***שם המגיש: דניאל מלקי***

***תז: 318570462***

***אימייל:*** [***DanielMy@mta.ac.il***](mailto:DanielMy@mta.ac.il)

(בונוסים שמומשו – כולם! פירוט עליהם יופיע בעמוד 3)

***מערכת שעות אבולוציונית – מטלה מס 2***

***הפעלת המערכת***

המערכת מוצאת פתרון לבעיית מערכת השעות באמצעות אלגוריתם אבולוציוני.

בפתיחת המערכת יפתח חלון המחולק לכמה חלקים:

שורת התפריט:

בחלקו העליון של החלון אפשר למצוא שורת תפריט, בה ניתן לבצע מניפולציות על עיצוב החלון כגון

הוספת אנימציות, שינוי ערכת הנושא ועוד.

משטח המערכת:

מתחת לשורת התפריט, ניתן למצוא את משטח המערכת המשמש ע"מ לקלוט קובץ חדש, לנקות מידע של קובץ קיים ולהודיע למשתמש הודעות אודות מצב המערכת.

ע"מ להתחיל את הליך העבודה, יש ללחוץ על כפתור LOAD XML ולפתוח קובץ XML תקין בעל הגדרה של בית הספר ותכני האלגוריתם השונים. בסיום תקין תופיע ההודעה Data loaded successfully!.

חלקת השליטה:

תיפתח לשימוש רק לאחר טעינת קובץ תקין

מתחת למשטח המערכת, ניתן למצוא את חלקת השליטה דרכה ניתן להריץ את האלוריתם האבולוציוני על בעיה שנטענה.

יש לסמן לפחות אחד מתנאי העצירה – לפי דור, לפי ציון, לפי זמן ולתת לו / להם קונפיגורציה מתאימה.  
לאחר מכן, לחיצה על כפתור Start תפעיל את תהליך האלגוריתם האבולוציוני.

בנוסף, בזמן שהאלגוריתם רץ, ניתן בכל עת להשהות / לעצור לחלוטין את התהליך.  
בזמן השהיה, יופיע כפתור Resume להמשך או במידת הצורך ניתן להתקדם דור אחד קדימה ידנית.  
לאחר עצירה של האלגוריתם, לא ניתן להמשיך אותו – וכל התחלה חדשה תגרור באלגוריתם חדש.

על חלקת השליטה ניתן תמיד לראות את הדור הנוכחי בו נמצאים, והציון של הפתרון הטוב ביותר (0-100).  
בנוסף, ניתן למצוא חיוויי התקדמות המלווים את התקדמות האלגוריתם לפי כל אחד מתנאי העצירה שנבחרו.

בפינה הימנית התחתונה, ניתן לבחור כל כמה דורות לשמור את המידע (של הפתרון הכי טוב באותו דור) על מנת לצפות בו בעת עצירת האלגוריתם (פרטים בהמשך).

פאנל העבודה:

בפינה הימנית התחתונה של החלון, ניתן למצוא קבוצת פקדים, לחיצה על כל אחד מהם תפתח לנו את "חלון העבודה" שלו ונוכל לבצע שינויים / לצפות במידע בהתאם. הפקדים הם:

שים ♥ - בחלק מהחלונות ניתן להבין בסמל של סימן שאלה (?). בעת hover על סימן זה למשך כשניה יהיה ניתן לראות חלונית קטנה עם פרטים אודות החלון הרלוונטי והפעולות שניתן לבצע בו.

1. School properties – זמין בטעינת קובץ מערכת תקין.

בלחיצה יפתח חלון ובו ניתן לצפות בפרטי הנושאים / מורים / כיתות שנטענו.

1. Rules- זמין בטעינת קובץ תקין / עצירה של האלגוריתם.

בלחיצה יפתח חלון ובו ניתן לצפות בחוקים שכרגע מופעלים על הבעיה הנוכחית, ובנוסף בחוקים הנתמכים הזמינים אותם אפשר להוסיף לבעיה. כמובן שאפשר גם להסיר חוקים מופעלים ולשנות את המשקל שלהם. החוקים יופעלו על ההרצה הבאה. הוספה או הסרה מתבצע על ידי תהליך

Drag-n-drop מהתיבה הנוכחית אל הרצויה.

1. Selection methods- זמין בעת עצירה / השהייה של אלגוריתם.

בלחיצה יפתח חלון ייעודי ובו מסומנת מבעוד מועד טכניקת הselection הנוכחית המופעלת על הבעיה. ניתן לשנות את טכניקת הselection ו/או הקונפיגורציות הנלוות וללחוץ Apply ע"מ שהשינויים ישפיעו בהמשך ההרצה.

1. Crossover methods - זמין בעת עצירה / השהייה של אלגוריתם.

בלחיצה יפתח חלון ייעודי ובו מסומנת מבעוד מועד טכניקת הcrossover הנוכחית המופעלת על הבעיה. ניתן לשנות את טכניקת הselection ו/או הקונפיגורציות הנלוות וללחוץ Apply ע"מ שהשינויים ישפיעו בהמשך הריצה.

1. Mutations - זמין בעת עצירה / השהייה של אלגוריתם.

בלחיצה יפתח חלון המחולק לשני חלקים:

* בצד ימין ניתן לצפות במוטציות המופעלות כעת על הבעיה, לסמן אותןף ולמחוק אותן במידת הצורך.
* בצד שמאל ניתן ליצור מוטציה חדשה, וע"י מילוי תקין של הקונפיגורציות, להוסיף אותה כמוטציה לבעיה.

1. Progress- זמין בזמן ריצת / לאחר הפעלת אלגוריתם.

בלחיצה ניתן לטייל בין 2 חלקים:

* Progress graph הינו גרף ויזואלי המתאר את התפתחות הפתרון הטוב ביותר ביחס לדורות, זו ביחס לבעיה הנוכחית הרצה כרגע או האחרונה שרצה אם אם אין כרגע ריצה.  
  הגרף פורש את עצמו ע"מ לא ליצור עומס. (כלומר, תמיד יוחזקו 1000 נקודות המתארות את הגרף בזמניו השונים באופן מדגמי מתחילת ההרצה).
* Progress chart הינה טבלה בה ניתן לראות את הציון הטוב ביותר בכל דור וגם את השיפור בין דור לדור. עבור פתרונות שהמידע שלהם נשמר במערכת, ניתן ללחוץ על כפתור שייקח אותנו לצפיה בהן (בפורמט של סעיף 7). ניתן לסנן את הטבלה כך שנראה רק נתונים על פתרונות שנשמרו במערכת, זו לפי נתון הקפיצה שהמשתמש ביקש (מדובר בפעולה כבדה ולא מומלצת כשקפיצת הדורות היא קטנה והדור הנוכחי גדול).

1. View best solution – זמין בזמן ריצת / לאחר הפעלת אלגוריתם.

בלחיצה ייפתח חלון המציג לנו את מספר הדור בו נמצא הפתרון הטוב ביותר בעת לחיצה על הכפתור, את הציון שלו, ובנוסף נעתן גם לצפות בפתרון זה לפי חתך מורה / כיתה או באופן גולמי.  
גם מצורפת טבלת ציונים שהפתרון קיבל עבור כל אחד מהחוקים שהופעלו.

**בזמן עצירה מוחלטת** של הריצה, ניתן יהיה להשתמש בכפתורים יעודיים בתחתית החלון המאפשרים למשתמש לצפות בפתרון הטוב ביותר עבור כל דור שנשמר (וזו לפי נתון קפיצת הדורות שהוזן בהתחלה). כפתורי הnext/prev יאפשרו לטייל קפיצת דורות אחד קדימה/אחורה בהתאמה וכפתור הbest יחזיר אותנו לצפייה בפתרון הטוב ביותר.

***מחלקות עיקריות***

1. MainController – זוהי מחלקת השליטה המחברת בין כל שאר הקונטרולרים המצויים במערכת, ומשמשת לשמירה של מידע חשוב המתפרש על שאר החלונות השונים.
2. RunAlgorithemTask – מחלקה היורשת מtask ומהווה את משימת הרצת האלגוריתם. המחלקה תתקשר עם המנוע ותריץ את האלגוריתם תוך סיפוק מידע חיוני אל רכיבי הUI דרך .UIAdapter המשימה תמיד תתבצע על גבי Thread נפרד.
3. AlgorithemProgress – מחלקה לשמירת ולסיפוק מידע אודות ההתקדמות של הריצה הנוכחית במערכת. רכיבי הUI השונים הנדרשים למידע אודות התקדמות המערכת מקושרים אליה, והיא גם תעדכן אותנו כשהגענו לתנאי הסיום.
4. HeaderController / ControlsController / PanelController – קונטרולרים של משטח המערכת, חלקת השליטה ופאנל העבודה בהתאמה. שולטים בכל הקורה בחלקים שלהם.
5. Controller – ממשק לקונטרולר של חלון שנפתח ע"י פאנל העבודה. תמיד שומרים אחד כזה, מי שצופים בו כרגע. במידה והתבקש לשנות את החלונית ע"י פאנל העבודה, נשנה את הקונטרולר.

***בונוסים שמומשו***

***כל הבונוסים מומשו:***

1. ***אנימציות –***

***מומשו 2 אנימציות. ע"מ להפעיל את האנימציות יש לסמן Enable תחת Animations בשורת התפריט:***

* ***ההודעה מהמערכת אל המשתמש (Message) מגיעה עם fade-in / fade-out קצר.***
* ***בעת הוספה או הסרה של חוק, תופיע אנימציה של חץ בכיוון הגרירה.***

***(שימוש בPathTransition, FadeTransition - )***

1. ***החלפת skin למערכת –***

***התווספו 2 ערכות נושא נוספות מלבד הדיפולטיבית, כדי להפעילן יש לסמן את הערכת נושא הרצויה תחת Themes בשורת התפריט:***

* ***Dark – גוון כהה עם פונט מוגדל ומפחיד קצת. בעת hover על כפתורי השליטה הניתנים ללחיצה, ישתנה הצבע שלהם.***
* ***Happy – גוון בהיר עם פונט קטן (מאוד!) ושמח. כפתורי השליטה קיבלו קצוות עגולים ולא מרובעים כמו בדרך כלל. בנוסף התאורה הפנימית של שאר כפתורי המערכת השתנתה גם היא. (מצטער מראש לאלה שהפונט קטן מדי להם, הייתה דרישה לשנות גודל, גדול כבר עשיתי, ומסתבר שאפילו הקטנה קלה מהרגיל עם הפונט הזה זה מאוד מאוד קטן! ☹)***

1. ***גרף התפתחות -***

***כנאמר בסעיף 6 תחת פאנל העבודה, ניתן לצפות בגרף המתעדכן בreal time תוך כדי ריצת האלגוריתם או בסיומו.***

1. ***Tournament –***

***המערכת תתמוך בהסבת וטעינת מתודת הselection החדשה בהינתן קונפיגורציות מתאימות.***

1. ***טיול לאורך האבולוציה –***

***כפי שנאמר בסעיף 7 תחת פאנל העבודה, בעת עצירה מוחלטת של האלגוריתם ניתן לטייל בין הפתרונות הטובים ביותר של הדורות שנשמרו במערכת בזמן הרצת האלגוריתם האחרונה.***

***ראוי לציין!***

***המערכת נבנתה תחילה כמערכת מלבנית עם צורה מוגדרת מאוד.  
ניתן לבצע resize לחלון. בעת הקטנה יפתחו scroll bars היאפשרו למשתמש להמשיך לנהל את המערכת בצורה תקינה.***

***מאחר והייתה דרישה, ניתן גם להגדיל את החלון. הדבר אינו ישפיע על פונקציונליות המערכת אך החלון יראה לא משהו משהו, מאחר ולא תוכנן כזה דבר בעת העיצוב.***

***חלון המשתמש נטו יתמלא בחלל מת וריק בצדדים. ההמלצה לשימוש היא לא לשנות את גודל המסך מעבר למידה שבו נפתח. (מעבר לתרגיל, תהיה מגבלת max עם ערכי מידות הפתיחה של החלון)***

