

# מטלת מנחה (ממ"ן) 11

הקורס: 20465 - מעבדה בתכנות מערכות

חומר הלימוד למטלה: פרקים 1,2,3

משקל המטלה: 4 נקודות (חובה)

מספר השאלות: 2

מועד אחרון להגשה: 27.03.2022

סמסטר: 2022ב'

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 ההנחיות במטלה/במפגש/באתר). הקבצים של כל תוכנית יהיו בתיקיה נפרדת. נדרש ששם התיקיה ושם הקובץ לריצה יהיו כשם הקובץ המכיל את הפונקציה main, ללא הסימנים .c.

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

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

שאלה 1 (תכנית ראשית בקובץ my\_scalar.c) (50 נקודות)

יהיו  $u$  ו- $v$  וקטורים ( $n$  ממדים):

$$v = (v_1, v_2, v_3, \dots, v_n)$$

-1

$$u = (u_1, u_2, u_3, \dots, u_n)$$

המכפלה הפנימית (או המכפלה הסקלרית) של  $u$  ו- $v$ , היא הסקלר המתקבל על ידי חיבור מכפלות הרכיבים המתאימים של שני הוקטורים:

$$u \cdot v = u_1 \cdot v_1 + u_2 \cdot v_2 + u_3 \cdot v_3 + \dots + u_n \cdot v_n$$

דוגמה: יהיו -

$$u = (1, -2, 3, -4)$$

$$v = (6, 7, 1, -2)$$

$$w = (5, -4, 5, 7)$$

$$u * v = 1 * 6 + (-2) * 7 + 3 * 1 + (-4) * (-2) = 3$$

$$u * w = 1 * 5 + (-2) * (-4) + 3 * 5 + (-4) * 7 = 0$$

עליכם לכתוב תכנית, המכילה פונקציה בשם `scalar_product` אשר מקבלת כפרמטרים שני וקטורים, מסוג `int`, ומספר אחד שלם (מה תפקידו?), מחשבת את המכפלה הסקלרית של שני הוקטורים, ומחזירה אותו.

הערה: ניתן להניח שבכל קריאה לפונקציה שני הפרמטרים (הוקטורים) יהיו בעלי אורך זהה, אולם על הפונקציה להיות מסוגלת לטפל בזוג וקטורים באורך כלשהו.

הנחיות והערות נוספות:

- על התוכנית **להדפיס הודעת בקשה ידידותית לקלט** המפרטת מה על המשתמש להקליד.
- הניחו כי הקלט תקין, כלומר אין צורך לבדוק שגיאות בקלט.
- הקלט לתוכנית הוא מ-`stdin`, ויכול להגיע **מהמקלדת או מקובץ** (באמצעות `redirection` בעת הפעלת התוכנית). לנוחיותכם, הכינו מספר קבצי קלט והשתמשו בהם שוב ושוב לדיבוג התוכנית.
- **חובה לצרף להגשה הרצות בדיקה (אחת או יותר)**, המדגימות את פעולת התכנית על מגוון קלטים. יש להדגים את כל אפשרויות הטיפול של הפונקציה `scalar_product`.
- **יש להגיש תדפיסי מסך של כל ההרצות. אם תשתמשו בקבצי קלט, יש להגיש גם אותם.**

## שאלה 2 (תכנית ראשית בקובץ `find_bits`) (50 נקודות)

עליכם לכתוב תכנית המקבלת כקלט שני משתנים `x`, `y` מסוג `unsigned long`. מטרת התכנית למצוא, עבור המשתנה `x`, כמה ביטים דלוקים נמצאים במקומות הזהים לביטים הדלוקים במשתנה `y`. יש להדפיס את הקלט מיד עם קליטתו ולבסוף להדפיס את התוצאה בצורה ברורה ומובנת. לדוגמא, אם:

למשתנה `x` הוכנס ערך המיוצג בביטים 11111001

למשתנה `y` הוכנס ערך המיוצג בביטים 11000011

על התכנית להדפיס שמספר הביטים הוא 3 (מכיוון שיש שלושה 1-ים במקומות זהים)

הנחיות והערות נוספות:

- בתחילת הריצה, על התוכנית **להדפיס הודעת בקשה ידידותית לקלט**, המפרטת מה על המשתמש להקליד.
- הניחו כי הקלט תקין, כלומר אין צורך לבדוק שגיאות בקלט.
- **חובה לצרף להגשה מספר הרצות בדיקה (לפחות שתי הרצות)**, המדגימות את פעולת התכנית על מגוון קלטים. **יש להגיש תדפיסי מסך של כל ההרצות.**

**לתשומת לבכם**: לא תינתן דחיה בהגשת הממ"ן, פרט למקרים מיוחדים כגון מילואים או אשפוז. במקרים אלו יש לבקש ולקבל אישור מראש ממנחה הקבוצה.

**בהצלחה!**