

מטלת מנחה (ממ"ן) 23

הקורס: 20465 - מעבדה בתכנות מערכות

חומר הלימוד למטלה: פרקים 6,7,8

מספר השאלות: 2 משקל המטלה: 12 נקודות (רשות)

סמסטר: 2021א' מועד אחרון להגשה: 10.01.2021

קיימות שתי חלופות להגשת מטלות:

- שליחת מטלות באמצעות מערכת המטלות המקוונת באתר הבית של הקורס
 - שליחת מטלות באמצעות דואר אלקטרוני - באישור המנחה בלבד
- הסבר מפורט ב"נוהל הגשת מטלות מנחה"

יש לקמפל עם דגלים מקסימליים, לקבלת כל האזהרות: Wall-ansi-pedantic. יש להגיש את קבצי המקור (.c, .h), קבצי ההרצה (את קבצי .o אין צורך לצרף), קבצי הסביבה המתאימים (כולל קבצי makefile), וכן קבצי קלט ותדפיסי מסך או קבצי פלט (לפי הנחיות במטלה/במפגש/באתר). כל תוכנית תהיה בתיקיה נפרדת. נדרש ששם התיקיה ושם הקובץ לריצה יהיו כשם הקובץ המכיל את הפונקציה main, ללא הסיומת .c.

יש להגיש תכניות מלאות (בין השאר מכילות main), ניתנות להידור והרצה, ומאפשרות בדיקה של כל התוצאות המגוונות של הריצה ללא צורך בשינויים כלשהם בקוד התוכנית.

את המטלה יש להגיש בקובץ zip. לאחר ההגשה יש להוריד את המטלה משרת האו"פ למחשב האישי, ולבדוק שהקבצים אכן הוגשו באופן תקין.

שאלה 1 (10 נקודות)

בכל סעיף עליכם לכתוב האם הטענה נכונה, לא נכונה, לפעמים נכונה. עליכם לנמק את תשובתכם. תשובה לא מנומקת, גם אם היא נכונה, לא תזכה בנקודות. (כל סעיף 5 נקודות).

א. קובץ הקלט הסטנדרטי stdin הוא תמיד המקלדת, קובץ הפלט הסטנדרטי stdout הוא תמיד המסך, וקובץ השגיאות הסטנדרטי stderr הוא תמיד המסך.

ב. בגרסת ANSI של שפת C ניתן לשנות את תחום האינדקסים בהגדרה של מערך. ברירת המחדל היא אינדקסים החל מ-0, אך ניתן לשנות זאת לאינדקסים החל מ-1.

את הפתרון לשאלה זו יש להגיש במסמך (קובץ) מוקלד, בכל פורמט.

שאלה 2 (90 נקודות) (תכנית ראשית בקובץ `preprocessor.c`)

בתחילת תהליך ההידור (קומפילציה) של קובץ בשפת C מופעל ה- `preprocessor` (קדם-מעבד). שתיים מהפעולות המבוצעות על ידי הקדם-מעבד הן:

(1) הורדת הערות.

(2) העתקת קבצי כותרת לתוך קובץ המקור (הנחיות `#include`).

עליכם לכתוב תכנית שמממשת גרסה מצומצמת ומוגבלת של הקדם-מעבד. התכנית מקבלת, כארגומנט בשורת הפקודה, שם של קובץ מקור בשפת C, ומבצעת על קובץ מקור זה את פעולות הקדם-מעבד שפורטו לעיל. התכנית תפעל בשני שלבים, כדלקמן:

שלב 1: הורדת הערות

קלט: קובץ מקור בשפת C ששמו הועבר כארגומנט בשורת הפקודה. לצורך הדיון כאן, נניח ששם הקובץ הוא `name.c`. בפועל, זה יכול להיות כל שם של קובץ עם הסיומת `“.c”`.
פלט: קובץ בשם `name.c1` הזהה בתוכנו לקובץ `name.c`, פרט לכך שכל ההערות בקוד המקור נמחקו.

הניחו שההערות כתובות לפי גרסת ANSI, כלומר מתחילות ב- `/*` ומסתיימות ב- `*/`.
כמו כן, הניחו שאין קינון של הערה בתוך הערה.
לתשומת לב: הערות יכולות להתפרס על יותר משורה אחת

רמז: תכנית דוגמה להורדת הערות מופיעה במדריך הלמידה בעמ' 167.

שלב 2: טיפול בהנחיות `#include`

קלט: הקובץ `name.c1` (כלומר קובץ C ללא הערות שנוצר בשלב 1).
פלט: קובץ `name.c2` הזהה בתוכנו לקובץ `name.c1` פרט לכך שכל ההנחיות `#include` כבר טופלו. כלומר, הקובץ `name.c2` מכיל גם את תוכן הקבצים ששמם מופיע בהנחיות `#include`, כאשר התוכן של כל קובץ כזה הועתק במקום השורה בה מופיעה ההנחיה, ואילו ההנחיה עצמה נמחקה.

לשם פשטות, הניחו שאין `include`-ים מקוננים. כלומר, קובץ שהוא ארגומנט של הנחית `#include` אינו מכיל בעצמו הנחיות `#include`. לפיכך, הקדם-מעבד צריך לזהות ולטפל בהנחיות `#include` רק בקובץ `name.c`.

כמו כן, למען פשטות, הניחו שהקבצים שיש לעשות להם `include` נמצאים תחת אותה התיקיה בה נמצא הקובץ `name.c`. אין הנחיות `#include` של קבצים מהספריה הסטנדרטית.

כלומר, התחביר של הנחית `#include` הוא מהצורה: `#include "someFileName.h"`

אפשר להניח שבקבצי ה-`include` אין הערות, כך שאין צורך להפעיל את שלב 1 על קבצים אלה.

דרישות ודגשים נוספים :

1. על תכנית הקדם-מעבד לקבל ארגומנט יחיד בשורת הפקודה, והוא שם קובץ המקור עמו רוצים לעבוד. אין להשתמש בשם קובץ שמוגדר באופן קבוע בתכנית, או בשם שמוזן לתכנית באמצעות הקלט הסטנדרטי.
2. על התכנית לבדוק כי שם קובץ המקור שהועבר בשורת הפקודה הוא עם הסיומת "c". במקרה שהסיומת אינה נכונה, על התכנית להדפיס הודעת שגיאה מפורטת ולסיים את עבודתה.
3. שמות הקבצים שנוצרים בשלבים השונים של עבודת הקדם-מעבד, צריכים להיות זהים לשם קובץ הקלט, למעט הסיומות (c1, c2. כמוגדר לעיל).
4. ניתן להניח שקובץ הקלט וקבצי ה-include מכילים קוד בשפת C שעומד בדרישות ובהנחות שפורטו לעיל בתיאור שלבי הקדם-מעבד. אין צורך לטפל בשגיאות בתוכן הקבצים.
5. יש להתעלם מכל הנחיה אחרת של הקדם-מעבד בקבצי המקור (למשל: #ifdef, #define וכד').
6. ניתן להניח שבכל קובץ עמו עובדת התכנית, האורך המרבי של שורה הוא 500 תווים. מספר השורות בקובץ אינו מוגבל.
7. במקרה של בעיה בפתיחה או סגירה של קובץ תוך כדי ריצת התוכנית, על התכנית להדפיס הודעת שגיאה מפורטת ולסיים את עבודתה.
8. יש לממש את הקדם-מעבד באופן מודולרי, תוך חלוקה למספר קבצי מקור לפי משימות ולפי ראיות עיניכם (למשל, קובץ לכל שלב, קובץ שרותי עזר לקלט/פלט, וכד').

חובה לצרף להגשה מספר הרצות דוגמה, לרבות הרצות שמסתיימות בהודעת שגיאה. יש להדגים את כל מגוון האפשרויות של הקדם-מעבד בכל אחד משלבים. **לכל הרצה, יש להגיש את קובץ הקלט, את קבצי ה-include, את הקבצים שנוצרו בשלבי הקדם-מעבד, וכן תדפיס מסך של ההרצה.**

להזכירכם : לא תינתן דחייה בהגשת הממ"ן, פרט למקרים מיוחדים כגון מילואים או מחלה ממושכת. במקרים אלו יש לקבל אישור הגשה מצוות הקורס.

בהצלחה!