

תכנות מונחה עצמים

תרגיל 1

מועד הגשה: 24.7.2024 בשעה 23:50

הוראות הגשה:

1. הגשה באופן עצמאי בלבד. הגשה בקבוצות תוביל לציון 0 בעבודה.
2. אין לשתף או להעתיק את העבודה או חלקים ממנה. עבירה על הוראה זו תוביל לציון 0 בעבודה.
3. הגשה דרך מערכת מודול בלבד. שום עבודה לא מתקבלת במייל!
4. יש ליצור את הקבצים הבאים: prog.cpp, league.cpp, league.h, team.cpp, team.h, וכן קובץ q2.cpp עבור שאלה 2. סה"כ 6 קבצים.
5. שאלות ובקשות בקשר לעבודה ניתן להפנות במייל: davidt@sce.ac.il.

שאלה 1 (68 נקודות)

הגדר מחלקה **Team** אשר תייצג קבוצת כדורגל. המחלקה תכיל את המשתנים הבאים:

- name – מערך דינמי של תווים המתאר את שם הקבוצה.
 - goodpoints – מספר שלם המתאר את מספר השערים שהקבוצה הבקיעה עד כה בכל המשחקים.
 - badpoints – מספר שלם המתאר את מספר השערים שהובקעו לקבוצה עד כה בכל המשחקים.
 - win – מספר המשחקים שבהם הקבוצה ניצחה.
 - draw – מספר המשחקים שהסתיימו בתיקו.
 - loose – מספר המשחקים שבהם הקבוצה הפסידה.
- כמו כן, יוגדרו הפונקציות הבאות:
- פונקציה בונה ללא פרמטרים. הפונקציה מאתחלת את השדה name ל-NULL, ואת שאר המשתנים ל-0.
 - פונקציה הורסת המשחררת זיכרון דינמי.
 - **void set_name(char *str)** פונקציה המקבלת כפרמטר מערך של תווים, ומשנה בהתאם את השם של הקבוצה.
 - **char *get_name() const** פונקציה המחזירה את השם של הקבוצה.
 - **void game(int good, int bad)** הפונקציה מעדכנת את השדות של האובייקט לאחר משחק שבו הקבוצה הבקיעה good שערים, והובקעו לה bad שערים.
 - **int points() const** פונקציה המחזירה את מספר הנקודות של הקבוצה. מספר הנקודות שווה למספר המשחקים שהסתיימו בתיקו ועוד 3 כפול מספר הניצחונות. לדוגמא, אם לקבוצה יש 6 ניצחונות, 5 תיקו ו-4 הפסדים אז הפונקציה תחזיר 23.
 - **void print() const** פונקציה המדפיסה בשורה אחת את כל השדות של הקבוצה, וכן את כמות המשחקים וכמות הנקודות של הקבוצה.

המחלקה להנדסת תוכנה Department of Software Engineering

הגדר מחלקה **League** אשר תייצג ליגה של קבוצות כדורגל. המחלקה תכיל את המשתנים הבאים:

- size – כמות הקבוצות
- arr – מערך דינמי של הקבוצות של הליגה
- כמו כן, יוגדרו הפונקציות הבאות:
- **League(int size, char **names)** פונקציה בונה המקבלת כפרמטר את כמות הקבוצות ושמותיהן. הפונקציה יוצרת מערך דינמי של אובייקטים מסוג Team, ומאתחלת את השמות של הקבוצות לפי הפרמטר השני שלה. ניתן להניח ללא בדיקה כי מספר השמות במערך names הוא size, ואין שם שמופיע יותר מפעם אחת.
- פונקציה הורסת המשחררת זיכרון דינמי.
- **bool game(int points1, char *group1, int points2, char *group2)** הפונקציה מתארת משחק שבו הקבוצה group1 הבקיעה points1 שערים, והקבוצה group2 הבקיעה points2 שערים. אם לפחות אחת משתי הקבוצות לא נמצאת בליגה, אז מוחזר false, והשדות של האובייקט לא משתנים. אחרת, הנתונים של שתי הקבוצות מתעדכנים באמצעות קריאות לפונקציה game של שתי הקבוצות, ומוחזר true.
- **void print() const** פונקציה המדפיסה את הנתונים של כל הקבוצות בליגה.

כתוב פונקציה ראשית (main) אשר תבצע את הדברים הבאים:

- תקלוט מהמשתמש את כמות הקבוצות, ואת שמותיהן. השמות של הקבוצות יאוחסנו במערך דינמי. (מערך דו-מימדי של תווים). ניתן להניח כי שם של קבוצה לא מכיל יותר מ-20 תווים. לכל שם יש להקצות זיכרון באופן מדויק. ניתן להניח ללא בדיקה כי הקלט מהמשתמש תקין.
- תיצור אובייקט **League** לפי הקלט של המשתמש.
- תבצע בלולאה את הדברים הבאים עד שהמשתמש יבקש לסיים:
 - תקלוט נתונים של משחק אחד. (שמות של שתי קבוצות, וכמות השערים שהבקיעה כל קבוצה).
 - תעדכן את הנתונים בהתאם לקלט של המשתמש.
 - תדפיס את הטבלה. (להדפיס את הנתונים של כל הקבוצות).
- תשחרר זיכרון באופן מסודר.

המחלקה להנדסת תוכנה
Department of Software Engineering

שאלה 2 (32 נקודות)

כתוב את הפונקציות הבאות באופן רקורסיבי. הפונקציות לא משנות את המערכים שהן מקבלות כפרמטרים. הפתרון לכל סעיף הוא פונקציה אחת קצרה ללא פונקציות עזר. אין להשתמש במשתנים סטטיים ובמשתנים גלובליים.

1. פונקציה המקבלת כפרמטר מספר שלם ארוך, ומחזירה את כמות הספרות האי-זוגיות בו. לדוגמא, אם הפרמטר הוא 6778987 אז יוחזר 4.
2. פונקציה המקבלת כפרמטר מספר שלם ארוך, ומחזירה את הסיפרה הגדולה ביותר. לדוגמא, אם הפרמטר הוא 525125 אז יוחזר 5.
3. פונקציה המקבלת כפרמטרים מערך של שלמים וגודלו, וכן שלם num . מחזירה את כמות המספרים במערך שמתחלקים ב- num . אם ערכו של num הוא 0 אז יוחזר 1. לדוגמא, עבור פרמטרים $num=10$, {926,560,36,90,681,405,707} יוחזר 2.
4. פונקציה המקבלת כפרמטר מערך של מספרים ממשיים וגודלו. הפונקציה מחזירה $true$ אם אברי המערך חיוביים ושיליים לסרוגין. (אין 2 מספרים סמוכים במערך בעלי אותו סימן). אחרת, היא מחזירה $false$. בפרט, אם המערך מכיל 0 (מספר שאינו חיובי ואינו שלילי) הערך המוחזר יהיה $false$.
5. פונקציה $void$ המקבלת מחרוזת, ומדפיסה את האותיות הלטיניות הגדולות במחרוזת. לדוגמא, אם הפרמטר הוא: "aBCdefGh123" אז יודפס: BCG.
6. פונקציה המקבלת כפרמטר שני מערכים של שלמים, ואת גודלם המשותף. היא מחזירה את כמות האינדקסים שבהם המערכים זהים. לדוגמא, עבור המערכים: {33,5,97,28,46,78,29,36} {55,5,97,46,28,78,92,81} יוחזר 3.
7. פונקציה המקבלת כפרמטרים שני מערכים של מספרים ממשיים, ואת הגודל המשותף שלהם. היא מחזירה את הסכום של המספרים הגדולים ביותר בכל אינדקס. לדוגמא, עבור המערכים {2222,222,22,2}, {1,11,111,1111} הערך המוחזר הוא: $3666=2222+222+111+1111$. דוגמא נוספת: עבור המערכים {5,4,3,2,1}, {1,2,3,4,5} הערך המוחזר הוא: $21=5+4+3+4+5$.
8. פונקציה המקבלת כפרמטרים מערך וגודלו. מחזירה $true$ אם אברי המערך הם סידרה חשבונית. (ההפרש בין כל שני איברים עוקבים הוא קבוע). אחרת, מחזירה $false$. למשל, עבור המערך {1790,1793,1796,1799,1802} יוחזר $true$. כל מערך שמכיל פחות משלושה מספרים הוא סידרה חשבונית.

כתוב את הפונקציה הראשית בתכנית. הפונקציה הראשית קוראת לפונקציות 1-8 באמצעות תפריט שמוצג למשתמש בלולאה. היא קולטת מהמשתמש את הפרמטרים של הפונקציה הנבחרת, ומדפיסה את הערך המוחזר של הפונקציה. אין חובה להשתמש במערכים דינמיים.

!!! עבודה פוריה !!!