**כותרת**  
מחשבון למטריצות ריבועיות

**פרטי סטודנט**  
1. צבי רולניק 214917965

2. חנן גרשון כהן 213669229

**הסבר כללי של התרגיל**  
תרגיל זה מממש מערכת מחשבון למטריצות ריבועיות באמצעות עקרונות תכנות מונחה עצמים, ירושה ופולימורפיזם. המערכת מאפשרת לבצע פעולות שונות על מטריצות כגון חיבור, חיסור, כפל בסקלר, טרנספוזה וההרכבה של פעולות (קומפוזיציה). הקלט מתקבל מהמשתמש דרך ממשק שורת פקודה והתוכנית מציגה תפריט פעולות מעודכן לאחר כל פעולה.

**רשימת הקבצים עם הסבר קצר**  
Operation.h / Operation.cpp:

מימוש מחלקת הבסיס Operation, הכוללת את הפונקציה הוירטואלית calc וכלל הפונקציות המשותפות לפעולות השונות.

SqrMatrix.h / SqrMatrix.cpp:

מימוש מחלקת המטריצה הריבועית, כולל העמסת אופרטורים לחיבור, חיסור, כפל בסקלר וטרנספוזה.

Id.h / Id.cpp:

מימוש הפעולה שמחזירה את המטריצה המקורית (זהות).  
Transpose.h / Transpose.cpp:

מימוש הפעולה שמבצעת טרנספוזה למטריצה – החלפת שורות בעמודות.

Scal.h / Scal.cpp:

מימוש הפעולה שמבצעת כפל כל איברי המטריצה במספר נתון.

Add.h / Add.cpp:

מימוש הפעולה שמבצעת חיבור בין שתי מטריצות שהתקבלו כתוצאה מפעולות שונות.

Sub.h / Sub.cpp:

מימוש הפעולה שמבצעת חיסור בין תוצאות של שתי פעולות.

Comp.h / Comp.cpp:

מימוש הפעולה שמבצעת הרכבה (קומפוזיציה) של שתי פעולות – הפלט של אחת מהן מהווה את הקלט לשנייה.

Eval.h / Eval.cpp:

מימוש מנגנון החישוב (evaluation) של הפעולות בהתאם לקלט מהמשתמש.

Manager.h / Manager.cpp:

ניהול הממשק, קריאת פקודות מהמשתמש והצגת תפריט פעולות.  
help.txt: קובץ טקסט המכיל את ההסברים והפקודות שניתן להזין במהלך השימוש בתוכנית.

**מבני נתונים עיקריים ותפקידם**  
SqrMatrix:

מייצגת מטריצה ריבועית, אחראית לניהול הנתונים (ערכים בתוך וקטור דו-ממדי) וביצוע פעולות מתמטיות (חיבור, חיסור, כפל בסקלר, טרנספוזה).

Operation:

מחלקת בסיס עבור כל הפעולות על מטריצות. כל פעולה יורשת ממנה ומממשת את הפונקציה calc.

**אלגוריתם הרצים לציון**

* אתחול: יצירת פעולות ברירת מחדל (למשל, זהות, טרנספוזה) והוספתן לרשימת הפעולות במחשבון.
* לופ ראשי: הצגת תפריט עם רשימת הפעולות הקיימות, קבלת פקודת המשתמש (eval, scal, add, sub, comp, del, help, exit).
* עיבוד הפקודה:
  + במקרה של eval: קבלת גודל המטריצה ומילוי ערכי המטריצה, חישוב והצגת התוצאה.
  + במקרה של פקודות לבניית פעולה חדשה (scal, add, sub, comp): יצירת אובייקט פעולה חדש בהתאם לקלט והוספתו לרשימה.
  + במקרה של del: הסרת פעולה מהרשימה.
  + במקרה של help: הצגת רשימת הפקודות והסברים.
  + במקרה של exit: סיום התוכנית.
* חזרה ללופ: עד לקבלת פקודת יציאה.

**תיאור האובייקטים ותפקידם, חלוקת האחריות והאינטראקציה ביניהם**  
אובייקט Operation:

• תפקיד: כל פעולה במחשבון מיוצגת כאובייקט היורש מ־Operation.  
• אחריות: מימוש הלוגיקה של הפעולה (כמו חיבור, חיסור, טרנספוזה).  
• אינטראקציה: אובייקטים אלו מתקשרים ביניהם כאשר נבנות פעולות מורכבות (כמו add, sub, comp) אשר מקבלות אובייקטים קיימים כקלט.

אובייקט SqrMatrix:

• תפקיד: אחסון וניהול נתוני המטריצה וביצוע פעולות מתמטיות בסיסיות.  
• אחריות: מימוש פעולות מתמטיות (הוספה, חיסור, כפל בסקלר, טרנספוזה) דרך העמסת אופרטורים.  
• אינטראקציה: משמש כקלט ופלט עבור פעולות המוגדרות באובייקטים היורשים מ־Operation.

אובייקט Manager:

• תפקיד: ניהול הממשק עם המשתמש.  
• אחריות: הצגת תפריט, קריאת קלט מהמשתמש, עיבוד הפקודות ושמירה על רשימת הפעולות.  
• אינטראקציה: מתקשר עם כל האובייקטים האחרים (Operation, Eval) כדי לבצע את הפעולות הנדרשות בהתאם לקלט המשתמש.

אובייקט Eval:  
• תפקיד: ביצוע חישובי הפעולות על פי הקלט מהמשתמש.  
• אחריות: קריאת מטריצות מהמשתמש, העברתן לפעולה הרלוונטית והצגת התוצאה.  
• אינטראקציה: מקבל פעולה (Operation) מרשימת הפעולות, מאחסן את המטריצות הדרושות ומבצע את החישוב.  
  
הערה:  
אם help.txt

לא נטען, יש להריץ את התוכנית מתיקיית הפרויקט הראשית.