

מבוא למדעי המחשב - סמסטר א' תשע"ו

תרגיל מספר 1

מועד פרסום: 1.11.16

מועד אחרון להגשה: 15.11.16 12:00 בצהריים

מתרגלים אחראים:

אליהו

eliyahuma@gmail.com

תומר

cohet@post.bgu.ac.il

הוראות מקדימות :

1. העבודה כתובה בלשון זכר (מטעמי נוחיות), אך פונה לשני המינים.
2. קראו את העבודה מתחילתה ועד סופה לפני שאתם מתחילים לפתור אותה, וודאו הבנה של השאלות.
3. לעבודה מצורפים קבצי java, עם שמות כגון "Ex<num>.java", כאשר "<num>" מציין את מספר המשימה המתאימה לקובץ. צרו תיקייה חדשה והעתיקו את קבצי ה-java אליה. עליכם לערוך קבצים אלו בהתאם למפורט בתרגיל, ולהגיש את קבצי ה-java הערוכים בלבד, מכווצים כקובץ ZIP יחיד. אין לשנות את שמות הקבצים, להגיש קבצים נוספים, ליצור תיקיות, להגיש מספר קבצים עבור אותה המשימה, או להגיש קובץ יחיד למספר משימות. שם הקובץ יכול להיות על פי שיקולכם ובאנגלית בלבד. קבצים שיוגשו בפורמט שונה מ-**zip** לא ייבדקו.
4. את הקובץ יש להגיש ב Submission System. קישור נמצא באתר. יש להיכנס עם שם משתמש וסיסמא, לבחור את הקורס הנוכחי, וללחוץ על All Assignments. כעת תחת Assignment1, לחץ על Register group. בחר את שם השותף שלך (סמן את ה-CHECKBOX ליד השם שלך), הקלד את תעודת הזהות שלו במקום המתאים, גלול עד למטה ובחר Add partner. כעת לחץ על Submission group page. כאן תוכל לעלות כמה גרסאות שתרכזו. הקבצים יבדקו שאכן הם מתקבלים בזמן העלאה. אל תחכו ליום האחרון על מנת להגיש. הגרסה האחרונה שתגישו היא היחידה שתיבדק. לאחר ההגשה, הורידו את הקובץ שהעליתם על ידי לחיצה עליו על מנת לוודא שהוא אכן עלה.
5. העבודה תיבדק באופן אוטומטי לפי הפלט אשר התוכניות שלכם תדפסנה למסך. לכן, יש להקפיד על ההוראות ולבצע אותן במדויק. כל הדפסה אשר אינה עונה באופן מדויק לדרישות המופיעות בעבודה (כולל שורות, רווחים, סימני פיסוק, או כל תו אחר מיותרים, חסרים, או מופיעים בסדר שונה מהנדרש), תגרור פגיעה משמעותית בציון.
6. סגנון כתיבת הקוד ייבדק באופן ידני. יש להקפיד על כתיבת קוד ברור, מתן שמות משמעותיים למשתנים, הזחות (אינדנטציה), והוספת הערות בקוד המסבירות את תפקידם של מקטעי קוד שונים. אין צורך למלא את הקוד בהערות סתמיות אך חשוב לכתוב הערות בנקודות קריטיות המסבירות קטעים חשובים בקוד. כתיבת קוד אשר אינו עומד בסטנדרטים אלו תגרור הפחתה בציון העבודה. בנוסף, הערות יש לרשום אך

ורק באנגלית (כתיבת הערות בכל שפה אחרת שקולה לאי כתיבת הערות).

7. בכדי לוודא שהגשתם את התרגיל באופן תקין – הורידו את קובץ הZIP שהגשתם ב Submission System למחשב שלכם, חלצו אותו ונסו להדר ולהריץ את התוכנית. הליך זה הוא חשוב, עקב מקרים שקרו בעבר בהם הקובץ שהועלה למערכת ההגשות היה פגום.
8. במידה ואינכם בטוחים מהו הפירוש המדויק להוראה מסוימת, או בכל שאלה אחרת הקשורה בתוכן העבודה, אנא היעזרו בפורום או בשעות הקבלה של האחראים על העבודה (פרוט שעות הקבלה מופיע באתר הקורס). בכל בעיה אישית הקשורה בעבודה (מילואים, אשפוז וכו'), אנא צרו את הפניה המתאימה במערכת הגשת העבודות כפי שמוסבר בסילבוס שבאתר הקורס (כאן).
9. בכל פעם שאתם מתבקשים להדפיס למסך, עליכם להשתמש בפונקציה `System.out.println`, אשר מדפיסה למסך ויורדת שורה (לכן כל פעולת הדפסה תופיע בשורה נפרדת).
אין להדפיס דברים מיותרים למסך (כגון: "please enter an integer").
10. בכדי לקבל נתונים מהמשתמש יש להשתמש ב-Scanner, כפי שנלמד בכיתה.
11. שימו לב כי בעבודה ניתנו 5 נקודות "תמריץ" עבור מעקב אחר הוראות העבודה. במידה וההוראות לא מולאו (שכחתם להוסיף שותף במידה ובחרתם להגיש בזוגות, חוסר בדיקה של פורמט הקבצים, שמות לא נכונים וכדומה) הדבר יגרור הורדה של נקודות אלו.
12. סך כל הנקודות בעבודה מסתכם ל-100 נקודות כאשר:
 - 12.1. 5 נקודות עבור מעקב אחר הוראות (סעיף 11)
 - 12.2. 15 נקודות עבור בדיקה ידנית - כתיבת הערות (7 נק'), הזחה (4 נק') ושמות משתנים (4 נק').
 - 12.3. 80 נקודות על כתיבת הקוד בהתאם לדרישות התרגיל
13. מותר להשתמש בידע שנלמד עד הרצאה 3 (כולל), וכן עד תרגול 2 (כולל), כלומר לא ניתן להשתמש במערכים, מחרוזות, פונקציות, או כל צורת קוד אחרת אשר לא נלמדה בכיתה. שימוש באחת מצורות הקוד הנ"ל עלול לגרור הפחתה בציון העבודה.

הימנעו מהעסקות! ההגשה היא בזוגות. במידה ומוגשות עבודות בנפרד עם קוד זהה או אפילו דומה – זוהי העתקה אשר תדווח לוועדת משמעת לאלתר. אנא קראו את סילבוס הקורס שנית !

משימה 0 – הכרת מערכות הקורס ועבודה בסיסית ב-Java

סעיף א'

העבודה בזוגות על מחשב במעבדה או מחשבו האישי של אחד הסטודנטים. ההוראות מתוארות כפי שיבוצעו ע"י סטודנטים שיבחרו לבצען במעבדה באוניברסיטה.
מטרות: תרגול פעולות מחשב בסיסיות, עבודה עם חלון ה-command, הגשת עבודה משותפת.

- צרו ספרייה בשם Test (בחשבונכם האישי בכונן S).
- הורידו [מאתר הקורס](#) את הקובץ Main.java לתוך הספרייה Test.
- פתחו את הקובץ Main.java בעזרת התוכנה ++Notepad.
- החליפו את המילים "Hello World" במילים "Pikachu rules".
- כנסו בחלון ה-command לכוון האישי שלכם (S) ולספרייה Test. (להסברים על command אנא הסתכלו תחילה במצגת התרגול הראשונה הנמצאת באתר הקורס).
- הדרו (compile) את הקובץ Main.java המופיע בספרייה. שימו לב, בקובץ זה קיימת שגיאה במתכוון. עליכם לזהותה ולתקנה. אם ביצעתם את התיקון כראוי, הקוד יתקמפל בהצלחה. ודאו כי הקומפילציה הצליחה וכי נוצר הקובץ Main.class.
- הריצו את הקובץ Main. אם ביצעתם את השינוי והתיקון כראוי לאחר הריצה יופיע המילים "Pikachu rules".
- צרו קובץ zip המכיל רק את הקובץ Main.java ללא קובץ class שנוצר כתוצאה מההידור (ולאחר שביצעתם את התיקון הנדרש).
- בצעו כניסה למערכת הגשת העבודות:
<http://www.cs.bgu.ac.il> -> Education -> Useful links -> Submission System
או דרך הקישור באתר הקורס משמאל (בסוף המשימה מופיע הסבר מה לעשות במקרה שאתם לא מצליחים להתחבר למערכת).
- בחרו בחלון הקורסים את הקורס "מבוא למדעי המחשב".
- היכנסו ל- View grades, כעת מופיעות המילים Not registered, עבור התרגילים במשימה Pikachu. היכנסו ל- Register group, כעת יצרתם קבוצת הגשה למשימה זו אשר תכיל רק אתכם. עתה, חפשו את שם המשתמש של השותף שלכם, אם אינו מופיע אזי קיימות מספר אפשרויות:
 - הוא כבר רשום למשימה זו. עליו להיכנס למערכת ולהוריד עצמו מקבוצת ההגשה שלו למשימה זו. כעת שמו יעלם מראש הרשימה ויחזיר אותו לסטטוס של סטודנט ללא קבוצה. במצב זה תוכלו אתם לראותו ברשימה שלכם, לאחר שתכנסו לתרגיל פעם נוספת.
 - הוא אינו רשום כלל למערכת הגשת העבודות, יש צורך לפנות לאחד מאנשי סגל הקורס.
- סמנו את שמו של שותפכם, הקלידו את מספר תעודת הזהות שלו ולחצו על Add

- partner, כעבור מספר שניות תופיעו שניכם בראש הרשימה. אם הפעולה לא הצליחה, יש לוודא כי אחד השותפים מחק את עצמו מקבוצתו. זאת, כי לא ניתן להוסיף סטודנט לקבוצה אם אותו סטודנט כבר רשום לקבוצה אחרת (אפילו אם אותה קבוצה מכילה סטודנט יחיד).
 - בקשו משותפכם לבצע כניסה מחדש למערכת. ע"י לחיצה על View grades יוכל לראות כי גם הוא רשום לקבוצת ההגשה למשימה זו, כאשר מספר קבוצת ההגשה שלכם זהה. מרגע הפיכתכם לזוג כל פעולה שתבצע ע"י אחד מכם תראה גם במערכת של בן הזוג לכן אין צורך לבצע פעולות פעמיים. כמו כן, לא משנה באיזה מחשב מתבצעות הפעולות.
 - שילחו את קובץ ה-`zip` שיצרתם, תוכלו לראות כי התווסף קישור של העבודה כולל תאריך הגשה. היכנסו ל-`View grades` ותראו כי המילים Submitted (או Late submit, במקרה של הגשה מאוחרת) מופיעות. שימו לב כי ישנה אפשרות לסירוב הגשה, במקרה של הגשה בעייתית.
 - הגישו את קובץ ה-`zip` עוד פעם, כדי לראות שניתן להגיש את העבודה מס' פעמים (ההגשה האחרונה היא הקובעת).
- ♦ אם אינכם מצליחים להיכנס למערכת, אנא הכנסו ל-F.A.Q באתר הקורס, יש שם שאלה שבה כתוב מה יש לעשות במקרה כזה.

משימה 1 - חימום קל והבנת הנקרא (5 נק')

- קראו את ההוראות פעם נוספת וודאו כי הבנתם אותן כראוי!
- קראו שוב את סעיפים 5 ו-6 בהוראות.
- פתחו את הקובץ `Ex1.java`.
- כתבו תוכנית אשר מדפיסה את כל המספרים המתחלקים ב-7 מ-57 ועד 386 בסדר עולה (כולל 57 ו-386). שימו לב כי לפי ההוראות כל מספר צריך להופיע בשורה חדשה.
- הריצו את הקובץ `Ex1Test.java`. תוכנית זאת בודקת את הקוד שכתבתם (אין צורך להבין את הקוד שכתוב בקובץ זה). במידה והצלחתם יוצג הכיתוב "GOOD WORK", ותוכלו להמשיך למשימה הבאה. במידה ולא – חזרו על ההוראות ונסו שוב.

משימה 2 – מספרים ראשוניים (10 נק')

פתחו את הקובץ Ex2.java. כתבו תוכנית אשר מקבלת מהמשתמש מספר שלם גדול ממש מ-0, יש למצוא את כל הגורמים הראשוניים המחלקים את המספר ולהדפיס כל גורם בשורה נפרדת (במידה וגורם ראשוני מופיע יותר מפעם אחת יש להדפיסו כמספר הפעמים שהוא מופיע, כל פעם בשורה נפרדת).

ניתן לקרוא על מספרים ראשוניים [כאן](#).

ניתן להניח כי המשתמש יכניס מספרים שלמים וגדולים ממש מ-0. להזכירכם, אין להדפיס דברים מיותרים למסך (כגון: "please enter an integer").

דוגמא :

● אם המשתמש הכניס את המספר 1386, אז הפלט יהיה:

2

3

3

7

11

(מכיוון ש $1386 = 11 * 7 * 3 * 3 * 2$).

משימה 3 – ממוצע המספרים הגדולים (15 נק')

פתחו את הקובץ Ex3.java. כתבו תוכנית אשר מקבלת מהמשתמש סדרה של מספרים שלמים, שונים זה מזה וגדולים ממש מ-0, ומדפיסה למסך את [הממוצע ההנדסי](#) של שני המספרים האי-זוגיים הגדולים ביותר ושל שני המספרים הזוגיים הגדולים ביותר מבין כל המספרים. שימו לב כי לא ידוע כמה מספרים המשתמש יכניס, ועל התוכנית לקבל קלטים עד אשר המשתמש הכניס את המספר 0. ניתן להניח כי המשתמש יכניס מספרים שלמים, גדולים ממש מ-0 (מלבד המספר האחרון השווה ל-0) וכי יוכנסו לפחות ארבע מספרים שונים, שניים זוגיים ושניים אי-זוגיים, מלבד 0.

● את המומצע יש להדפיס עם עד 3 ספרות אחרי הנקודה

כדי להדפיס עד 3 ספרות אחרי הנקודה, ניתן להשתמש בפונקציה:

`String.format("%.3f", floatValue);`

תזכורת: אין להשתמש במערכים! שימוש במערכים יגרור ציון אפס עבור משימה זו.

דוגמה:

אם המשתמש הכניס את המספרים הבאים:

11

3

42

34

2

21

9

0

על הפלט להיות

23.965

שכן מתקיים $\sqrt[4]{(11 * 21 * 34 * 42)} = 23.965$

משימה 4 – סידרת פיבונאצ'י (15 נק')

פתחו את הקובץ `Ex4.java`. כתבו תוכנית אשר מקבלת מהמשתמש מספר שלם n גדול או שווה

ל-1, ומדפיסה את n המספרים הראשונים [בסדרת פיבונאצ'י](#), כל ספרה בשורה נפרדת.

לדוגמה:

עבור הקלט:

12

נדפיס:

1

1

2

3

5
8
13
21
34
55
89
144

משימה 5 – פירוק ספרות (15 נק')

פתחו את הקובץ Ex5.java. כתבו תוכנית אשר מקבלת מהמשתמש מספר שלם גדול או שווה ל-1, ומדפיסה את מכפלת סכומי הספרות של כל המספרים בטווח בין 1 למספר שנקלט (כולל), שמתחלקים ב-11 ללא שארית. ניתן להניח כי המשתמש יכניס מספר שלם, גדול או שווה ל-1. רמז: חישבו כיצד ניתן להיעזר בפעולת המודולו (חישוב שארית חלוקה, %) בכדי לחשב את ערכה של ספרה מסוימת במספר (בייצוג עשרוני).

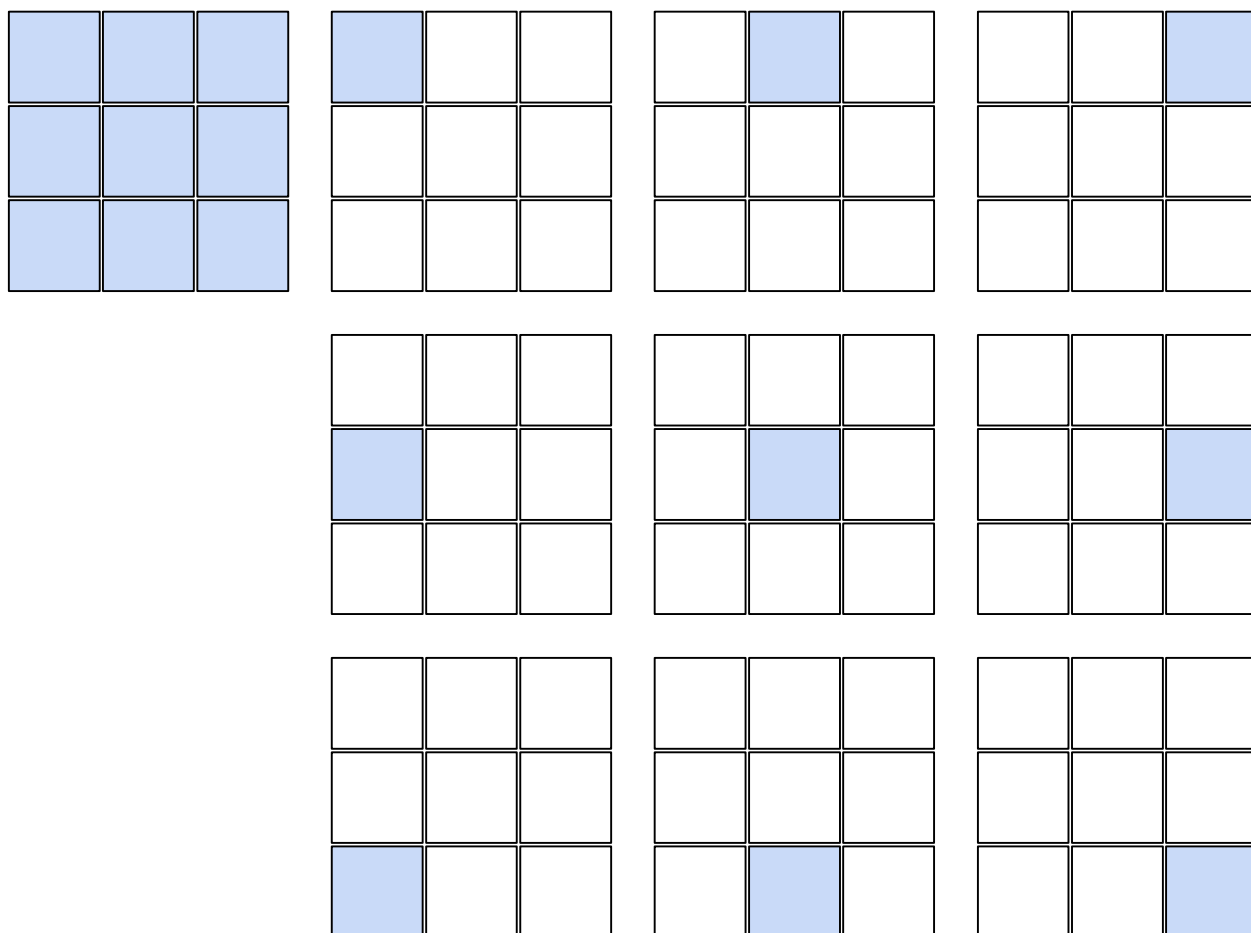
דוגמה: אם המשתמש הכניס את המספר 30, על הפלט להיות 8 (שכן 11 ו-22 הם המספרים שקטנים או שווים ל-30 שמתחלקים ב-11 ללא שארית, סכום הספרות של כל אחד מהם הן: $2+2=2$, $1+1=2$ ומכפלת סכום הספרות היא $2*4=8$)

משימה 6 – מניית ריבועים (10 נק')

במשימה זו עליכם לכתוב תוכנית אשר מונה את מספר הריבועים הקיימים בלוח בעל $n * n$ ריבועים. פתחו את הקובץ Ex6.java. על התוכנית לקבל מהמשתמש מספר שלם n גדול או שווה ל-1 המייצג את כמות הריבועים שיש בכל שורה ובכל עמודה בלוח בגודל $n * n$. על התוכנית להדפיס את כמות הריבועים שהינם בגודל אי זוגי (כלומר- גודל הצלע איזוגי). ניתן להניח כי המשתמש יכניס מספר שלם, גדול או שווה ל-1.

דוגמה: בלוח בגודל $3 * 3$, על הפלט להיות: 10

(ישנם 10 ריבועים שונים - 9 בגודל $1 * 1$ ואחד בגודל $3 * 3$, כפי שמודגם באיור המצורף)



שימו לב - עליכם למנות רק ריבועים (לא מרובעים).

משימה 7 – הדפסת שעון חול (10 נק')

- פתחו את הקובץ Ex7.java.
- כתבו תוכנית הקולטת מהמשתמש מספר טבעי $0 < n$ ומדפיסה למסך שעון חול בגובה $2n-1$ שמורכב מכוכביות ורווחים
- ניתן להניח שהקלט הוא מספר שלם, אך יש לבדוק ש $0 < n$, אחרת יש להדפיס הודעת שגיאה.
- אין להדפיס רווחים או תווים בלתי נראים בסוף שורה (למעט ירידת שורה).
- לדוגמה:

עבור $5 = n$ יודפס:

```
*****
*****
*****
***
*
***
*****
*****
*****
*****
```

עבור $3 = n$ יודפס:

```
*****
***
*
***
*****
```

בהצלחה!!!