

האוניברסיטה הפתוחה

20465

מעבדה בתכנות מערכות

חוברת הקורס – סתיו 2018א

כתבה: מיכל אבימור

אוקטובר 2017 – סמסטר סתיו – תשע"ח

פנימי – לא להפצה.

© כל הזכויות שמורות לאוניברסיטה הפתוחה.

תוכן העניינים

א	אל הסטודנט
ב	1. לוח זמנים ופעילויות
ד	2. תיאור המטלות
ו	3. התנאים לקבלת נקודות זכות
1	ממ"ן 11
5	ממ"ן 12
7	ממ"ן 22
13	ממ"ן 23
15	ממ"ן 14

אל הסטודנט,

אני מקדמת את פניך בברכה, עם הצטרפותך אל הלומדים בקורס "מעבדה בתכנות מערכות". בחוברת זו תמצא את הדרישות לקבלת נקודות זכות בקורס, לוח הזמנים ומטלות הקורס.

לקורס קיים אתר באינטרנט בו תמצאו חומרי למידה נוספים, אותם מפרסם/מת מרכז/ת ההוראה. בנוסף, האתר מהווה עבורכם ערוץ תקשורת עם צוות ההוראה ועם סטודנטים אחרים בקורס. פרטים על למידה מתוקשבת ואתר הקורס, תמצאו באתר שה"ם בכתובת:

<http://telem.openu.ac.il>

מידע על שירותי ספרייה ומקורות מידע שהאוניברסיטה מעמידה לרשותכם, תמצאו באתר

הספרייה באינטרנט www.openu.ac.il/Library.

קורס זה הינו קורס מתוקשב. מידע על אופן ההשתתפות בתקשוב ישלח לכל סטודנט באופן אישי. ניתן להפנות שאלות בנושאי חומר הלימוד, והמממ"נים לקבוצת הדיון של הקורס. בנוסף יופיעו שם הודעות ועדכונים מצוות הקורס. כניסה תכופה לאתר הקורס ולקבוצת הדיון שלה, מאפשרת לך להתעדכן בכל המידע, ההבהרות וכו' במסגרת הקורס.

ניתן לפנות אלי בשעות הייעוץ שלי (יפורסמו בהמשך באתר) או מחוץ לשעות הקבלה, באמצעות email, לכתובת: michav@openu.ac.il, ואשתדל לענות בהקדם.

לתשומת לב הסטודנטים הלומדים בחו"ל:

למרות הריחוק הפיסי הגדול, נשתדל לשמור אתכם על קשרים הדוקים ולעמוד לרשותכם ככל האפשר.

הפרטים החיוניים על הקורס נכללים בחוברת הקורס וכן באתר הקורס. מומלץ מאד להשתמש באתר הקורס ובכל אמצעי העזר שבו וכמובן לפנות אלינו במידת הצורך.

אני מאחלת לך לימוד פורה ומהנה.

בברכה,

מיכל אבימור
מרכזת ההוראה בקורס.

1. לוח זמנים ופעילויות (2018/ 20465)

שבוע הלימוד	תאריכי שבוע הלימוד	יחידת הלימוד המומלצת	מפגשי ההנחיה*	תאריך אחרון למשלוח הממ"ן (למנחה)
1	20.10.2017-17.10.2017	ספר C פרקים 1-2-3	מפגש ראשון	
2	27.10.2017-22.10.2017	ספר C פרקים 1-2-3		
3	3.11.2017-29.10.2017	ספר C פרק 4	מפגש שני	
4	10.11.2017-5.11.2017	ספר C פרק 4		
5	17.11.2017-12.11.2017	ספר C פרק 5	מפגש שלישי	ממ"ן 11 12.11.2017
6	24.11.2017-19.11.2017	ספר C פרק 5		
7	1.12.2017-26.11.2017	ספר C פרק 6	מפגש רביעי	
8	8.12.2017-3.12.2017	ספר C פרק 6		ממ"ן 12 3.12.2017

* התאריכים המדויקים של המפגשים הקבוצתיים מופיעים ב"לוח מפגשים ומנחים".

לוח זמנים ופעילויות - המשך

שבוע הלימוד	תאריכי שבוע הלימוד	יחידת הלימוד המומלצת	מפגשי ההנחיה*	תאריך אחרון למשלוח הממ"ן (למנחה)
9	15.12.2017-10.12.2017 (ד-ו חנוכה)	ספר C פרק 6		
10	22.12.2017-17.12.2017 (א-ד חנוכה)	ספר C פרק 7	מפגש חמישי	
11	29.12.2017-24.12.2017	ספר C פרק 7		ממ"ן 22 24.12.2017
12	5.1.2018-31.12.2017	ספר C פרק 8 + פרויקט	מפגש שישי	
13	12.1.2018-7.1.2018	פרויקט וחזרה		
14	19.1.2018-14.1.2018	פרויקט וחזרה	מפגש שביעי	ממ"ן 23 14.1.2018
15	29.1.2018-21.1.2018	פרויקט וחזרה		ממ"ן 14** 18.3.2018

מועדי בחינות הגמר יפורסמו בנפרד

*התאריכים המדויקים של המפגשים הקבוצתיים מופיעים ב"לוח מפגשים ומנחים".

**** לא תינתן דחייה בהגשת הפרויקט, פרט למקרים של מילואים או מחלה, במקרים אלו יש לתאם את מועד ההגשה עם צוות הקורס.**

2. תיאור המטלות

על מנת לתרגל את החומר הנלמד ולבדוק את ידיעותיך, עליך לפתור את המטלות המצויות בחוברת המטלות.

רוב המטלות בקורס זה הן **מטלות חובה**, והן בעיקרן תוכניות מחשב. שתי מטלות הן רשות. להלן מספרי המטלות ומשקליהן:

ממ"ן	משקל	פרקים
11	4 (ממ"ן חובה)	3,2,1
12	5 (ממ"ן חובה)	5,4
22	8 (ממ"ן רשות)	6,5,4
23	12 (ממ"ן רשות)	8,7,6
14	31 (ממ"ן חובה)	פרויקט גמר

עליך להגיש במהלך הקורס את כל מטלות החובה. את התשובות לממ"נים יש להגיש באמצעות מערכת המטלות (במקרים מיוחדים ניתן להגיש את המטלות באמצעות הדואר או הגשה ישירה למנחה במפגשי ההנחיה. במקרה כזה יש לתאם את הדבר עם הבודק). יש להגיש את קבצי המקור (.h, .c), קבצי ההרצה, קבצי הסביבה המתאימים (כולל קבצי MAKEFILE), קבצי קלט וקבצי פלט (או צילומי מסך, אם לא נדרשו הקבצים הנ"ל).

הנחיות לכתיבת מטלות וניקודן

ניקוד המטלות יעשה לפי המשקלים הבאים:

א. ריצה - 20%
התכנית עובדת על פי הדרישות בתרגיל, תוך השגת כל המטרות שהוגדרו. התכנית עוברת קומפילציה ללא הערות.

ב. תיעוד - 20%

התיעוד ייכתב בתוך הקוד. אין להוסיף הערות בקבצים נפרדים.

התיעוד יכול:

- הערה בראש תכנית שתכלול תיאור תמציתי של מטרות התכנית, כיצד מושגת מטרה זו, תיאור המודלים והאלגוריתם, קלט/פלט וכל הנחה שהנכם מניחים.
- לכל מציג (אב-טיפוס) prototype של פונקציה (בקובץ ה-header הצמוד לקוד), יוצמד תיאור של קלט/פלט, ופעולת הפונקציה. **מטרה:** זהו קובץ היצוא ועל כן עליו להסביר למי שאין לו גישה לקוד איך עליו להשתמש בפונקציה.
- לפני הכותרת (header) של כל פונקציה יבוא תיאור של פעולתה, הנחות ואלגוריתם.

מטרה : התיעוד לפני כל פונקציה נועד לתת היכרות ראשונית, לפעולת הפונקציה, תוך פירוט כיצד הפונקציה עושה זאת. תיעוד זה אמור לאפשר לקורא את הקוד (שלא כתב את הקוד), להבין את הקוד.

4) לכל משתנה יהיה שם משמעותי ויוצמד אליו תיעוד לגבי תפקודו בתכנית. i,j,k - משמשים בד"כ כשמות אינדקסים ואין צורך לתעד אותם.

5) לא יופיעו "מספרי קסם" בגוף התכנית למעט 0,1 לאיתחול משתני לולאות. יש להשתמש בקבועים בעלי שמות משמעותיים שיכתבו באותיות גדולות, ויתועדו בשלב ההגדרה. כל טיפוס מורכב יוגדר כ- typedef ויתועד. נהוג לקרוא לטיפוסים מורכבים בשמות משמעותיים ולהשתמש באותיות גדולות.

6) יש להשתמש בשמות משמעותיים ל: פונקציות, מקרואים, משתנים, קבועים, הגדרת טיפוסים וקבצים.

7) יש להקפיד על קריאות ובהירות תוך שימוש באינדנטציה (היסח) מסודרת ואחידה.

ג. תכנות - 40%

יש להקפיד על כתיבה מסודרת ומודולרית של קוד :

- חלוקה לקבצים - כשלכל קובץ מוצמד קובץ header אם צריך (כאשר נדרש בתרגיל).

- חלוקה לפונקציות.

- שימוש במקרואים.

- שימוש נכון ב-MAKEFILE, (במיוחד כאשר אתם נדרשים לחלק את התוכנית למספר קבצים, במסגרת הממ"ן).

- הסתרת אינפורמציה - ושימוש בהפשטת מידע.

- הימנעות ככל שניתן משימוש במשתנים גלובליים.

- שימוש מירבי ונכון במלוא הכלים שמעמידה השפה לרשותכם.

- קוד אלגנטי ולא מסורבל.

ד. יעילות התכנית והתרשמות כללית - 20%

המשקלים הנ"ל מהווים קו מנחה לחלוקת הנקודות. מובן שתהיה התייחסות לכל תכנית לגופה, בהתאם למידת המורכבות של התרגיל.

ינתנו קנסות במיקרים הבאים:

- אי הגשת קבצי סביבה - MAKEFILE – 20 נקודות.
- עבור אותם ממ"נים בהם מוגדר שם קובץ, פונקציה, או פרמטר, שימוש בשם שונה מזה המוגדר בממ"ן – 10 נקודות.

לתשומת לב: חל איסור מוחלט של הכנה משותפת של מטלות או העתקת מטלות. תלמיד שייתפס באחד מאיסורים אלה ייענש בהתאם לנאמר בתקנון המשמעת נספח 1 בדיעון של האו"פ. רק את ממ"ן 14 מותר להגשה בזוגות (**לא** ניתן להגיש בשלוש!), כאשר שני הסטודנטים המגישים שיכים לאותה קבוצת לימוד.

3. התנאים לקבלת נקודות זכות בקורס

- א. להגיש את מטלות החובה בקורס (11, 12) וכן את פרויקט הגמר (14).
- ב. ציון של לפחות 60 נקודות בבחינת הגמר.
- ג. ציון סופי בקורס של 60 נקודות לפחות.

לתשומת לבכם!

כדי לעודדכם להגיש לבדיקה מספר רב של מטלות הנהגנו את ההקלה שלהלן:

אם הגשתם מטלות מעל למשקל המינימלי הנדרש בקורס, **המטלות** בציון הנמוך ביותר, שציוניהן נמוכים מציון הבחינה (**עד שתי מטלות**), לא יילקחו בחשבון בעת שקלול הציון הסופי.

זאת בתנאי שמטלות אלה **אינן חלק מדרישות החובה בקורס** ושהמשקל הצבור של המטלות האחרות שהוגשו, מגיע למינימום הנדרש.

זכרו! ציון סופי מחושב רק לסטודנטים שעברו את בחינת הגמר בציון 60 ומעלה והגישו מטלות כנדרש באותו קורס.

מטלת מנחה (ממ"ן) 11

הקורס: 20465 - מעבדה בתכנות מערכות

חומר הלימוד למטלה: פרקים 1,2,3

מספר השאלות: 2 משקל המטלה: 4 נקודות (חובה)

סמסטר: 2018' מועד אחרון להגשה: 12.11.2017

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** - נדרש להגיש את קבצי המקור (.c, .h), קבצי ההרצה (את קבצי .o אין צורך לצרף), קבצי הסביבה המתאימים (כולל קבצי MAKEFILE), קבצי קלט וקבצי פלט (לפי הנחייה במפגש / באתר). נדרש ששם התיקיה ושם הקובץ לריצה יהיו כשם קובץ התוכנית הראשית, ללא הסיימת .c. יש להגיש תכניות מלאות (בין השאר מכילות main), הניתנות להידור והרצה ובדיקת הנדרש, ללא תוספות קוד.

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 (תכנית ראשית בקובץ my_string.c) (50 נקודות)

יש לקרוא בספר הלימוד (או ב-Google), את המוסבר לגבי הפונקציות הבאות מהספריה הסטנדרטית:

strcmp

strncmp

strchr

עליכם לכתוב מימוש משלכם לשלש הפונקציות לעיל, כאשר שמות הפונקציות, בהתאמה, יהיו:

my_strcmp

my_strncmp

my_strchr

בנוסף עליכם לכתוב תכנית ראשית (הפונקציה main) המאפשרת קליטת נתונים מהמשתמש דרך הקלט הסטנדרטי, הפעלת הפונקציות שכתבתם על נתוני הקלט, והדפסת התוצאות של הפונקציות.

כל הרצה של התכנית תפעיל אחת מהפונקציות שכתבתם. התכנית תבקש מהמשתמש לבחור את הפונקציה שתופעל, ולאחר מכן תבקש מהמשתמש לספק את הפרמטרים עבור הקריאה לפונקציה. בקשות הקלט יהיו באמצעות הודעות ידידותיות.

לאחר החזרה מהפונקציה, התכנית תדפיס פלט נאה ומפורט, הכולל את שם הפונקציה שהופעלה, ערכי הפרמטרים לפונקציה, וערך התוצאה.

הערות:

- א. במימוש הסטנדרטי לפונקציה `strchr`, הערך המוחזר מן הפונקציה הוא מטיפוס מצביע. במימוש שלכם (`my_strchr`), על הפונקציה להחזיר ערך מטיפוס `int`, שמציין את האינדקס במחרוזת (מערך התווים) שם נמצא התו שמחפשים. אם התו לא נמצא, יוחזר -1.
- ב. ניתן לקרוא את "מילת הקלט" הבאה (כאשר "מילת קלט" מוגדרת כרצף של תווים שתחום משני צדדיו בתווים "לבנים": רווח, `\t`, או `\n`) באמצעות הפונקציה הסטנדרטית `scanf` באופן הבא:
- ```
scanf("%s", charBuffer);
```
- הפרמטר `charBuffer` הוא חוצץ (מערך) של תווים אשר אליו ייכנס הקלט. אפשר להניח כי "מילת קלט" תהיה באורך לכל היותר 127 תווים. זכרו גם שכל מחרוזת בתכנית חייבת להסתיים בתו `\0`.
- כמו כן, ניתן לקרוא בבת אחת שורה שלמה מהקלט באמצעות הפונקציה הסטנדרטית `gets` באופן הבא:
- ```
gets(charBuffer);
```
- אפשר להניח ששורת קלט תהיה באורך לכל היותר 127 תווים (כולל התו `\n` הנקלט גם הוא כחלק מהשורה).
- ג. הניחו כי הקלט של הפרמטרים לפונקציה תמיד תקין. אין צורך לטפל בשגיאות בקלט.

חובה לצרף להגשה מספר הרצות בדיקה, המדגימות את מגוון האפשרויות השונות של תוצאות הפונקציות. יש להגיש תדפיסי מסך של כל ההרצות.

שאלה 2 (תכנית ראשית בקובץ `letters.c`) (50 נקודות)

עליכם לכתוב תכנית הקוראת מהקלט הסטנדרטי טקסט (רצף של תווים) עד EOF (סוף הקלט), ומדפיסה את הטקסט לפלט הסטנדרטי, בשינויים הבאים:

- יש להתחיל הדפסה של כל משפט בשורה חדשה.
- משפט הוא טקסט שמתחיל בתו שאינו לבן, ומסתיים בתו `'.'` (נקודה).
- יש להדפיס שורה ריקה בין כל שני משפטים.
- בתחילת כל משפט, אם התו הראשון הוא אות קטנה, יש להמירו לאות גדולה.
- בטקסט שנמצא בין מרכאות כפולות יש להמיר כל אות קטנה לאות גדולה.
- בכל מקום אחר בטקסט (שלא לפי סעיפים 3-4), יש להמיר כל אות גדולה לאות קטנה.
- אין להדפיס ספרות (התווים `'0'-'9'`) לפלט, אלא לדלג ולעבור לתו הבא.
- תווים לבנים בתוך משפט יודפסו לפלט ללא כל שינוי. תווים לבנים בין משפטים לא יודפסו.

הערות:

- א. אין הגבלה על האורך של משפט.
- ב. בקלט, כל משפט יכול להשתרע על מספר שורות.

- המעבר לשורה חדשה (התו \n) באמצע המשפט יועתק לפלט ללא שינוי.
- ג. התו '.' (נקודה) המופיע בטקסט בין מרכאות כפולות אינו נחשב סוף משפט.
- ד. משפט יכול להיות ריק, כלומר מכיל רק נקודה, ללא טקסט נוסף (למשל, כאשר יש שתי נקודות ברצף). יש להדפיס גם משפט ריק.
- ה. עיינו בהסברים על הפונקציות הסטנדרטיות: isupper, islower, toupper, tolower. פונקציות אלו עשויות להיות שימושיות בתרגום הקלט לפלט.

לדוגמה, בהינתן הקלט הבא (5 שורות):

```
I am a dog. you are a cat. we all are animals.
"I think we need help. Yes we do." please.      NO, NO WE DO NOT NEED HELP.
hello,
This stone is 500000 years old.
This is a sequence: "1,2,3,4"... The end
```

התכנית תדפיס את הפלט הבא (20 שורות, כולל השורות הריקות בין המשפטים):

```
I am a dog.

You are a cat.

We all are animals.

"I THINK WE NEED HELP. YES WE DO." please.

No, no we do not need help.

Hello,
this stone is  years old.

This is a sequence: ",,,".

.

.

The end
```

הקלט לתכנית הוא מ-stdin, ויכול להגיע מהמקלדת או מקובץ (באמצעות redirection בעת הפעלת התכנית). לנוחיותכם, הכינו קובץ קלט נרחב, והשתמשו בו שוב ושוב כדיבוג התכנית.

חובה לצרף להגשה הרצת בדיקה, המדגימה את כל מגוון האפקטים של תרגום הקלט והדפסתו לפלט. יש להגיש קובץ קלט ותדפיס מסך (או קובץ פלט) של ההרצה.

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

בהצלחה!

