**תרגיל 3 - בסיסי נתונים**

ד"ר רועי קרקובסקי

### כללי

מטרה – בסדרת התרגילים הקרובים, תתנסו בכתיבת תוכנית מחשב המממשת את עקרונות הארכיטקטורה והאלגוריתמים של מערכות בסיסי נתונים.

שפה - את התרגילים יש לממש בשפת Python.

**תאריך הגשה:** 08/02/2021

ההגשה בזוגות או ביחידים.

**מטרת התרגיל:** בתרגיל זה נממש אלגוריתם למבחן סדרתיות של תזמון טרנזקציות כלשהו.

**קלט** – תזמון S עבור קבוצת טרנזקציות **T1,T2,T3,..Tn**

**פלט** - החלטה אם S הוא בר-סדרתיות על ידי החלפות חסרות קונפליקט (Conflict Serializable).

* אם לא, יש להדפיס NO.
* אם כן יש להדפיס את התזמון הסדרתי השקול.

**אלגוריתם:**

1. צרו את גרף הקדימויות של S על סמך חוקי ההחלפות.
2. בדקו אם יש בגרף מעגל בעזרת מיון טופולוגי:
   1. אם יש מעגל הדפיסו NO.
   2. אם אין מעגל הדפיסו את תוצאת המיון הטופולוגי של קודקודי הגרף.

**הערה**: ניתן [להוכיח](https://en.wikipedia.org/wiki/Topological_sorting) כי לכל גרף מכוון חסר מעגלים קיים מיון טופולוגי אחד לפחות, וייתכן שקיימים מיונים טופולוגיים רבים (**במקרה זה יש להדפיס מיון כלשהו**). לעומת זאת, אם הגרף מכיל מעגל, אז אין לו מיון טופולוגי.

**דוגמאות**:

עבור הקלט:

**R2(A);R1(B);W2(A);R2(B);R3(A);W1(B);W3(A);W2(B)**

יודפס **NO**.

עבור הקלט:

**R2ׂׂ(A);R1(B);W2(A);R3(A);W1(B);W3(A);R2(B);W2(B)**

יודפס:

**T1->T2->T3**