

### תרגיל בית 3

בתרגיל זה תצטרכו לתכנן ולבנות מערכת לניהול חברת לוגיסטיקה שמנהלת אלפי משלוחים מדי יום היוצאים מהמחסן של החברה.

תיאור החברה-

במחסן החברה נמצאים מוצרים – לכל מוצר יש את התכונות הבאות –

- `product_id (int)` – מספר זהות של המוצר (ברקוד)
- `product_name (string)` – שם המוצר

**סעיף 1 (5 נקודות)** – עליכם ליצור את מחלקת מוצר (בקוד) ולצרף צילום ל-pdf של ההגשה.

המחלקה הבאה שעליכם לממש היא מלאי המחסן – המחלקה תכיל את כל המוצרים שנמצאים במחסן ואת הכמות עבור כל מוצר

**סעיף 2 (30 נקודות)** – עליכם לממש את מחלקת מלאי המחסן. עליכם להסביר באיזה מבנה נתונים תשתמשו למימוש המחלקה ולמה כדאי להשתמש באותו מבנה נתונים.

בנוסף עליכם לממש את הפונקציות הבאות במחלקה – הוספת מוצר חדש (הכנסה למלאי), בדיקת מלאי עבור מוצר מחיקת מוצר לגמרי מהמחסן והורדה מכמות המלאי של מוצר.

בכל אחת מהפונקציות עליכם להתייחס למקרי קיצון ולטפל בהם בהתאם (כדי שהתוכנה לא תקרוס) עליכם להסביר מה הסיבוכיות של כל אחת מהפונקציות בהתאם למבנה הנתונים שבחרתם.

**סעיף 3 (30 נקודות)** – עליכם לממש את מחלקת ניהול הזמנות.

כל הזמנה תכיל רשימה של מוצרים שאותם הלקוח הזמין יעד ההזמנה (`string`) ודחיפות ההזמנה (`int`).

עליכם להציע מימוש מחלקה שתוכל לממש את הפונקציות הבאות:

- הוספת הזמנה חדשה.
- בדיקת מלאי עבור הזמנה (האם יש את המלאי את המוצרים כדי לבצע את אותה הזמנה)
- שליחת N הזמנות (כאשר ההזמנות עם הדחיפות הגבוהה יותר יצאו לפני השאר)

עליכם להציג את מימוש המחלקה (צילום של קוד והסבר מילולי) על ידי שימוש במבני נתונים שתבחרו בהתחשב בסיבוכיות של כל אחת מהפונקציות.

עליכם להסביר מה הסיבוכיות של כל אחת מהפונקציות בהתאם למבנה הנתונים שבחרתם.

בכל אחת מהפונקציות עליכם להתייחס למקרי קיצון ולטפל בהם בהתאם.

#### סעיף 4 (24 נקודות) – דוחות

עליכם לממש פונקציות שיוצרות דוחות שונים לגבי מצב המלאי ומצב ההזמנות.

עליכם יהיה לממש פונקציות אשר ייצרו את הדוחות הבאים:

דו"ח שמציג את כמות ההזמנות שקיימות בסך הכל, כמות ההזמנות שלא ניתן לספק (אין את המוצרים במלאי\ אין מספיק מוצרים במלאי) וכמות ההזמנות בדחיפות עליונה.

דו"ח שמציג את המלאי הנוכחי מכל המוצרים מהמוצר שנמצא הכי פחות למוצר שנמצא הכי הרבה.

דו"ח שמציג את K ההזמנות עם הכי הרבה מוצרים בתוכם (שעדיין לא נשלחו).

#### סעיף 5 (11 נקודות) – MAIN

עליכם ליצור הרצה של כל המערכת.

ראשית עליכם ליצור את המחסן ואת מערכת ניהול ההזמנות.

לאחר מכן עליכם להוסיף 10 מוצרים שונים (בכמויות שונות)

לאחר מכן עליכם להוסיף 10 הזמנות של מוצרים שונים (בדחיפויות שונות עם קומבינציות שונות של מוצרים).

לאחר מכן עליכם להכניס 5 מוצרים נוספים ולהוסיף למלאי הקיים של המוצרים הקיימים.

לאחר מכן עליכם לשלוח את שלושת ההזמנות הדחופות ביותר (על פי היכולת).

לאחר מכן עליכם להדפיס את שלושת הדוחות ( $K=3$ ).

את מימוש הסעיף והדפסתו יש להציג בPDF שמוגש.

**הערה חשובה:** בכל סעיף בתרגיל עליכם יהיה לבחור ולממש את המחלקה בצורה היעילה ביותר בעזרת שימוש במבנה הנתונים והאלגוריתמים שלמדנו עד כה שיאפשרו לבצע את הפעולות בסיבוכיות האופטימלית. עליכם גם להסביר את סיבת הבחירה בכל מבנה נתונים שתבחרו. ניתן להשתמש במבני נתונים מספריות (כמו לדוגמה `java.util`, `java.collections`) אך יש להסביר על הספרייה שנבחרה ועל המבנה שנבחר מאותה ספרייה.

#### פורמט הגשה:

עליכם להגיש קובץ pdf עם ההסברים עבור כל סעיף וצילום של הקוד עבור כל סעיף.

הוספת קבצי הקוד יהיו רק בתיקייה נפרדת (בתוך הזיפ הראשי ולא בתוך זיפ נפרד) ורק את קבצי הקוד (לא את כל הפרויקט).

הנחיות הגשה:

יש להגיש קובץ zip לתיבת ההגשה במודל עד ל- 21.1.2025 בשעה 23:55.

ההגשה צריכה להכיל קובץ pdf מסודרים.

**עליכם להגיש בזוגות בלבד.**

- הקובץ יוגש בפורמט הבא: Student1ID\_Student2ID
- יש להקפיד על כתיבת פתרון ברור בצירוף הערות במידת הצורך. תרגיל הבית יוגש בזוגות.
- רק אחד מבני הזוג צריך להגיש את התרגיל במודל.
- הגשה מוצדקת באיחור מתקבלת רק במקרים חריגים באישור צוות הקורס.
- יש להגיש פנייה במייל בצירוף האישורים המתאימים במקרה שכזה.
- שאלות בנושא תרגיל הבית יש לשאול במודל, בפורום במיועד לכך.
- המימוש יתבצע בכל שפת תכנות שתבחרו מהרשימה הבאה  
(C , C++ , C# , Python, Java )

בהצלחה!