

## GIF MAKER – סוף שנה



בפרויקט המסכם של שנה א', תבנו תוכנה המאפשרת ליצור סרטונים קצרצרים! אם אינכם מכירים את הרעיון של סרטוני gif, עשו חיפוש קטן והתכווננו לשעות של הנאה... זה בסדר, נהיה כאן כשתחזרו.

אז עכשיו כשאתם יודעים מה זה gif, אתם בטח שואלים את עצמכם: "אבל איך יוצרים כזה סרטון?" אנחנו שמחים ששאלתם.

סרטון למעשה בנוי מהרבה תמונות שמוצגות אחת אחרי השניה במהירות. לכל אחת מהתמונות הללו קוראים "פריים" (frame). התוכנה שלכם תאפשר למשתמש ליצור סרטון על ידי בחירת תמונות וקביעה של משך הזמן שכל פריים יוצג למסך. התוכנה תאפשר גם להציג את הסרטון שהוכן. התוכנה תאפשר לערוך את הסרטון: להסיר ולהוסיף פריימים, לשנות את סדר הפריימים ואת אורך הזמן שכל אחד מוצג.

כמו כן, המשתמש יוכל לשמור את הסרטון על מנת שיוכל להמשיך לעבוד עליו בפעם אחרת.

### מבנה הסרטון

בתוכנה שלכם, הסרטון יהיה רשימה מקושרת של פריימים. המבנה Frame המייצג פריים מצורף לכם בקובץ linkedList.h, ובו שלושה שדות:

- נתיב התמונה במחשב. לדוגמה "C:\magshimim\c1.png"
- משך זמן לתצוגה (נמדד במילישניות). לדוגמה 1000 (= שנייה אחת).
- שם הפריים. לדוגמה "frame1". זהו מאפיין ייחודי (אין באותה הרשימה 2 פריימים עם אותו שם).

כאמור, סרטון הוא רשימה מקושרת של פריימים, שגם תקבע את סדר הצגתן. הפריים בחולייה הראשונה יוצג ראשון, וכך הלאה. המבנה המייצג חולייה ברשימה (FrameNode) נתון לכם גם הוא בקובץ linkedList.h.

בקבצים view.h ו-view.c (המצורפים לכם), מוגדרת וממושת כבר הפונקציה play(FrameNode\* list) המקבלת סרטון (רשימה מקושרת) ומציגה את התמונות ברשימה זו אחר זו. כל תמונה מוצגת במשך הזמן המצוין במבנה. לא כדאי לשנות את הפונקציה הזו כרגע כי היא כבר עובדת כמו שצריך ☺

צרכו את הקבצים view.h, view.c ו-linkedList.h לפרויקט שלכם. בהמשך תיצרו את linkedList.c בו תממשו את כלל הפונקציות הקשורות לסרטון ולפריימים.



## חלק א' – להגשה עד 10 ימים מהיום

תוכנת העריכה תציג למשתמש תפריט ובו האפשרויות הבאות:

### 0. יציאה

### 1. הוספת פריים חדש

הכנסת פריים חדש שיתווסף בסוף הסרטון. יש לקלוט את פרטי הפריים מהמשתמש – נתיב התמונה להצגה, זמן להצגה (במילישניות) ושם הפריים. במידה והמשתמש הכניס שם פריים שכבר קיים ברשימה – יש להדפיס הודעה מתאימה ולבקש להקיש שם אחר. במידה וקובץ התמונה לא קיים – יש להודיע למשתמש ולא להוסיף כלל פריים.

### 2. הסרת פריים

הסרת פריים מהסרטון על פי שם הפריים. במידה ופריים בשם הנתון קיים בסרטון – יש להסיר אותו. במידה ולא – יש להדפיס הודעה מתאימה.

### 3. שינוי מיקום של פריים בסרטון

המשתמש יכניס את שם הפריים המבוקש, והמיקום אליו הוא רוצה להעביר את הפריים בסרטון.

### מספור הפריימים ברשימה מתחיל מ-1.

במקרה של קלט לא תקין – שם פריים שלא קיים או מיקום שחורג מאורך הסרטון (גודל הרשימה) – יש להדפיס הודעה מתאימה.

**דוגמאות:**

עבור הסרטון המיוצג על ידי הרשימה  $\text{frame1} \rightarrow \text{frame2} \rightarrow \text{frame3} \rightarrow \text{frame4} \rightarrow \text{END}$   
אם המשתמש ביקש להעביר את "frame1" למיקום 3, הרשימה החדשה תהיה  
 $\text{frame2} \rightarrow \text{frame3} \rightarrow \text{frame1} \rightarrow \text{frame4} \rightarrow \text{END}$   
או, אם המשתמש ביקש להעביר את "frame2" למיקום 1, הרשימה החדשה תהיה  
 $\text{frame2} \rightarrow \text{frame1} \rightarrow \text{frame3} \rightarrow \text{frame4} \rightarrow \text{END}$

#### 4. שינוי משך הצגת פריים

המשתמש יבחר פריים (לפי שם) ויתבקש לשנות את מסך הצגתו (מילישניות). במידה והתמונה לא קיימת בסרטון, יש להדפיס הודעה מתאימה.

#### 5. שינוי משך הצגת כל הפריימים

שינוי משך הצגת כל הפריימים בסרטון לערך אותו המשתמש יכניס.

#### 6. הצגת רשימת הפריימים

הדפסת פרטי הפריימים בסרטון על פי הסדר.  
עבור כל פריים יש להדפיס את הנתבי של התמונה, משך ההצגה, ושם.  
את אופציה זו כדאי לממש בהתחלה, ולהיעזר בה במהלך הדיבוג!

#### 7. ניגון הסרט

הסרטון ינוגן. שימו לב שכרגע הסרטון יחזור על עצמו 5 פעמים (כפי שהוגדר ב-view.h), ניתן לשנות הגדרה זו במידת הצורך.

#### חלק א' – הנחיות

- **יש לטפל בכל מקרי הקצה!** בכל התלבטות לגבי התנהגות התוכנית, היוועצו בקובץ example.exe המצורף.
- חישבו כיצד לנהל את הזיכרון בצורה יעילה. וודאו כי שחררתם את כל הזיכרון וסגרתם את כל הקבצים שפתחתם.
- חלוקה לפונקציות היא כמובן הכרחית. בפרוייקט שכזה, יש מקום גם לחלוקה לקבצים. למשל linkedList.c שאחראי על הפונקציות של הרשימה המקושרת והפריימים. שימוש בקבצים נוספים לחלק א' נתון לשיקול דעתכם.
- כתבו את הפרוייקט יעיל ככל הניתן, מבחינת זמני ריצה וגם מבחינת זיכרון.
- קראו גם את ההנחיות של חלק ב' והתחשבו בהן בעת תכנון ועיצוב הפרוייקט.
- הגשת הפרוייקט ב-EDU בלבד (בלי המערכת האוטומטית).

## **חלק ב' – להגשה עד 14 ימים מהיום**

הוסיפו אפשרות לשמירת פרויקט (סרטון) וטעינת פרויקט מחדש.  
בתפריט (שכתבתם בחלק א') הוסיפו אפשרות של "שמירת הפרויקט" תחת שם כלשהו ב-path אותו יכניס המשתמש.  
האופן שבו הפרויקט יישמר (קובץ טקסט / בינארי / ?) נתון לבחירתכם.

בתחילת התכנית, לפני התפריט עם אפשרויות העריכה, יוצג למשתמש תפריט פתיחה ראשוני שיכלול את האפשרויות:

1. יצירת פרויקט חדש – במצב כזה התוכנית תתחיל כרגיל, מרשימה ריקה.
  2. טעינת פרויקט קיים – המשתמש יתבקש להקליד את ה-path של קובץ פרויקט. הסרטון ייטען והוא יעבור לתפריט אפשרויות העריכה. במצב כזה כמובן הסרטון לא יהיה ריק, אלא יכיל את הפריימים כפי שהם נוצרו. בנוסף, לתפריט הראשי תתווסף אפשרות לשמירת הסרטון (#8).
- דוגמת ריצה – בקובץ example.exe.

## **חלק ב' – הנחיות**

- בעת תכנון הקוד, כדאי להתחשב גם בדרישות של חלק ב'. עם זאת, אל תתחילו לממש אותו לפני שסיימתם לכתוב ולבדוק את חלק א'.
- חובה לממש את הפונקציות של טעינה ושמירת פרויקט בקובץ נפרד. שמירה וטעינה בוודאי אינן קשורות לרשימה המקושרת עצמה, וגם לא לנגינת הסרט, לכן, ראוי להקדיש להם קובץ נפרד שבו הפרויקט מנוהל.
- כאמור ההגשה ב-EDU בלבד.

## **חלק ג' – בונוס**

הוסיפו אפשרויות נוספת לתפריט הראשי.  
למשל – הוספת פילטר לפריים מסויים.  
פילטרים אפשריים:

- שחור-לבן
- טשטוש התמונה "blur / smooth"
- הבלטת צבעים מסויימים
- חידוד "sharpen"

אפשרויות נוספות שאפשר להוסיף לתפריט:

- ניגון הסרטון מהסוף להתחלה
- הפיכת ה-GIF לאינסופי והוספת אפשרות למשתמש להפסיק את ניגון הסרטון
- שמירת הסרטון לקובץ gif. אמיתי. (בונוס המשך – צרו gif מגשימיסטי משעשע והגישו אותו).

ייתכן ניקוד נוסף על עיצוב התכנית! ב-C אפילו ניתן לכתוב GUI (ממשק משתמש). למשל, בשנה"ל תשע"ח עמית סרוסי מאשדוד הכין גם ממשק גרפי לפרוייקט סוף. [שורו הביטו וראו](#).

### ציון הפרוייקט

ציון הפרוייקט ייקבע כך:

50% - בדיקת הפרוייקט על ידי המדריכה (כרגיל).

50% - מבחן בעל פה - כ-20 דקות שבהן תשוחחו עם המדריכה על הפרוייקט שלכם.

שאלות לדוגמה:

- להסביר קטע קוד מסויים או את זרימת התוכנית
- להסביר כיצד הייתם מממשים פיצ'רים נוספים (שלא התבקשתם לממש)
- ניתוח זמן ריצה של הפעולות שמימשתם / פעולות אחרות

למבחן עליכם להגיע עם הפרוייקט פתוח על המחשב שלכם - ייתכן ותישאלו שאלות על הקוד שכתבתם.

**בהצלחה!**