

C++ בנוס 1: חבילת הפתעה

שלו וקסמן 329396956

שוב שלום ד"ר ברק,

הפעם באמת יש לי סיפור מעניין (יותר מקירור לפטופ בעזרת נקניקיות)...

בתיכון הייתי חלק מנבחרת ישראל בביולוגיה, וכיום אני עובד כמאמן בנבחרת ומלווה את הקבוצה ממנה תיבחר המשלחת לאולימפיאדה הבינלאומית בביולוגיה (IBO) בקיץ הקרוב.

לאחר מחנה האימונים הראשון לשנה זו, שקרה בשבוע שעבר, הבנו שיש צורך בהתייחסות מיוחדת לתלמידים החזקים שהשתתפו בנבחרת גם בשנה שעברה, לעומת החדשים שהצטרפו השנה. הצעתי שהתלמידים הללו כבר יעשו סימולציה של מבחן אולימפיאדה מלא בביתם השבוע, ובעזרת התוצאות נוכל למפות יכולות ולהחליט על הצעדים הבאים.

בעיה קטנה צצה כאשר גיליתי שקובץ המבחן שרציתי לתת להם (שמפורסם באתר IBO) כולל גם את התשובות לשאלות.

באולימפיאדה ישנן רק שאלות סגורות. פורמט נפוץ הוא שבכל שאלה ישנם ארבעה סעיפי נכון/לא נכון המתייחסים לתוצאות של ניסוי מסוים המתואר בשאלה.

בקובץ המדובר, לאחר ארבעת הסעיפים הופיעו התשובות וגם ההסברים, מה שהיה מקשה על התלמידים לעשות סימולציה של בחינה עם הקובץ הזה, שכן הם היו צריכים להתאמץ לא להסתכל על התשובות שבשורה למטה.

בבנוס הזה אני מגיש תכנית שמטרתה לקבל קובץ מבחן כזה, ולמסך את התשובות. מתוך רשימה של חבילות מאתר cppreference (<https://en.cppreference.com/w/cpp/links/libs#PDF>) בחרתי

בחבילה PoDoFo. לחבילה קוד פתוח בגיטהאב, וכן אתר תיעוד:

<https://podofo.github.io/podofo/documentation/index.html>

החבילה כוללת מחלקות לייצוג קובץ, דף, עצמים בתוך הדף, "צייר" שיכול לכתוב ולצייר על הדף ועוד. בעזרת החבילה אפשר ליצור קבצי PDF חדשים, או לערוך קיימים.

החבילה הייתה נוחה לשימוש אבל מאוד קשה ללימוד, משום שהמידע שמצוי ברשת על PoDoFo ברובו מתייחס כנראה לגרסה ישנה, שכן יש שם שימוש בשיטות שאינן קיימות בגרסה שהשתמשתי בה. לכן, גם ChatGPT ממש לא הצליח לעזור לי. המשכתי להשתמש בה כי כל כך סבלתי בתהליך ההתקנה, שממש לא רציתי שיצא שעברתי אותו לחינם...

בגרסה הנוכחית שמפורסמת, ישנו קובץ דוגמה אחד בלבד, שמראה איך לייצר קובץ אבל לא איך לערוך קובץ קיים. השתמשתי בקובץ הזה כשלד.

מצאתי מקור אחד ברשת שעזר בנוגע לעריכת קובץ, אבל בעיקר שברתי את הראש מול התיעוד, שאינו מודרך ואינו כולל דוגמאות אלא פשוט מתעד את השיטות השונות שיש למחלקה. גם התיעוד הזה היה מינימלי ואת הרוב הסקתי צעד אחרי צעד מהסתכלות על טיפוס ההחזרה של כל שיטה ומעבר לדף התיעוד של הטיפוס הזה.

הקוד מקבל דרך שורת הפקודה שמות של קובץ קלט וקובץ פלט.

הוא פותח את קובץ הקלט ויוצר מופע בשם document של המחלקה PdfMemDocument, עליו נבצע את העריכות.

מרגע זה אנחנו עובדים רק עם רפרנסים & members של document כדי שכל השינויים יתבצעו ממש על הקובץ.

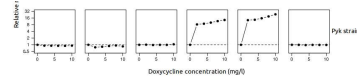
בכל דף, אנחנו יוצרים וקטור (זה באמת אחלה מבנה נתונים) של מופעים של struct בשם PdfTextEntry המייצגים טקסטים שונים בדף. משום מה, לstruct הזה אין תיעוד באתר שלהם, והייתי צריך לחפור במימוש של הספרייה בגיטאהב כדי לראות שיש לו את השדות:

Text שהוא מחרוזת של הטקסט עצמו

X וY שהם המיקום על הדף של הטקסט הנ"ל

גיליתי שב+C אין דרך סטנדרטית לבדוק בזמן ריצה מהם ה member variables/member functions/struct fields של משתנה מסוים, בשונה משפות אחרות (למשל פונקציית dir בפיתון), ושזה קשור לעקרון שנקרא reflection, ובגלל זה הייתי צריך לחפור בקבצים של הספרייה כדי להבין מהם השדות שאני יכול לעבוד איתם.

אז אחרי שיש לנו את השדות הללו, נבדוק אם Text מכיל טקסט שאופייני לתשובה של שאלה במבחן (למשל, אחרי השאלה תופיע התשובה כך: A. False)



Indicate if each of the following statements is true or false.

- A. Down-regulating any of these enzymes disrupted metabolite concentrations in the whole pathway.
  - B. Down-regulating any of these enzymes affected the concentration of its substrate more than the concentration of its product.
  - C. The equilibrium of the reaction from 2+3-PG to PEP is more on the side of the product than the equilibrium of the reaction from FBP to DHAP.
  - D. The concentration of F6P is expected to be unaffected by a down-regulation of A1.
- A. False   B. True   C. False   D. True

Original commentary

Correct answers

A false

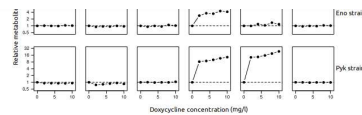
even if the substrate of the down-regulated enzyme undergoes a big concentration change, the concentrations of other metabolites stays similar.

B true

as seen from the graphs, the metabolite undergoing the biggest change is the substrate of the down-regulated enzyme.

C false

ואם זו אכן תשובה, נרצה להסתיר אותה. ניצור מופע של המחלקה PdfPainter ובעזרתו נצייר מלבן שחור במיקום של הטקסט שמצאנו. בסוף המעבר על כל הקובץ, נשמור אותו בשם שסופק לנו. זהו!



Indicate if each of the following statements is true or false.

- A. Down-regulating any of these enzymes disrupted metabolite concentrations in the whole pathway.
- B. Down-regulating any of these enzymes affected the concentration of its substrate more than the concentration of its product.
- C. The equilibrium of the reaction from 2+3-PG to PEP is more on the side of the product than the equilibrium of the reaction from FBP to DHAP.
- D. The concentration of F6P is expected to be unaffected by a down-regulation of A1.

הקוד שלי מאוד לא אלגנטי. בכנות, שברתי את הראש על ההתקנה (למשל, איך להוסיף את הספרייה PATH ל GCC כך שGCC יוכל למצוא אותה [או משהו כזה, מודה שלא הבנתי את זה עד הסוף וכאן דווקא chatGPT עזר יפה מאוד]) ועל איך לממש את התכנית, שבסוף ממש לא היה לי כוח לסדר את הקוד... אז יש שם מספרי קסם ותנאי מאוד מכוער, אבל כאן הסברתי את עקרון הפעולה שמספיק להבנת הקוד.

תודה!