות כתיבה כל עוד Process אחר מחזיק הרשאות קריאה.

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

קרדיט

עומר ברק

תומר גלון