



הפקולטה למדעי ההנדסה

המחלקה להנדסת מערכות מידע

372-1-2102 תכנות מתקדם

אוניברסיטת בן גוריון



תרגיל בית מספר 2 - תאריך הגשה: 12.12.24 בשעה: 23:59

הקדמה:

### At the citadel of Ricks

*\*Rick and Morty coming out through a portal\**

**Morty:** "What is this, Rick? Why are we at the citadel, it's my turn to be in charge of our adventure".

**Rick:** "Relax Morty, *\*burp\** we're just making a little stop. Those "geniuses" at the council try to, yet again, pin me with a crime I did not commit. I swear every time a Rick stabs his toe, I'm the first Rick to get interrogated. We'll be in and out before you know it" .

*\*Jerry run through the portal, passing Rick and Morty\**

**Rick:** "What the hell. How did he get here?!"

**Morty:** "Dad ??"

*\*Jerry run toward a golf course and joins other excited Jerries\**

**Rick:** "Oh boy, it seems a bunch of Jerries snuck inside the citadel and are all jumbled up together. Well, *\*burp\** I guess we have no choice. Let's just take one. If you can't choose, I can make a clone to return home to Beth ".

**Morty:** "Wh.. WHAT Rick, you can't leave my real dad here ! We gotta find the correct one and return him home".

**Rick:** "Look, Morty, I don't have time for this. Grandpa has enough on his plate. If you want to deal with this, go right ahead. Try your best to make sense of this and find a way to sort out the Jerries before I return from the council meeting. Fix this mess while I'm gone, or we'll revisit my plan. I have a cloning machine in the basement already cooking us a fresh clone. You wouldn't even know the difference. *\*burp\**"

*\*Rick goes away\**

**Morty:** "Fine! Go! Who needs you?! I can do this on my own. "

*\*Morty look at all the Jerris \**

**Morty:** "OH GOD, RICK, PLEASE COME BACK FAST ! "

Written by Inbal Roshanski





## הפקולטה למדעי ההנדסה

המחלקה להנדסת מערכות מידע

372-1-2102 תכנות מתקדם

## אוניברסיטת בן גוריון



תרגיל זה מחולק לשני חלקים, הראשון – בניית מערכת קטנה לניהול ג'ריים קיימים על ידי מורטי. החלק הזה יתמקד בכתיבת הג'ריים השונים, מימדים מהם הגיעו וביצוע פעולות עליהם, תוך דגש על הגדרת structs, יצירת מצביעים, הקצאות, שחרור זיכרון ועוד. החלק השני (שיפורט בתרגיל 3) יצירת מעון יום מלא עבור הג'ריים, והוא יתמקד בבניית ADT גנרי. תתבקשו ליצור ADT גנרי לפי הדרישות, שאינו תלוי בשימוש שייעשה בו בהמשך. ויהיה עליכם להשתמש בממשק ה-ADT שיצרתם כדי ליצור את מעון היום שיפורט בעבודה הבאה.

אנא לפני תחילת פתירת התרגיל קראו עד הסוף את העבודה על מנת למנוע אי הבנות. בנוסף, טרם הגשת העבודה, עברו על הצ'ק ליסט וודאו כי אתם מגישים כראוי וללא שגיאות.



---

בחלק זה נעמיק את ההבנה בהקצאות זיכרון וכתיבת קוד ב C. החלק הזה מחולק גם הוא לשני חלקים. בחלק הראשון נפרט על המודול של Jerry. על הstructs שיש לבנות, ועל הפונקציונליות שיש לבצע במודול. בחלק השני נפרט על הmain של התוכנית – מערכת הניהול של מורטי, בו הוא ישתמש במודול של ג'רי על מנת לבצע את הפעולות של מערכת הניהול. חלק חשוב מהעבודה הוא חלוקה נכונה למודולים, וחלוקה נכונה של קוד. פרטים אלו חשובים לא פחות מכך שהקוד יעבוד על פי ההוראות. הרעיון לעבודה בהשראת הסדרה ריק ומורטי(ניתן למצוא בנטפליקס). כמובן שלא באמת צריך להכיר את התוכנית על מנת לפתור את עבודה זו, אך מומלץ בלי קשר 😊 (לפחות את העונות הראשונות..). על מנת לקרוא מידע נוסף אודות הסדרה: <https://rickandmarty.fandom.com/wiki/Rickipedia> לנוחיותכם מצורף קבצי קונפיגורציה וכן דוגמאות הרצה של המערכת. כמובן שיש להתנסות בעוד מקרי ריצה טרם הגשת העבודה.





### Jerry's Module:

כוכב לכת (Planet):

לאובייקט כוכב לכת יש שם ייחודי (שרשרת תווים), וקואורדינטות בחלל –  $x, y, z$ , שלושתם מספרים ממשיים. (כל כוכב לכת בעל שם ייחודי נמצא תמיד באותם קואורדינטות בכל המימדים)

מוצא (Origin):

כל ייצור בחלל מגיע ממוצא מסויים. אובייקט המוצא מכיל את כוכב הלכת ממנו מגיע אותו ייצור ובנוסף שם המימד ממנו הגיע הייצור.

תכונות פיזיות (Physical Characteristics):

לכל ייצור יש תכונות פיזיות שמייצגות את אותו ייצור. האובייקט מכיל שם ייחודי עבור התכונה, וערך לתכונה. התכונות הפיזיות הן תכונות בעל ערך מספרי ממשי.

ג'רי (Jerry):

אובייקט זה מייצג ג'רי ספציפי ממוצא מסויים. לכל ג'רי יש ID ייחודי (שרשרת תווים), מספר שלם המייצג את רמת האושר של הג'רי (מספר בין 0 ל 100). כל אובייקט ג'רי מכיל את מוצאו ומערך דינאמי של תכונות פיזיות הידועות על הג'רי המסויים ומספר המייצג את כמות התכונות במערך.

הפונקציונליות שהמודול של ג'רי צריך לתמוך בהן:

שימו לב שבחלק מהפונקציות הנחינו אילו פרמטרים הן מקבלות, אך לא הנחינו כיצד הן צריכות לקבל פרמטרים אלו (by value, by address) וכן לא הנחינו מהן מחזירות. ובחלק לא הנחינו אף אילו פרמטרים הן מקבלות. עליכם לחשוב על כך לבד, השתמשו בסטטוסים המגדירים האם הפעולה התבצעה בהצלחה על מנת שתוכלו לעקוב אחר הנעשה בפונקציה.

- יצירת ג'רי – הפונקציה תקבל את כל המידע אשר נדרש על מנת ליצור אובייקט מסוג ג'רי, ותיצור אותו. שימו לב כי כאשר יוצאים אובייקט של ג'רי הוא נוצר ללא תכונות פיזיות. במהלך העבודה עם הפונקציות יתווסף מידע לכל אובייקט שכזה.
- יצירת כוכב – הפונקציה מקבלת שם של כוכב לכת (לדוגמא Earth) ואת המידע הנחוץ לכוכב, ויוצרת כוכב לכת בעל השם הנל. שימו לב שכל אובייקט של כוכב בעל שם ייחודי יהיה קיים במערכת רק פעם אחת! אין לשכפל אותו בין אובייקטי מוצאים שונים.

- יצירת תכונה פיזית – הפונקציה תקבל את כל המידע אשר נדרש על מנת ליצור אובייקט תכונה פיזית, ותיצור אותו. שימו לב למי האחריות להשתמש בפונקציה זו.





## הפקולטה למדעי ההנדסה

המחלקה להנדסת מערכות מידע

372-1-2102 תכנות מתקדם

## אוניברסיטת בן גוריון



- יצירת אובייקט מוצא - הפונקציה תקבל את כל המידע אשר נדרש על מנת ליצור אובייקט מוצא, ותיצור אותו. שימו לב למי האחריות להשתמש בפונקציה זו
  - בדיקה האם תכונה פיזית קיימת לג'רי - הפונקציה תקבל ג'רי ושם של תכונה ותבדוק האם שם התכונה מופיע ברשימת התכונות של הג'רי. הפונקציה תחזיר true או false, בהתאם לתוצאת הבדיקה.
  - הוספה של תכונה פיזית לג'רי - הפונקציה תקבל ג'רי ותכונה פיזית, ותוסיף את התכונה לג'רי.
  - מחיקה של תכונה פיזית לפי שם התכונה - הפונקציה תקבל ג'רי ו \*שם\* של תכונה פיזית. הפונקציה תבדוק אם שם התכונה מופיע ברשימת התכונות של הג'רי. במידה והיא נמצאת ברשימה הפונקציה תמחק אותה מהרשימה. במידה ולא נמצאת הפונקציה תחזיר סטטוס כשלו.
  - שימו לב בנוגע ל2 הפונקציות האחרונות: אין להקצות זיכרון יותר מכמות הזיכרון שיש בו צורך. כלומר, במידה ויש ברשימת התכונות של ג'רי מסויים 2 תכונות פיזיות, יוקצה לאותה רשימה זיכרון רק עבור 2 תכונות אלו בלבד. משפט זה פוסל גם עבודה עם מבני נתונים כגון רשימה מקושרת. במידה ונמחק לדוגמא מרשימה בעלת שתי תכונות, תכונה אחת - יוקצה לאותה רשימה זיכרון רק עבור התכונה האחת בלבד שנשארה ברשימה. על הרשימה להשאר באותה סדר שהייתה לאחר המחיקה.
  - פונקציית הדפסה של ג'רי: הפונקציה תקבל ג'רי ותדפיס את המידע הקיים אודותיו. ההדפסה הינה בפורמט הבא: נניח עבור הג'רי בעל ID "dF2123", אשר המימד ממנו הגיע הוא "C-137" מוכב לכת "Earth" בעל הקואורדינטות  $X - 123.1, Y - 8392, Z - 99.2$ , כאשר ידוע עליו שלוש תכונות פיזיות: Height:166.2, Weight:80, LimbsNumber:4
- הדפסת המידע על הג'רי תראה בצורה הבאה:

Jerry , ID - 23dF21 :

Happiness level : 50

Origin : C-137

Planet : Earth (123.10,8392.00,99.20)

Jerry's physical Characteristics available :

Height : 166.20 , LimbsNumber : 4.00 , Weight : 80.00





## הפקולטה למדעי ההנדסה

המחלקה להנדסת מערכות מידע  
372-1-2102 תכנות מתקדם

## אוניברסיטת בן גוריון



- יש בדיוק רווח אחד בין פסיקים נקודותיים ומקפים (אלא אם כן זה חלק משרשרת התווים של המימד לדוגמא)
  - יש רווח אחד בסוף כל שורה ומיד אחריו ירידת שורה ('\\n').
  - יש להדפיס עבור כל מספר ממשי 2 ספרות לאחר הנקודה (אם יש צורך, יש לבצע עיגול כלפי מעלה אם מעל 0.005 x כולל וכלפי מטה אחרת).
  - יש רווח של טאב (" \\t ") בדיוק לפני פירוט של רשימת התכונות.
  - במידה ולא קיימות תכונות לא יופיעו שתי השורות האחרונות בהדפסה כלל. (ניתן לראות דוגמא בדוגמאות ההרצה).
  - פונקציית הדפסה של כוכב לכת: הפונקציה תקבל כוכב לכת ותדפיס את המידע הקיים אודותיו. הפונקציה תחזיר סטטוס האם ההדפסה הצליחה.
- ההדפסה הינה בפורמט הבא: נניח עבור כוכב לכת "Earth" בעל הקואורדינטות X – 123.1, Y – 8392, Z – 99.2
- הדפסת המידע על הכוכב תראה בצורה הבאה:
- Planet : Earth (123.10,8392.00,99.20)**
- בסוף השורה יש רווח אחד ולאחריו ירידת שורה. (כלומר \\n)
  - יש ליצור פונקציות הריסה מתאימות לכל אחד מהאובייקטים.





### ניהול הג'ריים - תפריט ראשי:

בחלק זה יפורט על התוכנית שמשתמשת במודול של ג'רי. אנא שימו לב והקפידו איזה פונקציונליות קשורה למודול של ג'רי ואיזה פונקציונליות היא של התוכנית עצמה ורק משתמשת בממשק של המודול של ג'רי.

כנקודה שתנחה אתכם בעבודה הנוכחית – בעבודה הבאה, אנחנו נמשיך להשתמש במודול של ג'רי אבל התפריט הראשי של התוכנית יהיה שונה לחלוטין. תשאלו את עצמכם – אם אנחנו משנים לחלוטין את התפריט הראשי, האם המודול של ג'רי נשאר ללא שינוי? אם יש לבצע שינויים במודול כיוון שהתפריט השתנה, סימן שאין הפרדה טובה בין המודולים.

עליכם לבנות קובץ ManageJerries.c שישתמש בכל הפונקציות שתוארו לעיל. יש לשים לב לחלוקה נכונה של אחריות לכל אחד מהקבצים.

### הרצה של התוכנית – ManageJerries.c:

התוכנית תקרא בעזרת הפקודה:

`./ManageJerries <numberOfPlanets> <numberOfJerries> <configurationFile>`

(אנחנו נכתוב makefile שנריץ, נדבר על זה במהשך. כרגע אתם יכולים להכניס את הפרמטרים דרך סביבת העבודה – העלתי מדריך לכך באזור העבודות בקורס)

כאשר

- `numberOfPlanets` הינו מספר שלם אשר מתאר את כמות כוכבי הלכת איתם נעבוד ואותם יש לקרוא מן הקובץ (לדוגמא 3)
- `numberOfJerries` הינו מספר שלם אשר מתאר את כמות הג'ריים השונים אותם מורטי מצא ואיתם נעבוד. אותם יש לקרוא מן הקובץ (לדוגמא 2)
- `configurationFile` הינו נתיב לקובץ קונפיגורציה של כל המידע אותו יש להכניס למערכת ניהול הג'ריים.





## הפקולטה למדעי ההנדסה

המחלקה להנדסת מערכות מידע  
372-1-2102 תכנות מתקדם

## אוניברסיטת בן גוריון



קובץ הקונפיגורציה מוגדר בצורה הבאה:

### Planets

planetName1,x1,y1,z1

planetName2,x2,y2,z2

### Jerries

ID1, dimension1,PlanetName1,happinesLevel

Characteristic1:value1

Characteristic2:value2

ID2, dimension2,PlanetName1,happinesLevel

שימו לב – את תחילת הכוכבים הידועים במערכת יש לזהות לפי הכותרת Planets. אחריה יופיעו רשימה של הכוכבים על פי הכמות שניתנה בשורת הרצה. לאחר המידע הנ"ל יופיע הכותרת Jerries ומתחתיה כל הג'רים הידועים שיש להכניס למערכת על פי הפורמט שנכתב.

אין רווחים כלל בין הפרטים והם מופרדים בפסיקים. מספר הג'רים יהיה כמספר שניתן בשורת ההרצה. מתחת לפרטים של כל ג'רי יופיעו התכונות הפיזיות הידועות לגבי הג'רי הספציפי. שימו לב – לא בהכרח יהיו לכל הג'רים את אותם תכונות פיזיות ועשוי לקרות כי יהיו ג'רים ללא מידע של תכונות פיזיות כלל. במידה וקיימות תכונות פיזיות לגבי הג'רי הן יופיעו בשורות מתחת למידע על ג'רי הספציפי כך שכל תכונה פיזית שיש להוסיף תתחיל בtab ולאחריו שם התכונה:ערך התכונה ללא רווחים.

שימו לב כי כל כוכב מופיע במערכת רק פעם אחת! גם אם יש יותר מג'רי אחד מאותו כוכב כולם יפנו לאותו אובייקט של כוכב ולא יצרו העתקים משלהם ביצירת האובייקטים במערכת.

**ניתן להניח את תקינות המידע בקובץ הקונפיגורציה ואת תקינות המידע בתוכו ובפרמטרים שיתקבלו לתוכנית.**

להלן דוגמא אפשרית לקובץ קונפיגורציה כזה (מצורף לעבודה כקובץ טקסט גם כן):

### Planets

Earth,123.1,8392,99.2

Gaia,983.223,8521,2312

Pluto,3454.21,124.112,985.445

### Jerries

23dF21,C-137,Earth,50

Height:166.2







## הפקולטה למדעי ההנדסה

המחלקה להנדסת מערכות מידע  
372-1-2102 תכנות מתקדם

## אוניברסיטת בן גוריון



LimbsNumber:4

Weight:80

1q456,C-455,Earth,10

S5d2,V-234,Gaia,99

Age:50

6e45,B-344,Pluto,34

LimbsNumber:2

שימו לב – כל מחרוזות התווים שיתקבלו לא יכילו רווחים.  
זה שבדוגמא הזו יש לג'רי האחרון תכונה, לא אומר שתמיד יהיה לג'רי האחרון תכונה  
ואין להסתמך בכך בקריאת הקובץ.

### Main - פונקציונליות:

מטרת התוכנית היא לעזור למורטי לנהל את כל הג'רים שהם הצליחו לאסוף על מנת  
לאפשר החזרה בטוחה של כל אחד מהם לביתו המתאים.  
כאשר התוכנית מתחילה היא תחילה קוראת מן הקובץ את כל המידע שפורט. ומאחסנת  
את כל המידע במערכת. לאחר מכן יוצג לריק - המשתמש התפריט הבא:

AW JEEZ RICK, what do you want to do now ?

- 1 : Print all Jerries
- 2 : Print all Planets
- 3 : Add physical characteristic to Jerry
- 4 : Remove physical characteristic from Jerry
- 5 : Print Jerries by a planet
- 6 : Print Jerries by a physical characteristic
- 7 : Go home

כמו בכל ההדפסות יש רווח בסוף שורה ואחריה ירידת שורה.

התוכנית תחכה לקלט מריק המשתמש בתוכנית ולאחריו אנטר. הקלדת תו שונה  
מהאפשרויות 1-7 תגרור הודעת שגיאה הבאה למסך ולאחריו התפריט יוצג שוב.

דוגמא:

AW JEEZ RICK, what do you want to do now ?







## הפקולטה למדעי ההנדסה

המחלקה להנדסת מערכות מידע  
372-1-2102 תכנות מתקדם

## אוניברסיטת בן גוריון



- 1 : Print all Jerries
- 2 : Print all Planets
- 3 : Add physical characteristic to Jerry
- 4 : Remove physical characteristic from Jerry
- 5 : Print Jerries by a planet
- 6 : Print Jerries by a physical characteristic
- 7 : Go home

i

**RICK WE DON'T HAVE TIME FOR YOUR GAMES !**

AW JEEZ RICK, what do you want to do now ?

- 1 : Print all Jerries
- 2 : Print all Planets
- 3 : Add physical characteristic to Jerry
- 4 : Remove physical characteristic from Jerry
- 5 : Print Jerries by a planet
- 6 : Print Jerries by a physical characteristic
- 7 : Go home

### פונקציונליות הפקודות:

Print all Jerries (1 – מדפיס את כל המידע אודות הג'רים שהוכנסו למערכת. סדר ההדפסה יהיה על פי סדר השורות של הג'רים בקובץ הקונפיגורציה. פורמט ההדפסה כפי שמופרט לעיל בפונקציית הדפסה של ג'רי.

דוגמא:

AW JEEZ RICK, what do you want to do now ?

- 1 : Print all Jerries
- 2 : Print all Planets
- 3 : Add physical characteristic to Jerry
- 4 : Remove physical characteristic from Jerry
- 5 : Print Jerries by a planet





## הפקולטה למדעי ההנדסה

המחלקה להנדסת מערכות מידע  
372-1-2102 תכנות מתקדם

## אוניברסיטת בן גוריון



6 : Print Jerries by a physical characteristic

7 : Go home

1

Jerry , ID - 23dF21 :

Happiness level : 50

Origin : C-137

Planet : Earth (123.10,8392.00,99.20)

Jerry's physical Characteristics available :

Height : 166.20 , LimbsNumber : 4.00 , Weight : 80.00

Jerry , ID - 1q456 :

Happiness level : 10

Origin : C-455

Planet : Earth (123.10,8392.00,99.20)

Jerry , ID - S5d2 :

Happiness level : 99

Origin : V-234

Planet : Gaia (983.22,8521.00,2312.00)

Jerry's physical Characteristics available :

Age : 50.00

Jerry , ID - 6e45 :

Happiness level : 34

Origin : B-344

Planet : Pluto (3454.21,124.11,985.45)

Jerry's physical Characteristics available :

LimbsNumber : 2.00

Print all Planets (2 - מדפיס את כל המידע אודות כוכבי הלכת שידועים

במערכת. סדר ההדפסה יהיה על פי סדר השורות של הכוכבים בקובץ

הקונפיגורציה.

פורמט ההדפסה כפי שמופרט לעיל בפונקציית הדפסה של כוכבי הלכת.

דוגמא:

AW JEEZ RICK, what do you want to do now ?





- 1 : Print all Jerries
- 2 : Print all Planets
- 3 : Add physical characteristic to Jerry
- 4 : Remove physical characteristic from Jerry
- 5 : Print Jerries by a planet
- 6 : Print Jerries by a physical characteristic
- 7 : Go home

2

Planet : Earth (123.10,8392.00,99.20)

Planet : Gaia (983.22,8521.00,2312.00)

Planet : Pluto(3454.21,124.11,985.45)

(3 Add physical characteristic to Jerry - לאחר בחירה באפשרות זו, המערכת תדפיס למסך הודעה המבקשת לדעת לאיזה ג'רי רוצים להוסיף תכונה פיזית – כלומר את ה-ID של הג'רי הספציפי. במידה והג'רי לא נמצא במערכת, המערכת תציג הודעת שגיאה, ותחזור לתפריט הראשי ותדפיס שוב את התפריט. במידה והוא אכן נמצא, המערכת תבקש את שם התכונה שנרצה להוסיף לג'רי. במידה והתכונה כבר קיימת אצל הג'רי, תוצג הודעת שגיאה ותחזור לתפריט הראשי ותדפיס שוב את התפריט. במידה והתכונה לא קיימת לג'רי, המערכת תוסיף את התכונה לתכונות של ג'רי. במידה וכבר היו תכונות היא תתווסף אחרונה לרשימת התכונות. לאחר שהפעולה הצליחה יודפס המידע אודות ג'רי על פי פורמט ההדפסה של ג'רי.

דוגמא:

AW JEEZ RICK, what do you want to do now ?

- 1 : Print all Jerries
- 2 : Print all Planets
- 3 : Add physical characteristic to Jerry
- 4 : Remove physical characteristic from Jerry
- 5 : Print Jerries by a planet
- 6 : Print Jerries by a physical characteristic





7 : Go home

3

What is your Jerry's ID ?

notExist

OH NO! I CAN'T FIND HIM RICK !

AW JEEZ RICK, what do you want to do now ?

1 : Print all Jerries

2 : Print all Planets

3 : Add physical characteristic to Jerry

4 : Remove physical characteristic from Jerry

5 : Print Jerries by a planet

6 : Print Jerries by a physical characteristic

7 : Go home

3

What is your Jerry's ID ?

23dF21

What physical characteristic can you add to Jerry - 23dF21 ?

LimbsNumber

RICK I ALREADY KNOW HIS LIMBSNUMBER !

AW JEEZ RICK, what do you want to do now ?

1 : Print all Jerries

2 : Print all Planets

3 : Add physical characteristic to Jerry

4 : Remove physical characteristic from Jerry

5 : Print Jerries by a planet

6 : Print Jerries by a physical characteristic





## הפקולטה למדעי ההנדסה

המחלקה להנדסת מערכות מידע  
372-1-2102 תכנות מתקדם

## אוניברסיטת בן גוריון



7 : Go home

3

What is your Jerry's ID ?

23dF21

What physical characteristic can you add to Jerry - 23dF21 ?

Age

What is the value of his Age ?

55

Jerry , ID - 23dF21 :

Happiness level : 50

Origin : C-137

Planet : Earth (123.10,8392.00,99.20)

Jerry's physical Characteristics available :

Height : 166.20 , LimbsNumber : 4.00 , Weight : 80.00 , Age :

55.00

4) Remove physical characteristic from Jerry - לאחר בחירה באפשרות זו, המערכת תדפיס למסך הודעה המבקשת לדעת מאיזה ג'רי רוצים למחוק תכונה פיזית – כלומר את הID של הג'רי הספציפי. במידה והג'רי לא נמצא במערכת, המערכת תציג הודעת שגיאה, ותחזור לתפריט הראשי ותדפיס שוב את התפריט. במידה והוא אכן נמצא, המערכת תבקש את שם התכונה שנרצה למחוק מהג'רי. במידה והתכונה לא קיימת אצל הג'רי, תוצג הודעת שגיאה ותחזור לתפריט הראשי ותדפיס שוב את התפריט. במידה והתכונה קיימת לג'רי, המערכת תמחק את התכונה מהתכונות של ג'רי. המחיקה לא תפגע בסדר בו נמצאות שאר התכונות של הג'רי במידה וקיימות. לאחר שהפעולה הצליחה יודפס המידע אודות ג'רי על פי פורמט ההדפסה של ג'רי.

AW JEEZ RICK, what do you want to do now ?

1 : Print all Jerries

2 : Print all Planets





- 3 : Add physical characteristic to Jerry
- 4 : Remove physical characteristic from Jerry
- 5 : Print Jerries by a planet
- 6 : Print Jerries by a physical characteristic
- 7 : Go home

4

What is your Jerry's ID ?

23dF21

What physical characteristic do you want to remove from Jerry -

23dF21 ?

Weight

Jerry , ID - 23dF21 :

Happiness level : 50

Origin : C-137

Planet : Earth (123.10,8392.00,99.20)

Jerry's physical Characteristics available :

Height : 166.20 , LimbsNumber : 4.00 , Age : 55.00

AW JEEZ RICK, what do you want to do now ?

- 1 : Print all Jerries
- 2 : Print all Planets
- 3 : Add physical characteristic to Jerry
- 4 : Remove physical characteristic from Jerry
- 5 : Print Jerries by a planet
- 6 : Print Jerries by a physical characteristic
- 7 : Go home

4

What is your Jerry's ID ?

notExist

OH NO! I CAN'T FIND HIM RICK !

AW JEEZ RICK, what do you want to do now ?

- 1 : Print all Jerries
- 2 : Print all Planets





## הפקולטה למדעי ההנדסה

המחלקה להנדסת מערכות מידע  
372-1-2102 תכנות מתקדם

## אוניברסיטת בן גוריון



- 3 : Add physical characteristic to Jerry
- 4 : Remove physical characteristic from Jerry
- 5 : Print Jerries by a planet
- 6 : Print Jerries by a physical characteristic
- 7 : Go home

4

What is your Jerry's ID ?

6e45

What physical characteristic do you want to remove from Jerry - 6e45 ?

Height

RICK I DON'T KNOW HIS HEIGHT !

AW JEEZ RICK, what do you want to do now ?

- 1 : Print all Jerries
- 2 : Print all Planets
- 3 : Add physical characteristic to Jerry
- 4 : Remove physical characteristic from Jerry
- 5 : Print Jerries by a planet
- 6 : Print Jerries by a physical characteristic
- 7 : Go home

4

What is your Jerry's ID ?

6e45

What physical characteristic do you want to remove from Jerry - 6e45 ?

LimbsNumber

Jerry , ID - 6e45 :

Happiness level : 34

Origin : B-344

Planet : Pluto (3454.21,124.11,985.45)







- שימו לב – בהוספה של תכונה, התכונה תתווסף תמיד אחרונה. כאשר יתבצע מחיקה של תכונה מהרשימה, על שאר התכונות להשאר באותו סדר שהיו לפני המחיקה. תזכורת: אסור לשמור בזיכרון מקום יותר ממה שצריך. כלומר על המערכת לשמור בכל רשימת תכונות של ג'רי מקום בזיכרון רק לפי מספר התכונות הקיימות באותו רגע עבורו.

(5 Print Jerries by a planet – לאחר בחירה באפשרות זו, המערכת תדפיס בקשה לשם כוכב הלכת שנרצה למצוא את כל הג'רים שהגיעו ממנו. על המערכת לבדוק האם קיים בכלל כוכב לכת כזה במערכת, במידה ולא תדפיס הודעת שגיאה. במידה והכוכב לכת קיים יש להדפיס את כל הג'רים אשר הגיעו מכוכב לכת זה על פי הסדר שהם נמצאו בקובץ הקונפיגורציה. במידה ואין ג'רים מכוכב הלכת המבוקש, אולם הכוכב מוכר במערכת, תודפס השגיאה הבאה:

OH NO! I DON'T KNOW ANY JERRIES FROM  
[CapitalLettersPlanetName] !

דוגמא:

AW JEEZ RICK, what do you want to do now ?

- 1 : Print all Jerries
- 2 : Print all Planets
- 3 : Add physical characteristic to Jerry
- 4 : Remove physical characteristic from Jerry
- 5 : Print Jerries by a planet
- 6 : Print Jerries by a physical characteristic
- 7 : Go home

5

What planet is your Jerry from ?

notExist

RICK I NEVER HEARD ABOUT NOTEXIST !

AW JEEZ RICK, what do you want to do now ?

- 1 : Print all Jerries
- 2 : Print all Planets
- 3 : Add physical characteristic to Jerry





4 : Remove physical characteristic from Jerry

5 : Print Jerries by a planet

6 : Print Jerries by a physical characteristic

7 : Go home

5

What planet is your Jerry from ?

Earth

Jerry , ID - 23dF21 :

Happiness level : 50

Origin : C-137

Planet : Earth (123.10,8392.00,99.20)

Jerry's physical Characteristics available :

Height : 166.20 , LimbsNumber : 4.00 , Age : 55.00

Jerry , ID - 1q456 :

Happiness level : 10

Origin : C-455

Planet : Earth (123.10,8392.00,99.20)

(6 Print Jerries by a physical characteristic – לאחר בחירה באפשרות זו,

המערכת תדפיס בקשה לשם תכונה פיזית לפיה נרצה למצוא את כל הג'רים הקיימים. המערכת תבדוק לאיזה ג'רים יש את התכונה ותדפיס את כל הג'רים הרלוונטים. במידה ואין ג'רים בעלי תכונה זו, תודפס הודעת שגיאה.

דוגמא:

AW JEEZ RICK, what do you want to do now ?

1 : Print all Jerries

2 : Print all Planets

3 : Add physical characteristic to Jerry

4 : Remove physical characteristic from Jerry

5 : Print Jerries by a planet

6 : Print Jerries by a physical characteristic

7 : Go home

6





What do you know about your Jerry ?

notExist

OH NO! I DON'T KNOW ANY JERRY'S NOTEXIST !

AW JEEZ RICK, what do you want to do now ?

1 : Print all Jerries

2 : Print all Planets

3 : Add physical characteristic to Jerry

4 : Remove physical characteristic from Jerry

5 : Print Jerries by a planet

6 : Print Jerries by a physical characteristic

7 : Go home

6

What do you know about your Jerry ?

Age

Jerry , ID - 23dF21 :

Happiness level : 50

Origin : C-137

Planet : Earth (123.10,8392.00,99.20)

Jerry's physical Characteristics available :

Height : 166.20 , LimbsNumber : 4.00 , Age : 55.00

Jerry , ID - S5d2 :

Happiness level : 99

Origin : V-234

Planet : Gaia (983.22,8521.00,2312.00)

Jerry's physical Characteristics available :

Age : 50.00

AW JEEZ RICK, what do you want to do now ?

1 : Print all Jerries

2 : Print all Planets

3 : Add physical characteristic to Jerry

4 : Remove physical characteristic from Jerry

5 : Print Jerries by a planet





6 : Print Jerries by a physical characteristic

7 : Go home

6

What do you know about your Jerry ?

age

OH NO! I DON'T KNOW ANY JERRY'S AGE !

(7) Go home - במידה ונבחרה אפשרות זו, לריק נמאס ורוצה לסיים עם המערכת. יש צורך לבצע יציאה מסודרת מהמערכת – כולל מחיקה וניקוי הזיכרון. לאחר ביצוע הפעולה של הניקיון המלא יודפס הודעה ותסגר התוכנית. לדוגמא:

AW JEEZ RICK, what do you want to do now ?

1 : Print all Jerries

2 : Print all Planets

3 : Add physical characteristic to Jerry

4 : Remove physical characteristic from Jerry

5 : Print Jerries by a planet

6 : Print Jerries by a physical characteristic

7 : Go home

7

AW JEEZ RICK, ALL THE JERRIES GOT FREE !

- שימו לב – כאשר יש הודעה ממורטי עם capital letters יש לשים לב שלא משנה מה הוכנס למערכת הוא יודפס ב capital letter.
- השם שמתקבל למערכת צריך להיות בדיוק כמו השם שמחפשים – בD, שם כוכב לכת ושם תכונה. במידה והוכנס שם דומה אך לא מדוייק (למשל עם אות אחת בcapital) המערכת לא תכיר את המילה שהוכנסה.
- על מנת לשמור על כמה שיותר אחידות בהדפסות, יש רווח לפני ואחרי נקודותיים סימני שאלה, קריאה ובסיום שורה.





- בכל קלט מהמשתמש יתכן קלט של עד 300 תווים בלבד, פרט זה מיועד לקליטה בלבד מהמשתמש. לטווח ארוך במערכת, אין לשמור מקום בזיכרון יותר מכמות התווים שהוכנסה בפועל מהמשתמש.

### הערות חשובות:

- ייתכן ותצטרכו לכתוב פונקציות עזר עבור הפונקציונאליות שהוגדרה לעיל.
- ניתן להניח כי המידע שניתן בקובץ קונפיגורציה תקין לחלוטין, והמספרים שמתקבלים כפרמטרים בהרצה תואמים למספר הג'רים והכוכבי לכת בקובץ הקונפיגורציה.
- אין ליצור הקצאת זיכרון עבור סטרקט X מסויים מחוץ לפונקצייה יעודית שתצרו "יצירת X".
- אין לנקות זיכרון עבור סטרקט X מסוים מחוץ לפונקצייה יעודית שתצרו "הריסת X".
- יש לבדוק לאחר כל הקצאת זיכרון האם המקום הוקצה כראוי. במידה ובמהלך התוכנית קיבלתם שגיאה בהקצאת זיכרון, על הmain להדפיס הודעת שגיאה "Memory Problem" ל stdout, לנסות לנקות את הזיכרון בצורה טובה ולצאת מהתוכנית בצורה מסודרת כמה שניתן.
- במידה ומתקבלים מצביעים בפונקציות אפשר להניח כי הערכים של המצביעים נכונים ואין צורך לבדוק תקינותם (לדוגמא, מצביע לשם של כוכב לכת לא יתקבל מצביע למספר). אולם, בהחלט מצופה ממכם לבדוק האם המצביעים לא מצביעים ריקים (מצביעים ל NULL). במידה והמצביע ריק, מצופה שהפונקציה תפסיק את עבודתה ותחזיר null או סטטוס של כישלון. (בהתאם למבנה הפונקציה)
- אין צורך לבדוק בדיקות קלט אשר לא מפורטות בעבודה. העבודה מתרכזת בניהול זיכרון ועבודה עם C בפעם הראשונה ולא ננסה להכשיל לכם את העבודה עם קלטים לא תקינים שלא מפורטים בעבודה.
- לא יתקבלו שני ג'רים בעלי ID זהה.

### דליפות זיכרון

- העבודה תיבדק לזיהוי דליפות זיכרון (memory leaks) וציונכם יקבע בהתאם לכך. וודאו כי אתם משחררים את כל הערכים שיש לשחרר, ולא משאירים זיכרון ללא מצביע אליו בשום שלב של התוכנית.
- היעזרו בתוכנה [valgrind](#) בכדי לזהות דליפות זיכרון (כפי שמתואר [כאן](#)). שימו לב להריץ את כל התוכנית וכל אפשרות קיימת של התוכנית, ולבדוק דליפות זיכרון בכל אחד מהפונקציות שכתבתם.





### הגדרות נוספות

הוסיפו קובץ הגדרות בשם Defs.h והשתמשו בעבודתכם בהגדרות הבאות במידת הצורך:

```
typedef enum e_bool { false, true } bool;
```

```
typedef enum e_status { success, failure } status;
```

שימו לב כי הסטטוסים האפשריים הם הצעות בלבד ואתם יותר ממוזמנים להוסיף או לשנות בשלב זה את ההגדרות הללו.

### קובץ README:

העבודה תבדק לא רק אוטומטית, אלא גם הקוד שלכם יבדק על ידי בודק העבודות של הקורס. יבדקו הארכיטקטורה שלכם (מבנה הקוד) , חלוקה של הקוד לקבצים, שימוש נכון בזיכרון דינאמי, התמודדות עם הקצאת זיכרון שנכשלה, קריאת הקובץ, כתיבה מספקת של comments, כתיבה מסודרת ומחולקת לפונקציות, ניקיון הקוד ושלא שומש מקום בזיכרון מעבר לגדלים שהתקבלו על ידי המשתמש.

הבדיקה של הקוד מהווה חלק מהציון שלכם. יש להקפיד על תיעוד מלא(!) של התוכנית שלכם.

על מנת שבודק העבודה יוכל לקחת בחשבון מידע שאתם חושבים שמהותי, יש להגיש קובץ טקסט בשם ReadMe, אשר יכיל מידע בקצרה(!) על הקוד שלכם. יש להסביר בקצרה על המבנה של הקוד שלכם, הערות מיוחדות לגבי הקוד שלכם, עם הסבר וכל דבר נוסף לגבי העבודה שאתם חושבים שבודק העבודות צריך לדעת לפני שהוא רואה את הקוד שלכם. בנוסף יש לכתוב שם אם התקבלו אישורים מיוחדים בנוגע לעבודה במידה וקיימים וכו'.





### קריאת קובץ קונפיגורציה:

כל שורה בקובץ קונפיגורציה נגמרת בירידת שורה, שימו לב כי כאשר אנחנו מבצעים ירידת שורה, ישנם תווים נסתרים שקיימים בטקסט שאנחנו לא רואים אותם אך הם שם – במקרה של ירידת שורה בלינוקס מדובר על `\n` (LF). בוינדוס יש שני תווים שמבטאים ירידת שורה והם `\r` (CRLF).

שימו לב שיש פונקציות אשר קוראות שורה שורה לזיכרון מתוך הקובץ והן עובדות טוב עם כל תווי הירידת שורה בהתאם לקובץ ולכן מאוד מומלץ להשתמש בהן, כיוון שהן לא נתקלות בבעיה של איזה תו נסתר מבטא את ירידת השורה ולכן הסיכוי שיהיה לכם בעיה טכנית עם הקריאה קטן מאוד.

במידה ותחליטו לקרוא את הקובץ בצורה שונה – לדוגמא – תו אחרי תו - חשוב לשים לב שהקובץ שהבדיקות נעשות עליו עם תו נסתר של `\n` בלבד(!). לכן זה חיוני לוודא שאתם מעתיקים בcopy-paste את הקובץ קונפיגורציה למכונה הוירטואלית או מורידים את הקובץ ישירות במכונה עצמה. הסיבה היא שכאשר פותחים קובץ חדש בלינוקס ומעתיקים את התוכן של הקובץ מהווינדוס, יכולים להיווצר בעיות עם התווים הנסתרים הללו, ועל כן קריאת קובץ כזה אינה זהה לקריאת הקובץ המקורי ועשויה לגרום לכך שהטסטים שלכם לא יעברו.

- כיצד אני יודע איזה תווים נסתרים יש לי בקובץ?

נפתח notepad++ באמצעות View→Show Symbol→Show All Characters

נוכל לראות את כל התווים הנסתרים שיש לי בקובץ.

דוגמא לאיך אמור להראות הקובץ קונפיגורציה שלכם

עם התווים הנסתרים:

```
Planets
Earth,123.1,8392,99.2
Gaia,983.223,8521,2312
Pluto,3454.21,124.112,985.445
Jerries
23dF21,C-137,Earth,50
  Height:166.2
  LimbsNumber:4
  Weight:80
1q456,C-455,Earth,10
S5d2,V-234,Gaia,99
  Age:50
6e45,B-344,Pluto,34
  LimbsNumber:2
```

לקריאה נוספת בנושא:

<https://stackoverflow.com/questions/1552749/difference-between-cr-lf-lf-and-cr-line-break-types>







## הפקולטה למדעי ההנדסה

המחלקה להנדסת מערכות מידע  
372-1-2102 תכנות מתקדם

## אוניברסיטת בן גוריון



### הנחיות הגשה

ההגשה ביחידים בלבד.  
נא לעבור על קובץ הצ'ק ליסט, מסמך הוראות ההגשה וכל הקבצים בחלק ה-  
"Assignments - General" במודל, לפני ההגשה ולוודא כי אתם מבינים היטב את אופי  
ההגשה וסימנתי V על כל הנקודות בצ'ק ליסט. בהגשת עבודה זו, אתם מתחייבים שעברתם  
על המדריכים והבנתם אותם.

יש להגיש 5 קבצים, חשבו על תחומי אחריות ושימו לב כי הפונקציונליות מחולקת בצורה  
נכונה בין הקבצים.  
Jerry.h – שיכיל חתימות של פונקציות והגדרות ה structs אשר שייכות למודול של ג'רי.  
Jerry.c – שיכיל את מימוש הפונקציות הקשורות למודול של ג'רי.  
ManageJerries.c – מכיל את כל הפונקציונליות של ה main שלכם כמוגדר.  
Defs.h – מכיל את ההגדרות הכלליות שתשתמשו בהם בקוד.  
ReadMe.txt – כמפורט בעבודה.

התרגיל יעבור גם בדיקה אוטומטית וגם בדיקה ידנית. כדי שהתוכנית תעבור בשלום את  
הבדיקה האוטומטית, אין לשנות את השמות של הקבצים, ואין לשנות את הפורמט של  
ההדפסות שניתנו – הן מבחינת כמות upper/lower case, enters ורווחים.  
אם ההדפסה אינה מדויקת כנדרש, הבדיקה תיכשל.

התרגיל יעבור בדיקות קפדניות למציאת העתקות, וסטודנטים שימצאו כי  
העתיקו יענשו בחומרה. אנא המנעו מהעתקות.

את העבודות יש להגיש דרך אתה הקורס (moodle) במקום המיועד לכך.  
שאלות לגבי העבודה ניתן יהיה לשאול בפורום מיוחד שייפתח באתר הקורס.

**Good Luck in Your Adventure!!!**

