**תרגיל 1 – מכונת אניגמה:**

**מגישים:**

שם: ניקול ספוז'ניקוב ת"ז: 212196372 מייל: [nikolsa@mta.ac.il](mailto:nikolsa@mta.ac.il)

שם: ברק גולן ת"ז: 313170730 מייל: [barakgn@mta.ac.il](mailto:barakgn@mta.ac.il)

* **מימשנו את הבונוס של השמירה וטעינה לקובץ את מצב המכונה.**

בפרויקט שלנו יש 3 מודולים: מודול של ה-UI , מודול של ה-engine ומודל של ה-DTO.

**הסבר על המערכת:**

בהפעלת האפליקציה יש להתחיל מאפשרות מספר 1 של טעינת הקובץ XML או 9 המציין טעינה ממכונה שנשמרה לקובץ , בכל בחירת אפשרות אחרת המשתמש יקבל שגיאה על כך.

אפשרות מספר 2 מציגה למשתמש מידע על המכונה שנטענה מהקובץ.

לאחר שהמשתמש הזין נתיב מלא ותקין של קובץ של הגדרת המכונה , ניתן להמשיך לבחירת הקונפיגורציה ההתחלתית (הקוד) של המכונה (ע"י בחירת המשתמש – אפשרות מספר 3 או באופן רנדומלי – אפשרות מספר 4) .

באפשרות מספר 5, המשתמש יזין את הקלט אותו רוצה לעבד ויקבל כפלט על המסך את הקלט שלו מפוענח\מוצפן.

אפשרות מספר 6 מביאה את מצב המכונה לקונפיגורציה ההתחלתית שנבחרה באפשרות 3\4.

אפשרות מספר 7 מציגה למשתמש את כל הקודים השונים שנקלטו במהלך הריצה של האפליקציה. עבור כל קוד מוצגים הקלטים של המכונה והפלטים שלהם מוצפנים והזמן שלקח למכונת האניגמה לפענח\ להצפין את הקלט במילי שניות.

אפשרויות 8+9 – בונוס ( מוסבר בהמשך הקובץ)

אפשרות מספר 10 מאפשרת למשתמש לצאת מהמערכת.

**הסבר על המחלקות שמימשנו:**

**מודול UI:**

UserInterface – מחלקה זו אחראית על ה-UI של המערכת, על הצגת התפריט למשתמש, קבלת קלט מהמשתמש והצגת פלט למסך.

מחלקה זו מחזיקה אובייקט מסוג Engine ומעבירה דרך אובייקט זה את הנתונים שהמשתמש מזין.

בנוסף מחלקה זו מחזיקה אובייקטים של DTO שדרכם היא מקבלת את הנתונים הרלוונטיים לה ומבצעת איתם פעולות נדרשות כמו הדפסה והצגה למשתמש ובכך אין למחלקה זו גישה לשנות נתונים (יש לה גישה רק לקבל אותם).

Main – מחלקת הMain שממנה מתחילה כל המערכת.

**פקודות קלט מיוחדות במכונה:**

פקודה 1-טעינה מXML

לאחר בחירת פקודה זו המשתמש יכניס נתיב חוקי מלא של קובץ XML שמכיל את פרטי המכונה לצורך התוכנית. במידה והקובץ אינו קיים או שהקובץ מכיל קונפיגורציה לא חוקית של המכונה

אז ייזרק **exception** והמכונה תשוב למצב הקודם לפני ניסיון הטעינה

פקודה 3-הכנסת קונפיגורציית קוד למכונה

בפקודה זו על המשתמש להכניס את הבחירה שלו ברכיבים הבאים בכדי להתחיל להשתמש במכונה לפי הסדר:

1**.בחירת זהות הרוטרים (ID)** – על המשתמש להכניס בשורה 1 את מספרי הID מופרדים בפסיק ID1,ID2,ID3…

כאשר הID הימני ביותר יהיה הרוטור הימני ביותר במכונה והID השמאלי יהיה הID בשמאלי ביותר במכונה בהתאמה

רוטרים אלו ישתתפו בעיבוד הקלט, ולסדר שלהם יש משמעות בעיבוד.

**2.בחירת מיקום החלונית ההתחלתי-**על המשתמש להכניס בשורה 1 סימנים(תווים) משפת מכונת האניגמה

כשאר הסימן השמאלי ביותר יהיה מיקום החלונית ההתחלתי ברוטור השמאלי ביותר והימני יהיה ברוטור הימני ביותר.

3.**בחירת משקף במכונה-**בפקודה זו יוצג למשתמש רשימה של משקפים אפשרים לבחירה ועליו לבחור משקף אחד מתוך הרשימה

4**.בחירת צמדי תקעים-**על המשתמש להכניס בשורה 1 את כל צמדי התקעים במכונת האנימה

הקלט יגיע כתווים מחוברים כאשר כל זוג תווים משמאל לימין יהווה זוג תקעים במכונה

לדוגמא: עבור ABCDEF -A וB זוג תקעים,C-וD זוג תקעים ,E וF זוג תקעים.

*בכל שלב המשתמש יכול להכניס את המקש TAB ולאחריו אנטר אשר מבטל את ביצוע הפקודה.*

פקודה 5-הכנסת קלט לעיבוד

בפקודה זו המשתמש יכניס מחרוזת של תווים חוקים במכונה האניגמה ויקבל פלט של תוצאת העיבוד

פקודה 8/9-טעינה/שמירה מצב מכונה

בפקודה זו יזין המשתמש נתיב של קובץ שאליו הוא רוצה לשמור את נתוני המכונה/לטעון מכונה שנשמרה עד כה.

כשאר הקובץ שיוזן הוא ללא סיומת.

**מודול Engine:**

Engine – זה interface המחזיק מתודות שה-UI ניגש אליהם ומעביר דרכם את כל המידע שנקלט מהמשתמש. ממשק זה מכיל מתודות כמו: טעינת כל המידע מהקובץ שהמשתמש הזין, בדיקות וולידאציה על הקלטים ושמירת הנתונים, חישובי סטטיסטיקה של המכונה ועוד.

EnigmaEngine – מחלקה זו מממשת את המתודות של הממשק Engine ומבצעת פעולות לוגיות בסיסיות על הקלטים המתקבלים מה-UI, במחלקה זו נשמר אובייקט מסוג EnigmaMachine ודרך אובייקט זה שומרים את כל המידע של המכונה לאחר הפעולות הלוגיות על הקלטים , בנוסף מחלקה זו מחזיקה אובייקטים מסוג DTO ושומרת דרכם ב-ctor של האובייקטים את כל הנתונים שמקבלת ומעבדת מה-UI.

EnigmaMachine – מחזיק את כל רכיבי המכונה : רוטורים , משקפים,מקלדת ולוח התקעים . מחלקה זו שומרת את כל נתוני המכונה המתקבלים מה-EnigmaEngine.

מחלקות של רכיבי המכונה:

Rotor – מחזיק את כל חלקי הרוטור כמו id, מיקום הזיז ועוד. בנוסף מחזיק מתודות המבצעות פעולות לוגיות על הרוטור כמו שמירת מיקומים של התווים בכל רוטור , הזזת הרוטור כשמגיעים לחלונית ההצצה וכו'.

Reflector- ה-reflector ממש את ה-interface Mapper ובנוסף מחזיק בתוכו enum ID ששומר את כל המספרים האפשריים של הרפלקטור. במחלקה זו יש מתודות המבצעות פעולות לוגיות על הרפלקטור כמו מציאת המיפוי בעת כניסה\יציאה מהרפלטור ועוד.

Plugboard – ה-Plugboard ממש את ה-interface Mapper בכדי לשמור מיפויים של התווים בלוח התקעים.

Keyboard – המקלדת מחזיקה מיפויים של התווים בלוח התקעים, בנוסף מחזיקה את התווים מהאלפבית של מכונת האניגמה. במחלקה זו ישנן מתודות המבצעות את המיפויים בין כל תו לתו.

**מודול DataTransferObject :**

CodeFormatDTO – מחלקה זו מחזיקה את נתונים על כל רוטור שנבחר (RotorInfoDTO), את ה-ID של הרפלקטור שנבחר ואת זוגות התווים הממופים בלוח התקעים. מחלקה זו מחזיקה את כל הנתונים הללו ומחזיקה getters שניתן לקבל דרכם את הנתונים הדרושים. דרך אובייקטים מסוג מחלקה זו שומרים את הקודים הנבחרים באופציה 3 ו-4.

MachineDataDTO – מחלקה זו שומרת את נתוני המכונה : מספרי הרוטורים, מספרי המשקפים ומיקומי הזיזים. למחלקה זו יש מתודות Get בלבד כלומר ניתן רק לקבל מידע ממחלקה זו. ה-EnigmaEngine מעביר דרך אובייקט מסוג מחלקה זו את נתוני המכונה שקרא מהקובץ ומחלקה זו שומרת אותם. ה-UI מחזיק אובייקט מסוג מחלקה זו ולוקח את המידע הנחוץ לו עבור הצגה למשתמש.

PlugBoardPairDTO- במחלקה זו שומרים את המיפוי בין 2 תווים מתוך לוח התקעים.

RotorInfoDTO – מחלקה זו מחזיקה את ה-ID של הרוטור, את מקום הזיז מחלונית ההצצה ואת התו הראשוני שאליו מכוון הרוטור.

ה-EnigmaEngine מעביר דרך אובייקט מסוג מחלקה זו את הקוד שנבחר ומחלקה זו שומרת אותם. ה-UI מחזיק אובייקט מסוג מחלקה זו ויכול לגשת ולקבל את המידע הנחוץ לו.

StatisticRecordDTO- מחלקה זו נועדה בכדי להחזיק את הקלט שהתקבל לעיבוד במכונה, את הפלט של המכונה עבור עיבוד קלט זה ואת הזמן שלקח למכונה לעשות עיבוד זה.

StatisticsDataDTO – מחלקה זו שומרת את כל הקודים שנבחרו עבור המכונה כמצב התחלתי ועבור כל קוד מחזיקה את הקלטים שנשלחו ואת הפלטים המוצפנים שחזרו מהמכונה (StatisticRecordDTO). ה-EnigmaEngine מעביר דרך אובייקט מסוג מחלקה זו קודים שמגיעים אליו מה-UI ואת הקלטים שמועברים למכונת אנגימה לפענוח ומחלקה זו שומרת אותם. ה-UI מחזיק אובייקט מסוג מחלקה זו ויכול לגשת ומציג את המידע שרלוונטי לו למשתמש.

**בונוס:**

מימשנו 2 אפשרויות נוספות בתפריט (אפשרות 8,9) כך שהן אחראיות על שמירת המצב הנוכחי של המכונה וטעינת המצב הנוכחי שנשמר ע"י הזנת נתיב מלא של קובץ ללא סיומת שבו ישמרו ויטענו ממנו נתוני המכונה.

אפשרות מספר 8 נותנת למשתמש לשמור את כל נתוני המערכת בזמן הנתון. המשתמש מזין את הנתיב של הקובץ בו הוא רוצה לשמור את כל הנתונים הללו.

אפשרות מספר 9 נותנת למשתמש לטעון את כל נתוני המערכת ששמר ע"י הזנת נתיב הקובץ בו שמר את נתוני המערכת. מרגע טעינת הנתונים המערכת ממשיכה לפעול עפ"י אותם נתוני המכונה ואותו קוד התחלתי של המכונה שנשמר קודם לכן.