

מטלה - עץ משפחה

מטרת המטלה היא לאמן אתכם במחלקות, בניה, פירוק, ניהול זיכרון, מבני-נתונים ובדיקות-יחידה.

המשימה: כיתבו מחלקה בשם **FamilyTree** המייצגת עץ-הורים של אדם אחד – ההורים שלו, ההורים שלהם וכו'.

המחלקה צריכה לאפשר את הפעולות הבאות:

- בניית עץ חדש
- הוספת אדם לעץ
- חיפוש אדם בעץ
- חישוב הקשר המשפחתי בין שני אנשים בעץ
- הצגת העץ

יש לזרוק חריגות בכל מצב שנראה לכם חריג - תפעילו שיקול דעת.

בנוסף לפתרון עצמו, עליכם לכתוב קובץ בשם **Test.cpp** הכולל בדיקות-יחידה (unit-test) מפורטות.

קבצים

מצורפים לתרגיל זה הקבצים:

- Demo.cpp - תוכנית ראשית לדוגמה.
- Test.cpp - תוכנית ראשית הכוללת בדיקות-יחידה לדוגמה.
- Makefile - קובץ ליצירת תוכנית הדוגמה ותוכנית הבדיקה.

שלבי העבודה

בשלב ראשון, עליכם לכתוב את הקבצים הדרושים על-מנת שהפקודות הבאות ירוצו בלי שגיאות קימפול:

```
make demo && ./demo
```

```
make test && ./test
```

בשלב זה אין לשנות את הקבצים הנתונים – עליכם לוודא שהתוכנית שלכם עובדת עם הקבצים הנתונים כמו שהם. כמו כן, לא חייבים לכתוב תוכנית המקבלת 100 בכל הבדיקות – רק שתתקמפל בלי שגיאות.

לאחר מכן, יש להרחיב את הקובץ `Test.cpp` ולהוסיף בדיקות-יחידה נוספות באותו סגנון של הבדיקות הקיימות (לא למחוק את הקיימות). יש לכתוב בדיקות-יחידה מפורטות. שימו לב – בשלב זה הקוד שכתבתם כנראה לא יעבור את כל הבדיקות – זה בסדר. העיקר שהבדיקות שלכם יהיו מלאות.

יש להגיש בבדקן האוטומטי את הקוד במצב זה – קבצי `FamilyTree` שמתקמפלים, וקובץ `Test.cpp` הכולל בדיקות-יחידה מפורטות, שעדיין לא כולן עוברות.

בשלב שני, יש לשפר את מימוש המחלקה `FamilyTree` שלכם כך שתעבור את כל הבדיקות – גם הבדיקות שלכם וגם הבדיקות האוטומטיות שיתווספו לבדקן.

יש להגיש תוך שבוע נוסף בבדקן האוטומטי את הקוד המלא.

לצורך הצגה בתירגולים, עליכם להכין תוכנית-דוגמה היוצרת עץ משפחה ומדפיסה אותו (בעזרת פונקציית ההדפסה שכתבתם). בנוסף תתבקשו להסביר על הקוד שלכם ולהראות שהוא מקיים כללים בסיסיים של הנדסת תוכנה: חלוקה לקבצים, תיעוד, שמות משמעותיים למשתנים, בדיקות תקינות ומניעת דליפת-זיכרון.

הגשה לבדיקה אוטומטית

צרו מאגר (repository) חדש בגיטהאב והעלו לשם את הקבצים בתיקה הראשית.

הגישו בטופס-ההגשה קישור-שיבוט למאגר - הקישור שרואים כשלוחצים על הכפתור `clone` בגיטהאב.

אנחנו נבצע את הפקודות הבאות ממחשב עם לינוקס:

1. `git clone <הקישור שלכם>`

2. נעתיק לתוך התיקה שלכם תוכנית `Test.cpp` משלנו, עם בדיקות אוטומטיות נוספות.

3. `make test && ./test`

אתם יכולים לפתור את התרגיל בכל סביבת-פיתוח שאתם רוצים, אבל לפני ההגשה, וודאו שהפקודות האלו רצות בלי שגיאות על מחשב לינוקס אחר כלשהו.

דגשים

- יש לחזור על החומר של ההרצאות לפני שמתחילים לכתוב, ולהשתמש בו לפי הצורך.
- מותר להשתמש בתכונות מתקדמות של שפת ++C גם אם עדיין לא נלמדו בהרצאות.
- אין להעתיק תרגילים שלמים מסטודנטים אחרים. מותר להיעזר בקטעי קוד קצרים מהאינטרנט, אולם **יש לציין בבירור את המקור**, לוודא שהקוד עובד, ולוודא שאתם מבינים למה הוא עובד.