**הנדון:** דו"ח פרויקט – מערכת קוקה קולה

1. **פרטי המגישים**

עידן נוישול 207813635

ספיר גילני 322358284

1. **תוכן עניינים**

תוכן

[3. הקדמה 1](#_Toc163327144)

[4. תיאור מבנה המערכת 2](#_Toc163327145)

[א. מבנה Bottle 2](#_Toc163327146)

[ב. מבנה BottlePacking 2](#_Toc163327147)

[ג. מבנה Truck 2](#_Toc163327148)

[ד. מבנה Employee 3](#_Toc163327149)

[ה. מבנה Supplier 3](#_Toc163327150)

[ו. מבנה HistoricalEvents 4](#_Toc163327151)

[ז. מבנה CocaColaTour 4](#_Toc163327152)

[ח. מבנה CocaColaFactory 5](#_Toc163327153)

[ט. מבנה Address 6](#_Toc163327154)

[י. מבנה DateTime 6](#_Toc163327155)

[3. פעולות יצירתיות 7](#_Toc163327156)

[4. GeneralFunction 7](#_Toc163327157)

[5. Macros 7](#_Toc163327158)

[6. פולימורפיזם 7](#_Toc163327159)

[א. מבנה Employee 7](#_Toc163327160)

[ב. מבנה GuideEmployee 8](#_Toc163327161)

[ג. מבנה DriverEmployee 8](#_Toc163327162)

[5. אופי דחיסת המבנים לקובץ בינארי 8](#_Toc163327163)

# הקדמה

אנו בחרנו לפתח מערכת המדמה את מפעל קוקה קולה.

המערכת מאפשרת פונקציונליות המדמה ארגון ושליטה של מפעל קוקה קולה.

1. משאבי אנוש – ניהול עובדי המפעל (מדריכים ונהגים).
2. שינוע – ניהול צי המשאיות והספקים של המפעל.
3. תיירות – ניהול הסיורים המתבצעים במפעל.
4. סחורה – סוגי הסחורה המיוצרים במפעל.

# תיאור מבנה המערכת

המבנים הקיימים במערכת הינם:

## מבנה Bottle

מבנה זה מדמה את המוצר אותו המפעל מייצר.

המבנה מאופיין על פי הקריטריונים הבאים:

* תאריך תוקף
* טעם – ENUM (קלאסי, זירו, לימון, ללא קפאין).
* סוג הבקבוק – ENUM (פלסטיק, זכוכית, פחית)
* סוכר – מקסימום 127 גרם.
* קלוריות – מקסימום 1,023.
* מ"ל – מקסימום 2,000.

**פונקציות מרכזיות:**

1. אתחול – יצירת המבנה Bottle.
2. הדפסה – הדפסת פרטי Bottle.
3. כתיבה לקובץ בינארי/טקסט.
4. קריאה מקובץ בינארי/טקסט.

**הערות**:

לא נכתבה פונקציית free משום שתכונותיו לא דרשו הקצאת זיכרון דינאמי.

## מבנה BottlePacking

מבנה זה מדמה את האריזות הקיימות בכל משאית, מפעל קוקה קולה מייצר אריזות ולא בקבוקים בודדים. בכל אריזה קיים סוג בקבוק אחד.

תכונות המבנה:

* בקבוק – יכיל מבנה Bottle.
* כמות - ייצג את כמות הבקבוקים באריזה.

**פונקציות מרכזיות**

1. אתחול – יצירת המבנה BottlePacking.
2. הדפסה – הדפסת פרטי BottlePacking.
3. כתיבה לקובץ בינארי/טקסט.
4. קריאה מקובץ בינארי/טקסט.

## מבנה Truck

מבנה זה מייצג משאית של מפעל הקוקה קולה.

תכונות המבנה:

* הצבעה לעובד – מדובר בפולימורפיזם (יפורט בהמשך) ועל כן הכוונה בפועל תהיה לעובד מסוג נהג.
* הצבעה לספק.
* מערך בגודל קבוע של אריזות בקבוקים - כל משאית יכולה להעמיס עד 10 אריזות.
* כמות אריזות בפועל.
* לוחית רישוי למשאית - 7 תווים.

**פונקציות מרכזיות**

1. אתחול – יצירת המבנה Truck
2. הדפסה – הדפסת פרטי Truck (ישנם שני פונקציות הדפסה, האחת פרטיה היבשים של המשאית והשנייה תכלול את פרטי הבקבוקים אשר היא משנעת).
3. כתיבה לקובץ בינארי/טקסט.
4. קריאה מקובץ בינארי/טקסט.
5. הוספת אריזה – יקבל כפרמטר משאית ויצור אריזה חדשה על סמך הזנת המשתמש ולבסוף אותה למשאית.

**הערה**

המבנה משאית אינו יוצר עובד/ ספק אלא מבצע הצבעה לעובד/ספק הרלוונטיים מתוך מאגר העובדים והספקים הנמצא במפעל.

## מבנה Employee

מבנה זה בנינו באופן המקיים פולימורפיזם והורשה.

יוסבר עליו באופן נרחב בסעיף פולימורפיזם.

## מבנה Supplier

מבנה זה מייצג ספק למשאית.

תכונותיו:

1. מספר סריאלי – מספר ייחודי, ללא כפל.
2. שם
3. מספר טלפון – גודל קבוע מראש.
4. כתובת – מבנה Address.

**פונקציות מרכזיות:**

1. אתחול – יצירת המבנה Supplier.
2. הדפסה – הדפסת פרטי Supplier
3. כתיבה לקובץ בינארי/טקסט.
4. קריאה מקובץ בינארי/טקסט.
5. שחרור – שני פונקציות שחרור, האחת מקבלת פויינטר של Supplier, השנייה מקבלת void\*.
6. פונקצייה getSupplierId – פונקציה זו מקבלת Supplier כמצביע ובנוסף מבציע למערך של מצביעים של ספקים) הפונקציה מאתחלת לספק מספר סריאלי ייחודי.

## מבנה HistoricalEvents

חברת קוקה קולה הוקמה בשנת 1892, החברה עברה אירועים היסטוריים ושינויים רבים במהלך שנותיה.

כיום חברת קוקה קולה מקיימת סיורים במפעליה בכלל רחבי העולם.

לאור זאת החלטנו לתכנת במערכת את היכולת לבצע סיורים, כל סיור מציג מספר אירועים היסטורים של חברת קוקה לולה.

תכונות המבנה:

* תאריך האירוע – מדובר במבנה DateTime.
* תיאור האירוע.

**פונקציות מרכזיות**

1. אתחול – יצירת המבנה HistoricalEvent.
2. הדפסה – הדפסת פרטי HistoricalEvent
3. כתיבה לקובץ בינארי/טקסט.
4. קריאה מקובץ בינארי/טקסט.
5. שחרור – שחרור המבנה מקבלת void\*.
6. פונקציית השוואה compare לפי תאריך.
7. פונקציית השוואה compare לפי תיאור האירוע.

**הערה**

1. האירועים ההיסטוריים ישמרו תחת קובץ נפרד בשם Historical\_Events.bin/txt
2. שנת המינימום לאירוע היסטורי הינה 1892.

## מבנה CocaColaTour

מבנה זה מייצג סיור במפעל הקוקה קולה.

תכונות המבנה:

* תאריך – מבנה DateTime
* אירועים היסטוריה – שמור כ LIST (ההזנה תתבצע באופן ממוין על פי התאריך).
* משך הסיור
* מדריך – מצביע ל Employee , מדובר בהורשה יפורט בהמשך.
* מספר משתתפים בסיור.

**פונקציות מרכזיות**

1. אתחול – יצירת המבנה CocaColaTour.
2. הדפסה – הדפסת פרטי CocaColaTour באופן יבש (ללא האירועי ההיסטורים המשוייכים לסיור).
3. כתיבה לקובץ בינארי/טקסט.
4. קריאה מקובץ בינארי/טקסט.
5. שחרור – שני פונקציות שחרור, האחת מקבלת פויינטר של CocaColaTour, השנייה מקבלת void\*.
6. **פונקציה מיוחדת – GetEventFromFileBySeek** יפורט תחת הסעיף פונקציות מיוחדות.
7. הוספת אירוע היסטורי לסיור באופן רנדומלי, פונקציה זו נעזרת בפונקציה המיוחדת לעיל, ומוסיפה את האירוע.
8. מילוא אירועים היסטורים בשני אופנים שונים – דרך קובץ בינארי/דרך האירועים השמורים במפעל כ LIST.
9. תחילת סיור – הדפסת פרטי הסיור והדפסת האירועים ההיסטוריים אשר המדריך מסביר עליהם.
10. פונקציית השוואה compare לפי משך הסיור.
11. פונקציית השוואה compare לפי מדריך.
12. פונקציית השוואה compare לפי תאריך הסיור.

**הערה**

1. הזנת האירועים ההיסטוריים מוזנת באופן אוטומטי ולא על ידי המשתמש.
2. משך הסיור תלוי בכמות האירועים אשר ישנם בסיור.

כלומר, משך הסיור המקסימלי לסיור יהיה מכפלת מספר האירועים בסיור כפול משך ההסברה לאירוע בודד (כל האירועים בעלי אותו משך הסברה)

## מבנה CocaColaFactory

זהו המבנה המרכזי בפרוייקט.

מבנה זה מתכלל את ניהול המפעל.

תכונות:

* רשימת מצביעים לעובדים.
* כמות בפועל של עובדי המפעל.
* מערך של משאיות.
* כמות בפועל של משאיות.
* מערך של מצביעים לספקים.
* כמות בפועל של ספקים.
* מערך מצביעים של סיורים.
* כמות סיורים בפועל.
* רשימה של כל האירועים ההיסטורים של חברת קוקה קולה.
* כמות אירועים.
* משתנה מסוג ENUM המייצג את אופי מיון הסיורים, אי מיון מוגדר כ 1-.
* ערך seed השומר את אופי העלאה הרנדומלית (נשמר בקבצים הבינארים לשחזור מקורי של נתוני המערכת).

**פונקציות מרכזיות**

1. אתחול – יצירת המבנה CocaColaFactory.
2. הדפסה – הדפסת פרטי CocaColaFactory
3. כתיבה לקובץ בינארי/טקסט.
4. קריאה מקובץ בינארי/טקסט.
5. הוספת עובד – יוסיף עובד למפעל, נציין כי ישנו עובד מסוג נהג,מדריך היורשים את תכונותיו של עובד, יפורט בסעיף נפרד.
6. הוספת אירוע היסטורי.
7. הוספת ספק.
8. בחירת משאית – מחזיר מצביע של משאית על פי בחירת המשתמש.
9. הוספת ארגז בקבוקים למשאית.
10. הדפסת פרטי משאית – הדפסת פרטי המשאית הנבחרה על ידי המשתמש.
11. בחירת ספק – החזרת מצביע של ספק על פי בחירת המשתמש.
12. מציאת ספק לפי id - החזרת מצביע של ספק.
13. ספירת מספר העובדים לפי סוגם.
14. מציאת עובד לפי id – החזרת מבציע של עובד.
15. בחירת עובד לפי בחירת משתמש מתוך המאגר.
16. הוספת סיור למפעל.
17. בחירת סיור להפעלתו.
18. מיון הסיורים של המפעל – בעזרת qsort.
19. חיפוש סיור – בעזרת besearch.

**הערה**

נתוני המפעל נשמרים בשני קבצים.

קובץ אחד לאירועים היסטוריים בלבד, קובץ שני לכל שאר הנתונים.

## מבנה Address

מבנה זה מייצג כתובת.

תכונות:

* עיר
* רחוב
* מספר בית.

**פונקציות מרכזיות**

1. אתחול – יצירת המבנה Address.
2. הדפסה – הדפסת פרטי Address
3. כתיבה לקובץ בינארי/טקסט.
4. קריאה מקובץ בינארי/טקסט.
5. שחרור

## מבנה DateTime

מבנה זה מייצג תאריך ושעה, מורכז משני מבנים.

מבנה Time מכיל שעות ודקות.

מבנה Date מכיל יום, חודש, שנה.

**פונקציות מרכזיות**

1. אתחול – יצירת המבנה DateTime.
2. הדפסה – הדפסת פרטי DateTime
3. פונקציה קבלת תאריך – מקבלת תאריכים על פי פורמט ספציפי.
4. כתיבה לקובץ בינארי/טקסט.
5. קריאה מקובץ בינארי/טקסט.
6. שחרור
7. 3 פונקציות השוואה לפי Date,Time,DateTime

# פעולות יצירתיות

# GeneralFunction

# Macros

# פולימורפיזם

בפרויקט קבענו כי מבנה Employee יקיים פולימורפיזם.

מחלקת Employee הינה האב, אותה "יורשים" המבנים GuideEmployee ו DriverEmployee.

פירוט המבנים:

## מבנה Employee

מבנה זה הינו מבנה האב, המאפיין את תכונותיו הבסיסיות של כל עובד והן את פעולתיו.

לקובץ המבנה מוגדר ENUM המכיל Driver,Guide

בנוסף לכך הגיל המינימלי לעובד הינו 16.

ראשית, בקובץ הזה ביצענו הגדרת typedef למספר פרמטרים:

* typedef void (\*fptrPrintEmployee)(Employee\*);
* typedef void (\*fptrFree)(Employee\*);
* typedef int (\*fptrWriteBFile)(FILE\*,Employee\* const);
* typedef int (\*fptrWriteTFile)(FILE\*,Employee\* const);

הגדרות אלו מסייעות להגדרת המצביעים לפונקציות של מבנה האב.

תכונות המבנה:

* מספר סריאלי.
* הצבעה למבנה האב מסוג void\* - עבור מבנה זה ההצבעה תהא NULL שכן אין מבנה תחתיו.
* שם העובד.
* גיל העובד.
* סוג העובד – שימוש ב ENUM המתואר לעיל.
* משך תעסוקה.
* הצבעה לפונקציית הדפסת העובד – fptrPrintEmployee
* הצבעה לפונקציית מחיקת עובד – fptrFree
* הצבעה לפונקציית כתיבת עובד לקובץ בינארי – fptrWriteBFile
* הצבעה לפונקציית כתיבת עובד לקובץ טקסט – fptrWriteTFile

**פונקציות מרכזיות**

1. יצירת עובד חדש – מבצעת הקצאה דינאמית. (מדמה Constructor) פונקציה זו מגדירה את מצביעי הפונקציות לפונקציות ספציפיות.
2. שחרור עובד – destructor.
3. הדפסת עובד.
4. כתיבה/קריאה לקבצי טקסט/בינאריים.

## מבנה GuideEmployee

מבנה זה "יוריש" את תכונותיו של המבנה Employee.

מבנה זה מייצג מדריך במפעל.

תחת קובץ זה הוגדר ENUM לסוג ההשכלה (תיכונית, אקדמית, קורס).

בקובץ זה ביצענו הגדרת typedef חדשה:

* typedef struct \_EmployeeGuide EmployeeGuide;
* typedef void (\*fptrTellFact)(Employee\*, HistoricalEvent\*);

תכונותיו של המבנה:

* הצבעה למבנה הבסיס Employee.
* רמת משכל – ע"ב ה ENUM המתואר לעיל.
* מצביע לפונקציה – tellFact

**פונקציות מרכזיות**

1. יצירת מדריך חדש – מבצעת הקצאה דינאמית. (מדמה Constructor) פונקציה זו מגדירה את מצביעי הפונקציות לפונקציות ספציפיות, יתרה מכך הפונקציה נעזרת ב contstructor של Employee.
2. שחרור מדריך – destructor.
3. הדפסת מדריך.
4. ספר עובדה – מקבלת מצביע למדריך ומצביע לאירוע ההיסטורי ומדפיסה את האירוע ההיסטורי
5. כתיבה/קריאה לקבצי טקסט/בינאריים.

## מבנה DriverEmployee

מבנה זה "יוריש" את תכונותיו של המבנה Employee.

מבנה זה מייצג נהג במפעל.

תחת קובץ זה הוגדר ENUM לסוג הרישיון (B,C1,C,E ).

תכונותיו של המבנה:

* הצבעה למבנה הבסיס Employee.
* סוג רישיון – ע"ב ה ENUM המתואר לעיל.

**פונקציות מרכזיות**

1. יצירת נהג חדש – מבצעת הקצאה דינאמית. (מדמה Constructor) פונקציה זו מגדירה את מצביעי הפונקציות לפונקציות ספציפיות, יתרה מכך הפונקציה נעזרת ב contstructor של Employee.
2. שחרור נהג – destructor.
3. הדפסת נהג.
4. כתיבה/קריאה לקבצי טקסט/בינאריים.

# אופי דחיסת המבנים לקובץ בינארי

פורמט כתיבת חברת קוקה קולה לקובץ בינארי CocaColaFactory:

[seed]\*

[כמות העובדים]

[עובד 1]

[עובד 2]

...

[עובד n]

כאשר כל עובד ישמר בפורמט הבא:

[סוג העובד - נהג/מדריך]

[id]

[שם העובד]

[גיל]

[ותק]

[פרט נוסף - בהתאם לסוג העובד]

* עבור נהג יישמר [סוג הרישיון]
* עבור מדריך יישמר [רמת השכלה]

[כמות הספקים]

[ספק 1]

[ספק 2]

...

[ספק n]

כאשר כל ספק יישמר בפורמט הבא:

[id]

[שם הספק]

[מספר טלפון]

[כתובת]

כאשר הכתובת תשמר בפורמט הבא:

[עיר]

[רחוב]

[מספר בית]

[כמות משאיות]

[משאית 1]

[משאית 2]

...

[משאית n]

כאשר כל משאית תשמר בפורמט הבא:

[לוחית רישוי של המשאית]

[id של הספק]

[id של הנהג]

[מספר חבילות]

[חבילה 1]

[חבילה 2]

...

[חבילה n]

כאשר כל חבילה תשמר בפורמט הבא:

[בקבוק - פרטיו יישמרו בדחיסה - פורמט בהמשך]

[כמות בקבוקים]

[כל האירועים]\*\*\*

[כמות סיורים]

[סיור 1]

[סיור 2]

...

[סיור n]

כאשר כל סיור יישמר בפורמט הבא:

[תאריך סיור]

[id של המדריך]

[משך הסיור]

[כמות מבקרים]

[האירועים של הסיור]\*\*

\* הseed שלפיו מוגרלים בהמשך אירועים לסיורים

\*\* האירועים של הסיורים יוגרלו מחדש לפי הseed השמור בקובץ

\*\*\* האירועים של המפעל ושל הסיורים נשמרים בקובץ בנפרד

**אופי דחיסת בקבוק**

32 ביטים סך הכל, (4 בתים).



Data Direction ->



הסבר:

Flavor – סוג הטעם 2 ביתים (ישנם 4 סוגים)

Type – סוג הבקבוק 2 ביתים (ישנם 3 סוגים)

Sugar –7 ביתים (127 הינה הכמות המקסימלית).

Calories – 10 ביתים (1023 כמות מקסימלית).

מ"ל – 11 ביתים (2000 כמות מקיסמלית).

1. **פעולות הניתנות לביצוע ע"י המשתמש**
2. **שרטוט המערכת**
3. **חלוקת אחריות**