



אוניברסיטת אריאל בשומרון

פקולטה: מדעי הטבע
מחלקה: מדעי המחשב
שם הקורס: תכנות מערכות א
קוד הקורס: 7029810, כל הקבוצות
מועד __ ב' __ סמסטר: __ א' __
תאריך הבחינה: 23.2.2023
משך הבחינה: שעתיים
שם המרצים: ד"ר גיל בן-ארצי, ד"ר אסף חוגי
מתרגלים: יבגני נייטרמן הרשקוביץ, אלמוג שור, חרות סטרמן, חיה לוינגר

- יש לענות על כל השאלות.
- אין להשתמש בטלפונים.
- אסור להשתמש בכל חומר עזר.
- בשאלות הבנת קוד וזיהוי שגיאות, יש להסביר בפירוט מה גורם לשגיאה.
- בשאלות התכנות, יש לכתוב קוד נכון ומסודר לפי כללי התכנות שנלמדו בהרצאות ובתרגולים. יש לכתוב הערות מפורטות בעברית או באנגלית, המסבירות את אופן הפתרון.
- שימו לב: הקוד חייב להיות מסודר ומרווח. יורדו נקודות על חוסר סדר.

בהצלחה!!!

שאלה 1 (16 נק')

עץ חיפוש בינארי הוא עץ שבו לכל קודקוד יש מקסימום שני בנים. לכל קודקוד מתקיים:

a. תת העץ הימני מכיל קודקודים אשר גדולים או שווים לערך הקודקוד עצמו

b. תת העץ השמאלי מכיל קודקודים הקטנים מערך הקודקוד

כתבו את המבנה של node בעץ חיפוש בינארי המחזיק מספרים שלמים.

1. כתבו פונקציה אשר מכניסה לעץ מספר חדש במקום שלו

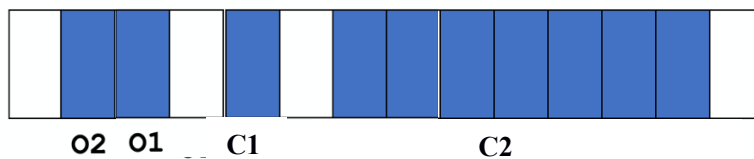
`void add(pnode* root, int num)`

2. כתבו פונקציה המחשבת את גובה העץ.

`int height(pnode root)`

שאלה 2 (19 נק')

- א. נתונה מפת הביטים הבאה במשתנה בשם status. יש לבצע את הפעולות הבאות על המספרים אשר מופיעים ב c1 c2 לפי הערכים אשר נמצאים ב o1 o2 ולהדפיס את התוצאה. 00 – c2 בחזקת c1, 01 – c1 בחזקת c2, 10 : C2-C1, 11 : C2+C1. יש לממש את הסעיף בעזרת masks ופעולות bitwise.
- ב. יש לממש את סעיף א בעזרת bitfields.



שאלה 3 (30 נקודות)

נתונה ההגדרה הבאה –

```
typedef struct item {  
    Int value;  
    Struct item *next;  
} item;
```

הפונקציה `void multimerger (item* arr [], int size, item **pNewList)` מקבלת

א. מערך בגודל size של מצביעים (arr) שכל אחד מהם הוא העוגן של רשימה משורשרת ממוינת בסדר עולה.

ב. pNewList הוא מצביע של רשימה חדשה.

הפונקצייה ממזגת את size הרשימות הנ"ל לרשימה אחת ממיינת בסדר עולה גם כן ומחזירה ב pNewList את הרשימה הממיינת החדשה. הפונקציה לא יוצרת מבנים חדשים אלא רק משנה את השרשור בין המבנים. הסוף של כל רשימה הוא NULL.

שאלה 4 (35 נקודות)

ספריית האוניברסיטה הקצתה את ספרי הקורסים השונים לשרות הסטודנטים וערכה רישום בקובץ הסטודנטים שהשאלו ספרים ולא החזירו אותם בסוף שנת הלימודים שעברה. הקבצים נשמרו בפורמט טקסט. כל שורה בקובץ מכילה:

- ת"ז הסטודנט – 9 ספרות
- מק"ט הספר – 5 ספרות
- שם הספר – 20 תווים
- תאריך השאלה – 6 ספרות
- גובה הקנס – 3 ספרות

שימו לב כי עבור אותו סטודנט יכול להיות יותר מרשומה אחת בקובץ אם הוא לא החזיר יותר מספר אחד.

באוניברסיטה עצמה (לא בספרייה) קיים קובץ של כל הסטודנטים הלומדים במוסד. כל שורה מכילה

- ת"ז הסטודנט – 9 ספרות
- שם פרטי – 10 תווים
- שם משפחה – 10 תווים
- מחלקה – 2 ספרות
- שנה בתואר – ספרה אחת

שני הקבצים ממיינים בסדר עולה של ת"ז.

א. עליכם לכתוב פונקציות עזר (אחת או יותר) אשר מקבלות את המצביע לקובץ המתאים ויודעות להחזיר את התוכן של הרשומות.

ב. בהשתמש בפונקציות בסעיף א, עליכם לכתוב פונקציה – `int library (File *Students, File *`

`Landing)` המקבלת מצביע לקובץ הסטודנטים (`Students`) נמצביע לקובץ ההשאלות שלא הוחזרו

`(Lending)`. הפונקציה תייצר מספר קבצים כמספר המחלקות (ולא יותר) שבהן הסטודנטים השאלו

ספרים ולא החזירו.

בכל קובץ יופיע –

בשורה אחת פרטי הסטודנט –

- ת"ז הסטודנט – 9 ספרות

- שם פרטי – 10 תווים

- שם משפחה – 10 תווים

בשורות הבאות פרטי הספרים שלא החזיר (שורה אחת לכל ספר) –

- מק"ט הספר – 5 ספרות

- שם הספר – 20 תווים

- תאריך השאלה – 6 ספרות

- גובה הקנס – 3 ספרות

ובשורה האחרונה – סה"כ הקנס שהסטודנט חייב עבור כל הספרים שלא החזיר. סהכ הקנס יופיע בצורה –

- גובה הקנס – 4 ספרות

הקבצים ממוינים בסדר עולה של ת"ז.

שם כל קובץ הוא מספר המחלקה. txt

במקרה וארעה שגיאה בפתירת סגירת אחד הקבצים – הפונקציה תחזיר 0, אחרת תחזיר 1.

שימו לב –

בכל הקבצים אין תווי הפרדה בין השדות

אין לעבור על קובץ יותר מפעם אחת

אין להעתיק קובץ למבנה נתונים אחר (מערך, רשימה משורשת, עץ, קובץ אחר)

בהצלחה!