

**המחלקה להנדסת תוכנה**  
**דו"ח הצעה לפרויקט סופי**  
**'קורס מדעי המחשב חלק ב**  
**תשפ"ה**

מכינה-מבוא למדעי המחשב/פרויקט גמר-2025

**שם הפרויקט: Flexi\_ATM**

**מאת**

סדין חטיב 328081948

אסיל 215071648

**תאריך ההגשה**

26.7.2025

**מרצה הקורס**

מר. חכם נבולסי

## תיאור כללי של הפרויקט

בעולם הדיגיטלי שבו אנו חיים, הבנקאות המודרנית מתקדמת במהירות אך אינה תמיד נגישה או מותאמת לכלל האוכלוסייה. משתמשים רבים, ובפרט אוכלוסיות רגישות כגון קשישים, עולים חדשים ודוברי שפות זרות, חווים קושי בשימוש בכספומטים בשל ממשק מסורבל, מחסור בתמיכה רב-לשונית, היעדר דוחות מותאמים ולעיתים אף ליקויים באבטחת מידע אישי.

כדי לתת מענה לאתגרים אלו, פותחה המערכת Flexi ATM – כספומט חכם המדמה סביבה בנקאית נגישה, נוחה ומאובטחת. המערכת מאפשרת למשתמשים לבצע פעולות בנקאיות מגוונות כמו משיכת והפקדת כספים תוך אימות זהות, העברות בין חשבונות, נעילת חשבון במקרה חירום, צפייה בדוחות אישיים מותאמים, וכן קבלת התראות חכמות המבוססות על פעילות המשתמש.

הממשק פותח מתוך מחשבה על נגישות תרבותית ולשונית, והוא כולל תמיכה אפשרית בשפות עברית, ערבית ואנגלית – בהתאם להנחיות הנגישות של ארגון W3C בתחום ממשקים רב-לשוניים. התמיכה הזו נועדה לאפשר, במידת הצורך, הנגשה של השירות למגוון אוכלוסיות בארץ.

המערכת פותחה בשפת ג'אווה (Java) – שפה מונחית עצמים אשר נפוצה מאוד בפיתוח מערכות מציאותיות ותרגולים חינוכיים. השימוש בג'אווה אפשר יישום עקרונות חשובים של הנדסת תוכנה כמו עיצוב מודולרי, ניהול קבצים באמצעות הספרייה `java.io`, עבודה עם תאריכים דרך `java.time.LocalDate`, ואבטחת מידע על ידי הצפנת קוד ה-PIN באמצעות `java.security.MessageDigest`. כל הפיתוח בוצע בסביבת IntelliJ IDEA תוך שימוש ב-GitHub לניהול גרסאות, שיתוף ותיעוד תהליך הפיתוח, בהתאם לעקרונות המקובלים בתעשייה.

מהבחינה הפדגוגית, הפרויקט מעניק לסטודנטים הזדמנות מעשית להעמיק בהיבטים שונים של הנדסת תוכנה, כולל תכנון מערכת, תכנות מונחה עצמים, אבטחת מידע, ניתוח נתונים וחשיבה מערכתית. מעבר להיבט הטכני, הפרויקט מדגיש את חשיבותה של חשיבה חברתית וטכנולוגית – כיצד לפתח מערכת נגישה וכוללת, המותאמת לצרכים מגוונים של משתמשים אמיתיים.

לסיכום, Flexi ATM הוא מענה חינוכי וטכנולוגי לאתגרים עכשוויים בתחום הבנקאות. מדובר בפרויקט שלם ויישומי, שפותח כולו באמצעות כלים בסיסיים כמו ג'אווה, IntelliJ ו-GitHub. הפרויקט מדגים כיצד שילוב של מקצועיות טכנית עם ראייה אנושית יכול להוביל לפיתוח תוכנה איכותי ומועיל, והוא מהווה שלב חשוב בהתפתחותם המקצועית של מהנדסי תוכנה צעירים.

<a href="https://github.com/khsadeen/Final_Project.git">https://github.com/khsadeen/Final_Project.git</a>	קישור ריבוסטרי ב GitHub
<a href="https://docs.google.com/spreadsheets/d/1hHavvB34l0cjSRB5HYLXWDW9-6528ilD5iqPPS1pJk0/edit?usp=sharing">https://docs.google.com/spreadsheets/d/1hHavvB34l0cjSRB5HYLXWDW9-6528ilD5iqPPS1pJk0/edit?usp=sharing</a>	לוח זמנים משוער
<a href="https://docs.google.com/document/d/1Nnm65GEDzFI_fuNulFZ5EneXocSliktmOZppT7_y4o/edit?usp=sharing">https://docs.google.com/document/d/1Nnm65GEDzFI_fuNulFZ5EneXocSliktmOZppT7_y4o/edit?usp=sharing</a>	חלוקת עבודה בין חברי הקבוצה



## מטרות הפרויקט:

### א.מטרות תכניות:

- (OOP) ותכנות מונחה עצמי Java תרגול .
- עבודה עם קבצים, מבני נתונים, ואבטחת מידע .
- IntelliJ, GitHub: שימוש בכלי פיתוח .
- תכנון מערכת המדמה מציאות בצורה מקצועית .

### ב.מטרות פונקציונליות:

- ביצוע פעולות מגוונות (משיכה, הפקדה, העברה, דוחות, נעילת חשבון) בצורה מאובטחת ונוחה.

- הורנו אותנו וזכמנו בזמן אמת – כולל אישורים, אזורים ודיווח על

חריגות.

- תמיכה מלאה בעברית, ערבית ואנגלית לחוויית משתמש נגישה.
- אבטחה מתקדמת: אימות לפי סיסמה/ת"ז ונעילה זמנית במקרה של חשד.
- דוחות סטטיסטיים חכמים: מעקב חיסכון, השוואת יתרות, סיכומי לפי התאריכים.
- שימוש בג'אווה עם תכנות מונחה עצמים, ניהול קבצים והצגת מידע מובנית.

## **פונקציונליות מתוכננת:**

- **כספים רגילה** – כולל בדיקת יתרה זמינה והודעת אישור/שגיאה .
- **הנפקת כרטיס ויזה זמני** – עם תוקף וסכום מוגבל מתוך החשבון/כרטיס הראשי.
- **דוחות ונתונים אישיים:** הצגת פעולות אחרונות, סיכומים חודשיים, הפקת דוחות לפי טווח תאריכים ושליחתם---> נשלחים במייל/ SMS ...
- **התראות חכמות לנייד** – הדמיית הודעות מיידיות על פעולות בחשבון.
- **אימות משתמש חובה לפני פעולות רגישות** – הזנת ת"ז/סיסמה .
- **הצגת יתרה ועדכון לאחר פעולה** – עם אפשרות לצפייה לפני ביצוע הפעולה .
- **ממשק תומך שפות מרובות** – בחירת שפה בתחילת השימוש.

- **אפשרות לנעילת חשבון זמנית** – עקב אובדן כרטיס/חשש לפריצה .
- **הודעות בטיחות בעת משיכת סכום גבוה** – עצות על המסך בזמן אמת .
- **העברה בין חשבונות** – לאחר הזנת פרטי יעד ואישור.
- **השוואת יתרה נוכחית ליתרה בתחילת החודש** – ככלי למעקב תקציבי .
- **מעקב אחר יעד חיסכון מוגדר** – עם התקדמות ודיווח .

## **מבני נתונים מתוכננים:**

- **ArrayList** - לשמירה של רשימת פעולות שבוצעו בחשבון (משיכה, הפקדה, העברה).
- **HashMap** - לניהול חשבונות לפי ת"ז או מזהה משתמש – כל משתמש מקושר לחשבון שלו.
- **LinkedList** - לניהול רשימת הוצאות לפי סדר כרונולוגי (למשל: הוצאה על אוכל, דלק וכו').
- **Array** - לשמירה של שפות נתמכות בממשק (עברית, ערבית, אנגלית).

## **טכנולוגיות ושפת תכנות:**

- **שפת תכנות: Java.**

- סביבת פיתוח: VS CODE וזו IDE IntelliJ.
- ניהול גרסאות: Git + GitHub - לניהול שינויים בקוד, שיתוף פעולה בין חברי הצוות וגיבוי.
- פורמט קבצים: קבצי טקסט - לשמירה וטעינה של נתוני ההוצאות.

- הצגת רעיון ופרויקט: PowerPoint.

## ספריות:

שם הספרייה	תפקיד	מה זה עושה בפרויקט
HashMap, ArrayList	ניהול חשבונות	לאחסן מידע על חשבונות, משתמשים, רשומות פעולות.
java.io, java.nio.file	עבודה עם קבצים	קריאה/כתיבה לקבצים – לדוגמה: שמירת מידע על חשבונות או היסטוריית פעולות.
java.time.LocalDateTime	תאריך ושעה	כדי להוסיף תאריך ושעה לכל פעולה (משיכה, הפקדה).
java.security.MessageDigest	אבטחת מידע / הצפנת קוד סודי	להצפין את קוד ה-PIN כך שלא יישמר כטקסט גלוי.
System.out או Log4j	כתיבת לוגים / תיעוד פעולות	תיעוד של כל פעולה חשובה (למשל: "המשתמש משך 200 ₪").
Apache Commons Lang (אופציונלי)	עיבוד טקסטים ונתונים	לעבודה מתקדמת עם מחרוזות, בדיקות תקינות, עיצוב טקסט.

SQLite JDBC, Apache, להצגת גרפים, JavaFX (GUI), JFreeChart Commons Lang, Java Collections Framework, Java I/O (java.io, java.nio), Java Security (java.security), Apache (Commons Lang, JUnit

## **אתגרים צפויים:**

### **1. שילוב ספריות חדשות בג'אווה:**

- בעיות תאימות בין גרסאות.

- קונפליקטים בין ספריות קיימות.
- צורך בלמידת API חדש ותיעודו.

### **2. חיבור למערכת שליחת SMS והתראות לנייד:**

- דרישה לאינטגרציה עם ספק חיצוני (Twilio, Nexmo וכו').
- טיפול בשגיאות של שליחה/קליטה.
- עלויות תפעול בהתאם להיקף השימוש.

### **3. שליחת מיילים עם פרטי פעולה:**

- סיכון לדליפת מידע אם לא מיושמת הצפנה נכונה.
- טיפול ב-Spam filters.
- הגדרת תבניות מותאמות אישית.

- ממשק עם גורמים בנקאיים/חברות כרטיסים.
- ניהול נכון של הגבלת הסכום והתוקף.
- טיפול במקרי ביטול, גניבה או תוקף שפג.

## 5. התראות חכמות ובזמן אמת:

- ניהול עומסים וזמן תגובה מהיר.
- בניית מנגנון ניטור שיבחין בין פעולות "רגילות" ל"חריגות".
- שמירה על חיי סוללה במכשיר המשתמש (אם מדובר באפליקציה).

## נספחים:

- טבלת השוואה בין Flexi\_ATM לבין כספומט רגיל:



תכונה	Flexi ATM	כספומט רגיל
התראות חכמות ומיידיות	כן , עם ניתוח פעילות	כן , אך בסיסי בלבד
נעילת חשבון זמנית	כן , במקרה חירום או גניבה	לה תמיד אפשרי
הנפקת כרטיס ויזה זמני	כן , עם מגבלת תוקף ויתרה	לה קיים
הצגת יתרה והשוואות חודשיות	כן	הצגת יתרה בסיסית בלבד

- מתוכנן להכין מצגת PowerPoint להצגת הפרויקט בצורה ברורה ומקצועית – כולל הסבר על הרעיון, הקוד, השיטות, והטכנולוגיות שבהן השתמשנו.

- תהליך הפקה של סרטון קצר על מכונת ה-Flexi\_ATM – כולל הדמיה של השימוש, ממשק המשתמש והיכולות המרכזיות.

### • דרישות לא פונקציונליות (Non-Functional Requirements):

1. **נוחות שימוש:** הממשק הגרפי צריך להיות ברור ואינטואיטיבי, כך שגם משתמשים ללא רקע טכני יוכלו להזין ולעיין בהוצאות בקלות.
2. **ביצועים:** טעינה ושמירה של הקובץ תתבצע תוך פחות מ-2 שניות גם בקובץ המכיל מאות הוצאות.
3. **אבטחת מידע בסיסית:** נתוני המשתמשים יישמרו מקומית בלבד, ללא שליחה לרשת, כדי לשמור על פרטיותם.

4. **תחזוקה:** הקוד יהיה מתועד כהלכה ויתמוך בהרחבות עתידיות, הקוד ייכתב בצורה מודרנית לפי הגדרת תכנות מונחת עצמים.

• **דרישות פונקציונליות נוספות:**

1. **טעינה של נתוני הוצאות מקובץ** – כאשר המשתמש פותח את התוכנה, הוא יכול לטעון הוצאות קודמות מהקובץ שנשמר מראש.
2. **ממשק משתמש גרפי נוח** – כל הפונקציות יהיו זמינות דרך ממשק גרפי פשוט וידידותי למשתמש.
3. **שמירת שינויים אוטומטית** – כל שינוי יישמר באופן אוטומטי בלי צורך בלחיצה על כפתור שמירה.