



תרגיל בית 2

הנחיות:

1. **תאריך הגשה: 12.1.2023 בשעה 23:50**
2. **הגשה בזוגות בלבד.**
יש להירשם כקבוצה במודל לפני ההגשה.
רק אחד משני השותפים בקבוצה צריך להגיש את התרגיל.
3. **הורידו את קבצי השלד מהמודל וממשו את הפונקציות החסרות בהם.**
4. במודל נמצא לינק לאתר בו מופיעות הנחיות כתיבת קוד בפורמט של פרויקט GNU.
בנוסף מצורף קובץ PDF עם סיכום הנחיות הקידוד בעברית.
הקוד צריך להיכתב בהתאם למסמך ההנחיות. אנא קראו אותו בקפידה.
הגשה שלא תעמוד בהנחיות תגרור הורדת ניקוד.
5. הגשה של קובץ zip בודד. שם הקובץ בפורמט הבא:
HW2_ID1_ID2.zip
כאשר ID1 ו-ID2 הם תעודות הזהות של המגישים.
6. בתוך קובץ ה-zip נמצאים שני קבצים:
HW2Q1.c
HW2Q2.c
7. וודאו כי הקוד שלכם מתקמפל. קוד שאינו עובר קומפילציה יגרור הורדה משמעותית בציון.
8. בדקו את הקוד שלכם עם קלטים שונים ע"מ לבחון מקרים נוספים ומקרי קצה!
ע"מ לבצע בדיקות נוספות, צרו את הקוד הנמצא בפונקציית ה-main (הוסיפו/שנו את הקלטים הקיימים) – מומלץ לעשות זאת בהעתק של הקובץ בגלל ההנחיה הבאה:
שימו לב: את ההגשה הסופית יש לעשות כאשר פונקציית ה-main זהה לחלוטין למצבה כאשר קיבלתם את הקובץ. אם בוצעו שינויים בפונקציה – החזירו אותה למצבה המקורי לפני ההגשה.
9. במקביל לפתיחת התרגיל נפתח פורום שאלות במודל.
שאלות לגבי התרגיל ניתן לשאול שם.



משימה 1

הנהלת חברת "טכנובוס" הבחינה כי נהגים מחזירים יותר מדי עודף לנוסעים המשלמים במזומן. החברה החליטה להוסיף מכשיר תשלום אוטומטי בכל אוטובוס, ונדרשתם לתכנן את האלגוריתם המחשב כמה מטבעות מכל סוג שצריך להחזיר עבור תשלום כלשהו. מטרת המכונות היא להחזיר את כמות המטבעות הקטנה ביותר האפשרית עבור עודף כלשהו (המכונות אינן עובדות עם שטרות). לדוגמא, בארץ יש לנו את המטבעות הבאים:

| עשרה שקלים | חמישה שקלים | שני שקלים (שנקל) | שקל אחד | 50 אגורות | 10 אגורות |
|---|---|---|---|---|---|
|  |  |  |  |  |  |

ולכן עבור הסכום 36.7 שקלים, כמות המטבעות הקטנה ביותר שניתן להחזיר היא:
3 מטבעות של 10 שקלים
מטבע אחד של 5 שקלים
מטבע אחד של 50 אגורות
2 מטבעות של 10 אגורות.

לחברת "טכנובוס" אוטובוסים בכל העולם, ולכן מעוניינת שהמכונות יוכלו לבצע חישוב עודף עבור סוגי מטבעות בכל העולם.

עליכם לממש פונקציה בעלת החתימה הבאה:

```
void change(int n, int coins[], float to_change)
```

- n הוא מספר המטבעות במערך coins.
- coins מכיל את הערכים של המטבעות מהגדול לקטן, כלומר עבור מטבע ישראלי המערך יראה כך:
`{1000, 500, 100, 50, 10}`
- to_change הוא המספר עבורו צריך למצוא את מספר המטבעות שצריך להחזיר. בשביל להמיר float ל-int ניתן להשתמש בפונקציה round הנמצאת בספרייה `<math.h>`.

עבור כל מטבע עליכם להדפיס את המשפט הבא:

```
<number of coins> coins of type <worth of the coin>
```

בנוסף, עליכם להדפיס הודעות שונות עבור שני המצבים הבאים:

- הוחזר כל העודף – ניתן להחזיר את כל ה-change בעזרת המטבעות הקיימים:

```
Returned exact change!
```

- לא ניתן להחזיר את העודף בעזרת המטבעות הקיימים:

```
Exact change is impossible! <reminder> reminded.
```

לבסוף הדפיסו את כמות המטבעות הכולל אותם צריך בשביל להחזיר עודף, במידה ויש שארית התעלמו ממנה (הדפיסו את כמות המטבעות כאילו השארית אינה קיימת):

```
<total amount of coins> coins are needed for change
```



התבוננו בדוגמא הבאה לשם המחשה:
עבור המשתנים:

```
int arr[] = {1000, 500, 100, 50, 10};  
int n = 5;  
float to_change = 6.80;
```

יודפס הפלט הבא:

```
0 coins of type 1000  
1 coins of type 500  
1 coins of type 100  
1 coins of type 50  
3 coins of type 10  
Returned exact change!  
6 coins are needed for change
```

שימו לב לדוגמא זו, בה ערכי המטבעות אינם ישראלים, ובנוסף לא ניתן להחזיר עודף מדויק:

```
int arr[] = {2500, 1700, 1500, 89, 5, 4};  
int n = 6;  
float to_change = 22.33;
```

יודפס הפלט הבא:

```
0 coins of type 2500  
1 coins of type 1700  
0 coins of type 1500  
5 coins of type 89  
17 coins of type 5  
0 coins of type 4  
Exact change is impossible! 3 reminded.  
23 coins are needed for change
```

הערות:

- ניתן להניח שהמערך מכיל מספרים חיוביים בלבד ו- n הוא גודל המערך.
- מצורף לתרגיל קובץ הפלט HW2Q1_output.txt, השתמשו בקובץ זה על מנת להשוות את התוצאות מהריצה שלכם, באופן ידני או בעזרת תוכנות השוואת תוכן (למשל DiffMerge).

הבהרה:

התעלמו ממצב בו ניתן להחזיר עודף מדויק ע"י דילוג על מטבעות "גדולים" ושימוש במטבעות קטנים, למשל עבור מטבעות מסוג:

```
{600, 300, 200}
```

והסכום 7.00

עליכם להחזיר FALSE ולבצע את ההדפסה הבאה:

```
1 coins of type 600  
0 coins of type 300  
0 coins of type 200  
Exact change is impossible! 100 reminded.  
1 coins are needed for change
```

למרות שניתן להחזיר את הסכום ע"י שימוש במטבע בודד של 300 ושני מטבעות של 200.



משימה 2

אנגרם של מילה או משפט הוא מילה או משפט אחרים המורכבים בדיוק מאותם האותיות בסדר שונה. למשל המילים "שלום" ו"מושל" הן אנגרם אחת של השנייה.

עליכם לכתוב פונקציה המקבלת שתי מחרוזות באורך זהה ומחזירה 1 אם הן אנגרם ו-0 אם הן לא, בעלת החתימה הבאה:

```
BOOL isAnagram(char str1[], char str2[], int n)
```

כאשר n הוא אורך המחרוזות.

בקובץ השלד מוגדרים שלושה #define:

```
#define TRUE 1  
#define FALSE 0  
#define BOOL int
```

לדוגמא, עבור הקריאה הבאה:

```
isAnagram("AA", "aA", 2);
```

יוחזר הערך TRUE כי המחרוזות מכילות את אותן האותיות.

עבור הקריאה הבאה:

```
isAnagram("Almost the same string A", "Almost THE same string B", 24);
```

יוחזר הערך FALSE כי אינן מכילות את אותן האותיות (האות האחרונה שונה).

הערות:

- ניתן להניח כי הקלט תקין – שתי המחרוזות באורך זהה והן מכילות אותיות קטנות וגדולות או רווח בלבד, ושהערך n הוא גודל המחרוזות.
- לצורך תרגיל זה – שתי מחרוזות זהות הן אנגרם.

בהצלחה!