

מבוא למדעי המחשב, סמסטר חורף 2018-2019

תרגיל בית 1

מועד אחרון להגשה: יום ד', 14.11 בשעה 23:59.

המתרגל האחראי על תרגיל זה: עידו רפאל

- **משרד:** טאוב 328
- **email:** ungulient@gmail.com (נא להוסיף את מספר הקורס – "234114" לכותרת המייל)
- **שעת קבלה רגילה:** 16:30-17:30, ימי רביעי בטאוב 328 (אם אני לא נמצא, התרגול התאריך, ואני עדיין באולמן 803. חכו כמה דקות שאגיע).
- **שעת קבלה לתרגיל בית 1:** 14:30-15:30, ימי שני בטאוב 328.
- ניתן להגיע לכל אחת משעות הקבלה בעניין התרגיל או בעניין לימודים. בימי שני תינתן עדיפות לשאלות על התרגיל. ניתן גם לשלוח מייל.

הנחיות:

- הגשה **בבודדים**. עליכם לכתוב את הפתרונות לבד ולהגיש ביחידים.
- קראו את השאלות בעיון לפני שתתחילו בפתרון.
- הקפידו לתעד את הקוד שלכם בהערות באנגלית.
- מלבד מילואים, לא יתקבלו תרגילים אחרי מועד הגשה. הגשה באיחור לאחר מועד הגשה נחשבת כאי-הגשה.
- כל יום מילואים = יום דחייה. על מנת לקבל את הדחייה, עליכם לשלוח באי-מייל למתרגל האחראי על תרגיל זה עותק של האישור המראה שהייתם במילואים (טופס 3010). אם האישור יגיע אליכם בתאריך מאוחר, יש להודיע על כך למתרגל האחראי על התרגיל.
- **לא ניתן לערער על תוצאות הבדיקה האוטומטית.**
- **שימו לב! הבדיקה הינה אוטומטית, ולכן הקפידו להדפיס בדיוק בפורמט שהתבקשתם ובידקו עם אתר הבדיקה ועם DiffMerge את הפלט שלכם מול הפלט של הדוגמאות שקיבלתם.**
 - השתמשו ב-redirection כדי להפנות את הפלט לקובץ טקסט.
 - וודאו את האותיות הגדולות והקטנות לפי הדוגמאות וההסברים בתרגיל.
 - הורדת שורה אחת בסוף כל שורה שהודפסה, אפילו אם היא האחרונה בתכנית.
 - אין להדפיס רווחים שלא התבקשתם להדפיס (בתחילת שורה או בסופה).
- בתרגיל זה מותר להשתמש בפונקציות מהספרייה `stdio.h` למעט במקרים בהם נאמר אחרת. החומר הנדרש לתרגיל זה שייך להרצאות 1-3 ולתרגולים 1-3. אין להשתמש בחומר שאינו מופיע במצגות אלה.
- ההגשה הינה אלקטרונית ו**בבודדים** דרך אתר הקורס. קובץ ההגשה יהיה מסוג **zip** (ולא אף פורמט אחר) ויכיל בתוכו את הקבצים הבאים בלבד, ללא כל תיקיות:
 - קובץ `students.txt` עם שמך **באנגלית**, מספר תעודת הזהות וכתובת האי-מייל שלך.
 - קובץ פתרון `hw1q1.c` עבור שאלה 1.
 - קובץ פתרון `hw1q2.c` עבור שאלה 2.
- **חובה לשמור את קוד אישור ההגשה שמקבלים מהמערכת לאחר שמגישים, עד לסיום הקורס.**
- יש להקפיד להגיש את כל הקבצים בדיוק עם השמות שמופיעים לעיל. הגשה שלא תעמוד בתנאי זה **לא תתקבל ע"י המערכת!** אם המערכת לא מקבלת את התרגיל שלכם, חפשו את הפתרון לבעיה באתר הקורס תחת הכפתור FAQ.



שאלה 1:

המתרגלים נכנסו לכיתה בתרגול הראשון של הסמסטר, ונדהמו למראה עיניהם. כל הסטודנטים נראו גבוהים מאוד!

הם מיד ידעו מה לעשות – לכתוב תוכנה שמחשבת ממוצע גובה. הם חשדו שהבנות, בממוצע, גבוהות מן הבנים, ולכן הם רצו להבדיל בין הקבוצות (בנים \ בנות).

הם ביקשו מכל הסטודנטים לכתוב את הגובה שלהם:

- כאשר גובה של בן מיוצג ע"י מספר **שלם שלילי ממש** בס"מ (למשל אם הגובה של אלון הוא 188 ס"מ, אלון יכתוב -188, כלומר מינוס 188).
- וגובה של בת מיוצג ע"י מספר **שלם חיובי ממש** (למשל אם הגובה של אלונה הוא 190 ס"מ, אלונה תכתוב 190).
- הגובה 0 **אינו חוקי** ויש לבדוק האם קיבלנו 0 – במידה וקיבלנו 0, נסיים את ריצת התוכנית.

התוכנית (לפי סדר הסעיפים) תבצע:

1. תבקש מהמשתמש להכניס את הגבהים ע"י השורה:

Students, please enter heights!

2. המשתמש יכניס את הגבהים, מופרדים ברווח, כך למשל:

180 188 -170 179

כאשר לא ידוע כמה סטודנטים יש בכיתה, כלומר הקלט נגמר כאשר מגיעים ל-EOF.

3. אם אחד הגבהים שניתן הוא 0, יש מיד להדפיס הודעת שגיאה, ולסיים את ריצת התוכנית:

Error! Invalid height 0!

4. התוכנית תדפיס את גובה הבנות הממוצע, **בדיוק של 2 ספרות** לאחר הנקודה. כלומר, אם הגובה הממוצע שקיבלנו הוא 14.129 נדפיס כך:

Average girls height is: 14.13

במידה ולא ניתנו בכלל גבהים של בנות (בתרגיל זה מיוצג ע"י שלם חיובי ממש), התוכנית תדפיס:

No girls in class! :(

ותמשיך בריצתה (כלומר **לא** תסיים).

5. אותו הדבר כמו סעיף 4, רק עבור הבנים (בכל מקום שהופיעה המילה girls, תופיע עתה המילה boys).

6. התוכנית תסיים את ריצתה בהצלחה.

דגשים למימוש:

- בסיום כל הדפסת שורה (שלבים 1,3,4,5), יש לרדת שורה.
- ניתן להניח שהקלט תקין, כלומר הגבהים שניתנים הם שלמים (שליליים, חיוביים או 0).
- אין צורך לדאוג לעיגול הגובה הממוצע במיוחד. פשוט יש להדפיס את הגובה הממוצע שחישבנו (אשר יוחזק כ-double) ע"י printf, עם דיוק של 2 ספרות לאחר הנקודה, כפי שלמדנו בתרגול 1.

דוגמאות הרצה:

- עם הקלט:

180 190 -179 170

כלומר בכיתה 3 בנות מהגבהים 180, 190 ו-170, ובן אחד בגובה 179.

הפלט:

```
Students, please enter heights!  
Average girls height is: 180.00  
Average boys height is: 179.00
```

- עם הקלט:

-180 -190

כלומר בכיתה 2 בנים מהגבהים 180 ו-190, ואין בנות.

הפלט:

```
Students, please enter heights!  
No girls in class! :(  
Average boys height is: 185.00
```

- עם הקלט:

-180 -190 0 180

כלומר מופיע 0, וזהו גובה לא חוקי.

הפלט:

```
Students, please enter heights!  
Error! Invalid height 0!
```

- לדוגמאות נוספות – בדקו את הקלט והפלט הצפוי אשר מצורף לתרגיל!

שאלה 2:

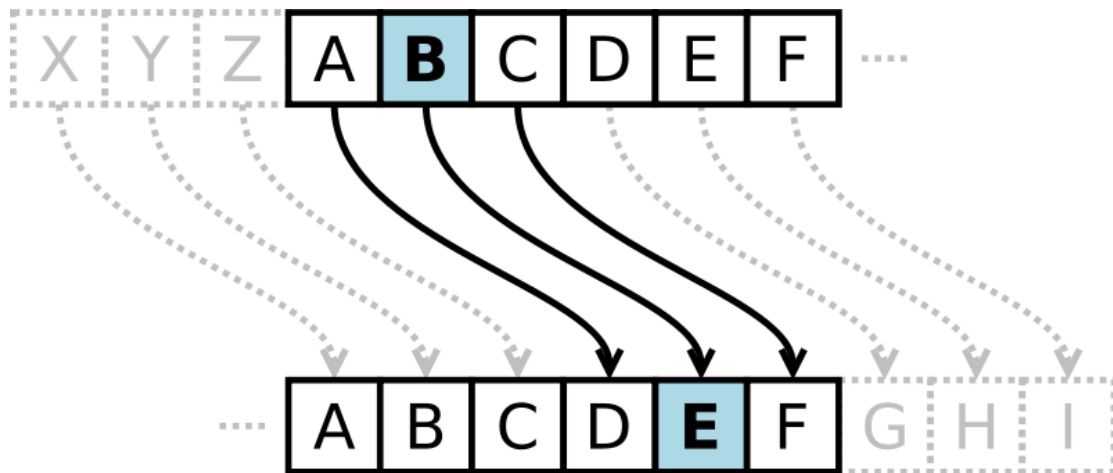


הקיסר רוצה לשלוח לגנרלים שלו הוראות לשדה הקרב, אך הוא פוחד שההוראות ייתפסו ע"י האויב. לשם כך הוא מעוניין להצפין את תוכן ההודעות.

לקיסר היה רעיון **גאוני!** הוא יצפין את הודעותיו ע"י הצפנה שהוא המציא, וקרא לה **קוד קיסר** (למי שמתעניין, חפשו בגוגל Caesar Cipher).

לכן מראש (לפני היציאה לקרב) הוא סיכם עם הגנרלים שלו על "מפתח" – **shift**, שהוא מספר חיובי (גדול/שווה ל-0). כדי להצפין את ההוראות שהוא כותב, הקיסר "מזיז" כל אות (התווים 'a' – 'z', 'A' – 'Z') פעמים **shift** ימינה.

כאשר הגנרלים יקבלו את ההוראות בשדה הקרב, כל שעליהם לעשות הוא להזיז את כל האותיות בחזרה שמאלה, כדי לפענח את תוכן ההודעה.



לקיסר לא היה כוח בכל פעם לחשב בעצמו את ההצפנה, ולכן הורה למתכנתי החצר שלו (הסטודנטים בקורס מבוא למדעי המחשב) לממש עבורו הצפנה של קוד קיסר (כמובן שאז לא היו מחשבים ולא היה אינטרנט, ולכן הוא שלח את ההודעות בעזרת יונת דואר).

התוכנית (לפי סדר הסעיפים) תבצע:

1. תבקש מהמשתמש להכניס את מפתח ההצפנה (**מספר שלם אי שלילי** – כלומר גדול/שווה ל-0) ואת הטקסט ע"י השורה:

Please enter shift number:

2. המשתמש יכניס את מפתח ההצפנה (ניתן להניח שהוא תקין – שלם ואי שלילי).

3. התוכנית תבקש מהמשתמש להכניס את הטקסט בשביל הצפנה:

Please enter text to encrypt:

4. המשתמש יכניס את הטקסט אותו הוא רוצה להצפין (סיום הטקסט ב-EOF).
5. התוכנית תדפיס את הטקסט כאשר הוא מוצפן. כלומר אותיות (קטנות או גדולות) זזות **shift** פעמים ימינה. שאר התווים מודפסים כמו שהם.
6. התוכנית תסיים את ריצתה בהצלחה.

דגשים למימוש:

- בסיום כל הדפסת שורה (שלבים 1,3 ו-5), יש לרדת שורה. הדפסת ירידת שורה בשלב 5 היא רק בסיומו (כלומר לאחר שכל הטקסט המוצפן הודפס, ולא בהדפסת).
- שימו לב, שגם ירידת שורה היא תו בעצמה – 'ח'. כלומר יתכן שירידת שורה (או כל תו אחר) תהיה חלק מהטקסט אותו יש להצפין.
- ניתן להניח שהקלט תקין, כלומר ה-shift שניתן בשלב 2 הוא אכן שלם ואי שלילי (גדול/שווה ל-0).
- שימו לב שזוהי פעולה ציקלית (Cyclic) – כלומר התו הבא בתור אחרי 'z' הוא 'a', ואחרי 'Z' הוא 'A'. כמו בציר.

דוגמאות הרצה:

- עם הקלט:

1
abc

כלומר, היסט של 1 ימינה על abc.

הפלט:

```
Please enter shift number:
Please enter text to encrypt:

bcd
```

- עם הקלט:

1
abc
AB c

כלומר, היסט של 1 ימינה על abc ירידת שורה ואז AB שני רווחים c.

הפלט:

```
Please enter shift number:
Please enter text to encrypt:

bcd
BC d
```

- שימו לב שבשתי הדוגמאות, יש ירידת שורה "נוספת" לפני המחרוזת. ירידת שורה זו אינה באמת "נוספת", אלא נובעת מכך שאחרי שאנחנו נותנים shift בקלט, אנחנו יורדים שורה. בעצם כל המחרוזות קלט שנתנו מתחילות בירידת שורה (ירידת שורה היא תו (שאינו אות) בעצמה – 'ח', ויש להדפיס אותה כמו שהיא, כמו שאר התווים שאינם אותיות).

- לדוגמאות נוספות – בדקו את הקלט והפלט הצפוי אשר מצורף לתרגיל!

דגשים נוספים :

יש להיעזר באתר הבדיקה האוטומטית <http://csm.cs.technion.ac.il/~cs234114/> על-מנת לבדוק את הקוד שלכם. האתר מאפשר לכם לשלוח את הקוד שלכם לשאלה מסוימת (קובץ c) ולבדוק האם הוא עובר בדיקות מסוימות בריצה של הבדוק האוטומטי. התוצאה לכל אחת מהבדיקות יכולה להיות אחת משלוש:

- א. "עבר" – הבדיקה עברה בהצלחה!
- ב. "נכשל" – הפלט עבור הבדיקה לא יצא זהה. במקרה כזה יש להפעיל את התוכנית באמצעות redirection כפי שנלמד בתרגול ובתרגיל בית 0 ולמצוא באמצעות diffmerge את ההבדלים (את הקלט והפלט המצופה לכל הבדיקות תוכלו למצוא באתר הקורס).
- ג. "נתקע" – התכנית נתקעה בלולאה אינסופית או שהיא ממתינה לקלט (יש לחכות 30 שניות עד לקבלת התשובה).

במידה ותהיה בקוד שלכם שגיאת קומפילציה כל הבדיקות יקבלו תוצאת "נכשל" והשגיאה עצמה תהיה רשומה במפורש.

שימו לב: מעבר הבדיקות שבאתר לא מהווה הבטחה לכך שתעברו את הבדיקות של הבודק האוטומטי! האתר מריץ את הקוד שלכם רק על מספר בדיקות מצומצם, בבדיקה האוטומטית הקוד יורץ על בדיקות אלו ומס' בדיקות נוספות. לכן – כתבו בדיקות משלכם על-מנת לוודא כי הקוד שלכם נותן את הפלט המצופה בכמה שיותר מקרים!

כאמור, באתר הקורס מסופקים לכם קבצי קלט ופלט מצופה עבור הבדיקות, על-מנת שתוכלו להשתמש בהם לביצוע diffMerge במקרה שהאתר אומר שאתם לא עוברים בדיקה מסוימת. פתחו אותם וודאו שאתם מבינים מדוע הפלט הוא הנכון עבור אותו קלט.

שאלות ותשובות נפוצות בנוגע לתרגילי הבית יתפרסמו באתר כל כמה זמן תחת סעיף FAQ – חובה להיכנס ולהתעדכן מדי פעם! כל דגש שמפורסם שם הינו מחייב!

בהצלחה!