

תכנון מערכות בשפת C - תרגילים להבנה מקצועית של פרק 5

מרצה: אסף בנימין tar2assaf@gmail.com

- טיפ 1 להצלחה: לפתור באופן עצמאי ללא עזרת חבר / גוגל / קומפיילר מותר להיעזר רק בספר
- טיפ 2 להצלחה: לפתור קודם בעט ונייר או notepad עם טבלת מעקב ורק אח"כ לבדוק עם קומפיילר
- למעוניינים יש קומפיילר כאן <https://www.jdoodle.com/c-online-compiler>
- נא לכתוב הסברים בתכניות העונים לשאלה למה כתבתי כך וכך ולא מה כתבתי
- אפשר להתייעץ איתי במייל במקרה הצורך

בהצלחה

1. כתוב תכנית המדפיסה את המספרים מ-1 עד 100 חוץ מהמספרים 3,22,68,88
 2. כתוב תכנית המדפיסה את כל המספרים בין 1 ל-100 המתחלקים ב-3 וב-7 ללא שארית
 3. הדפס את כל המספרים בין 0 ל-100 בדילוגים של 2 ללא משפט תנאי (if)
 4. כתוב משחק "לוטו מספר מזל". המחשב מגריל מספר מזל בין 1 – 100 ונותן למשתמש 10 ניסיונות לנחש את המספר. לאחר כל ניחוש התכנית תודיע למשתמש האם המספר שניחש הוא גדול או קטן ממספר המזל. התכנית מסתיימת בעשרה ניחושים שגויים או בניחוש מוצלח. בכל מקרה תופיע הודעה מתאימה.
- תזכורת להגרלת מספר:

```
#include <stdio.h>
#include <time.h>

int main()
{
    srand(time(NULL)); /* אתחול חד פעמי */

    int rnd = rand(); /* מגריל מספר בין 0 למספר ענק */
}
```

5. כתוב תכנית המקבלת קלט ארוך של מספרים שלמים עד לקליטת 1- . לבסוף התכנית תדפיס את סכום כל המספרים.

6. בהמשך לתכנית בעמ' 131 : בדוק את הערך המקסימלי במחשב שלך הניתן לחישוב במשתנה azeret . עשה זאת ע"י הגדלת מספר הקלט באופן הדרגתי. מהו n המקסימלי? מהו הערך המתאים לו ב- azeret?

7. עיין בתכנית בעמ' 131 (זו עם לולאת ה while). כיצד ניתן לחסוך חזרה אחת?

8. א. ממש (כתוב בקוד) את האלגוריתם להלן.

ב. באיזה סוג לולאה הכי כדאי להשתמש במימוש. נמק!

האלגוריתם :

משתנים : max - שלם המייצג את המספר המקסימלי שנקרא עד כה ,

x - המספר הנוכחי שנקרא מהקלט

קרא מספר מהקלט לתוך max

כל עוד נקרא מספר מהקלט לתוך x בהצלחה

אם x גדול מ- max הצב ל- max את x

הדפס את max

אחרת

הדפס "לא נמצאו מספרים בקלט"

9. כתוב תכנית המדפיסה לוח כפל בגודל 20X20 ע"י שימוש ב :

א. לולאת for

ב. לולאת while או do-while

10. כתוב תכנית המעתיקה כל תו מהקלט אל הפלט תוך ביצוע החלפות הבאות :

טאב מוחלף ב-4 רווחים

תו סוף שורה מוחלף בשני תווי שורה חדשה

קו תחתי _ מוחלף בתו מקף -

אם התו הוא ספרה, תודפס כוכבית מייד אחריה

התכנית תיעצר ב EOF

הדרכה : יש לבצע זאת ע"י משפט switch-case . בבדיקת הספרות יש להשתמש בתכונת ה- falling-through של switch-case

11. כתוב תכנית שתעזור למורה לתת ציון לתלמידי הכיתה. בתכנית המורה מקליד 3 מספרים שלמים המיצגים : ציון בחינה (0-100), ממוצע תרגילי בית (0-100), ומספר תרגילים שהוגשו (8-1). התוכנית תחשב את הציון הסופי על-פי הנוסחה הבאה :

- אם הוגשו עד 4 תרגילי בית כולל, הציון הסופי הוא 0
 - אם הוגשו 5 או 6 תרגילי בית :
 - ממוצע תרגילי הבית יהיה 25% מהציון הסופי אם הסטודנט עבר את הבחינה בציון 55 לפחות. (75% בחינה).
 - אם הסטודנט קיבל בבחינה ציון של 53 ומטה, הציון הסופי יהיה זהה לציון הבחינה.
 - אם הוגשו 7 או 8 תרגילי בית :
 - אם ציון הבחינה הוא 54 ומטה :
 - אם ממוצע תרגילי הבית הוא 10 ומעלה, אז תרגילי הבית מהווים 25% מגן
 - אם ממוצע תרגילי הבית הוא פחות מ 10, אז תרגילי הבית מהווים 20% מגן
 - אם הציון בבחינה נע בין 55 ל 100 : תרגילי הבית מהווים 30% מגן
- הערה : כאשר כתוב מגן, הכוונה היא שהציון של תרגילי הבית ישוקלל רק אם הוא מעלה את הממוצע.

12. כתוב תכנית הקוראת סדרת מספרים המסתיימת במספר בו היא מתחילה. על התכנית להדפיס את סדרת המספרים בשורות, כאשר מעבר שורה מתבצע עם שינוי סדר המספרים מסדרה עולה ליורדת ולהפך. האיבר מתאים לשני קטעי הסדרה יודפס בכל אחת משתי השורות שאליו ניתן לשייכו. אחרי קריאת הנתונים יש להציג גם סיכום שיציין כמה שורות עולות, וכמה שורות יורדות הודפסו
ניתן להניח כי :

א. מספר לא יופיע פעמיים רצוף בקלט (פרט למספר הראשון והאחרון)

ב. הקלט תקין

דוגמה : עבור הקלט הבא (משמאל לימין) : 3 5 6 8 4 2 -1 -3 6 5 4 1 3 : יוצג הפלט :

3 5 6 8

8 4 2 -1 -3

-3 6

6 5 4 1

1 3

summary:

=====

There are 3 ascending lines סדר עולה

There are 2 descending lines סדר יורד

13. כתוב תכנית המקבלת מהמשתמש 2 מספרים מסוג unsigned long. האחד len שמייצג אורך מלבן והשני wid שמייצג רוחב של מלבן.

התכנית תדפיס :

א. מלבן מלא בכוכביות. למשל עבור הקלט 3,5 התכנית תדפיס :

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

ב. את המסגרת של המלבן בלבד :

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

14. כתוב תכנית שמקבלת מהמשתמש מספר ומדפיסה מספר חדש שספרותיו מורכבים מהמספר המקורי + תמונת המראה של ספרותיו. למשל עבור הקלט 567 התכנית תדפיס 567765.

רמז : לפני הכתיבה חשוב איזה סוג טיפוס צריך להיות המספר

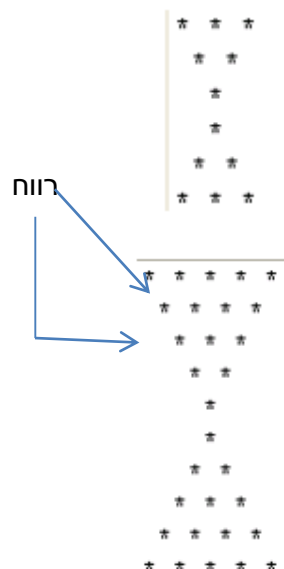
15. כתוב תכנית הקולטת לפחות 2 מספרים חיוביים. בסוף התכנית כאשר תקלוט מספר שלילי, היא תדפיס את המספר השני הגדול ביותר.

ב. פרק את התכנית הגדולה לתתי משימות וציין אותם (אפשר בעברית)

ג. מהם המקרים בהם תבדוק את התכנית? לא לשכוח מקרה קצה (=מקרים מיוחדים)

ד. כתוב את התכנית

16. שערן חול עם בסיס 3 נראה כך :



שערן חול עם בסיס 5 נראה כך :

כתוב תכנית המגרילה מספר אקראי אי-זוגי המייצג בסיס של משולש. צייר שעון חול כך שבסיסו העליון והתחתון הם ברוחב הבסיס שנקלט.
בנוסף: מכיוון שחלון הקונסול מוגבל ל-80 תווים, נדרש להגביל את המס' המוגרל עד ל-79.

כמה מקרי קצה יש כאן? פרט

17. נתונה המשוואה $3x+2y = N$.

- א. כתוב תכנית הקולטת מספר N מהמשתמש ומדפיסה 2 פתרונות שלמים ל x, y
ב. כמו א' אך הפעם קלוט מהמשתמש גם כמה פתרונות להדפיס

18. האם ניתן לכתוב לולאת do-while בעזרת לולאת for? אם לא, נמק. אם כן, כתוב בקוד את תשובתך והסבר מדוע לא הסתפקו בלולאת for בלבד.

המשך בדף הבא

18. הסבר בקצרה מה קורה במקרים הבאים.
לתשומת ליבך! אם צריך יש לפרט בכל סעיף את כל מקרי הבדיקה, למשל בסעיף 3 יש לבדוק מה קורה כאשר x קטן מ-2, שווה ל-2 וגדול מ-2

1. while () { }

2. while(1) { }

3. while(x > 2) ++x;

4. while(x = 2) { }

5. while (x > 2); { }

6. while (i = 0) { }

7. for(; ;) { }

8. for (; i < 10; ++j) { }

9. for (i = 0; i < 10;) { }

10. for (i = 0; i < 10; i++) { }

11. for (i = 0; i < 10; ++i, --j) { }

12. for (i = 0, j = 0; i < 10; ++i) { }

13. for (i = 0; i < 10; ++i); { }

19. "נים" הוא משחק אסטרטגית לוח, וכלליו הם: על לוח המשחק ישנן שלוש "ערימות" של מטבעות, ערימה א', ב' ו-ג'. בתחילה קולטים כמה מטבעות יש בכל ערימה. לאחר מכן המשחק מתנהל בתורות בין שני שחקנים: שחקן 1 ושחקן 2. כל שחקן בתורו בוחר ערימה מסוימת, ולוקח כמות מטבעות כרצונו מאותה ערימה (אולם רק מערימה זו). על כל שחקן לקחת לפחות מטבע אחד בתורו. השחקן שלוקח את המטבע האחרון במשחק הוא יוגדר כמנצח.

כתוב תכנית המנהלת משחק "נים" בין שני שחקנים. משימה זו אפשר לבצע בקומפיילר.

לבסוף כתוב כמה שיותר מקרי בדיקה אפשריים לתוכנית (קלט ופלט צפוי) והרץ אותם.

הדרכה:

תכנן אלגוריתם לפתרון לפני המימוש שיכלול התיחסות לדברים הבאים:
* תפריט אפשרויות

* אתחול ערימות המטבעות

* ניהול תורות השחקנים

* קבלת קלט משתמש

* עדכון ערימה מסויימת

* בדיקת ניצחון והכרזה על המנצח

במימוש הקוד שים לב לדגשים אלו :

* לא לכתוב קוד מיותר

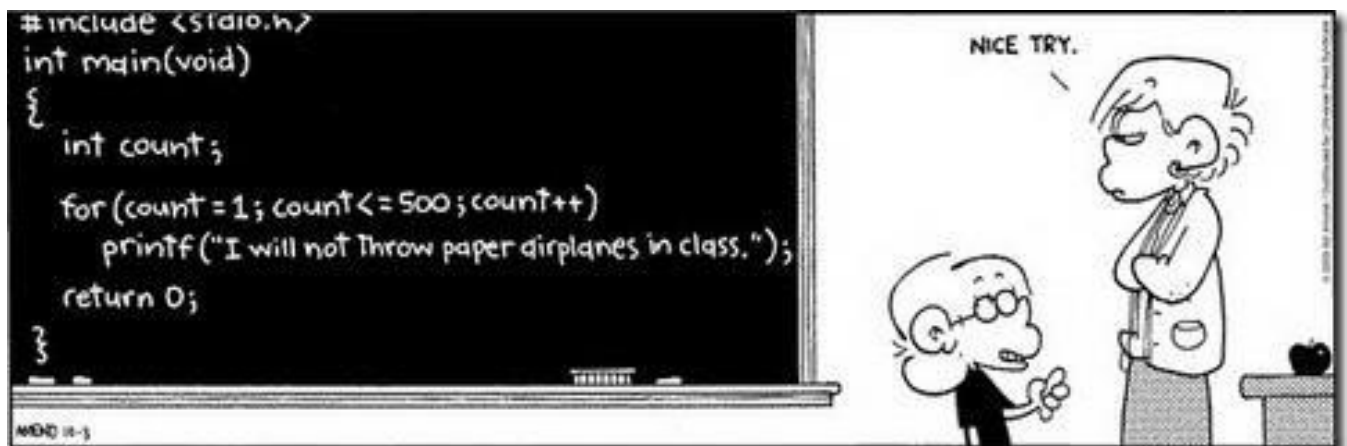
* שלב בין דברים מתאימים

* צמצם לולאות וכתוב את הנחוצות בלבד

* השתמש בקבועים

* תן שמות משמעותיים למשתנים

* תיעוד שמסביר **למה** כתבתי את מה שכתבתי ולא **מה** כתבתי



בהצלחה ☺