

מבוא למדעי המחשב בשפת C

סמסטר א', תשפ"ג

תרגיל 4

נושא : פונקציות

תאריך הגשה : יקבע באתר הקורס

בתרגיל זה נמשיך לשכלל ולהרחיב את התוכנית עבור ניהול הזמנות ב**פיצריית MTA**. עליכם לדאוג כי התוכנית תיכתב בצורה הטובה ביותר כבר מהשלב הראשון. אם יש צורך, אפשר כמובן לעשות שינויים ותיקונים בין תרגיל לתרגיל.

הנחיות לגבי התרגיל:

- בתרגיל זה אסור להשתמש בכל חומר שנלמד אחרי הנושא של פונקציות ויעילות.
- תכננו את התוכניות כמו שצריך. חשבו על **מודולריות**, וחלקו **לפונקציות עזר**.
- בדקו את **תקינות הקלט** (אפשר להניח שהקלט הוא מהטיפוס המתאים, אך יש לוודא שהוא בתחום הנדרש). במידה והקלט אינו תקין יש להוציא הודעה מתאימה ולקלוט שוב את הקלט מהמשתמש עד אשר הקלט תקין (אלא אם מצוין במפורש אחרת).
- קחו בחשבון גם את **יעילות** התוכנית שאתם כותבים (יש לשאוף לפונקציות יעילות ככל שניתן). כמו כן, חשבו גם על קריאות ואלגנטיות.
- תעדו** את התוכנית כמו שצריך ובפרט את הפונקציות. בראש כל פונקציה יש לכתוב מה היא עושה, ואם יש הנחות כלשהן לגבי הפרמטרים שלה.
- בסוף הקובץ תמצאו **רשימה של פונקציות** אותן אתם צריכים לממש ולהשתמש בהן. מעבר לכך מותר ואף רצוי להגדיר פונקציות נוספות.

מבני נתונים:

בדומה לתרגיל הקודם, עליכם להשתמש ברשומה (struct Pizza) שתחזיק את כל נתוני הפיצה המוזמנת על ידי המשתמש (כגון: אורך, רוחב, תוספות וכדומה...). הוספנו מספר שדות לרשומה, אך ייתכן שתצטרכו להוסיף לה שדות נוספים. להלן הגדרה בסיסית של הרשומה:

```
typedef struct Pizza {
    int length;           // pizza length (cm)
    int width;            // pizza width (cm)
    char doughType;       // dough type ('r'/'v'/'w'/'f')
    double olives;        // olives amount (0/1/0.5/0.25)
    double mushrooms;     // mushrooms amount (0/1/0.5/0.25)
    double tomatoes;      // tomatoes amount (0/1/0.5/0.25)
    double pineapple;     // pineapple amount (0/1/0.5/0.25)
    char q1;              // topping type on first quarter ('O'/'M'/'T'/'P')
    char q2;              // topping type on second quarter ('O'/'M'/'T'/'P')
    char q3;              // topping type on third quarter ('O'/'M'/'T'/'P')
    char q4;              // topping type on fourth quarter ('O'/'M'/'T'/'P')
    double price;         // pizza price (without tax)
}PIZZA;
```

על השדות להיות מעודכנים בהתאם להזמנה. התוכנית תחזיק רק משתנה אחד מסוג זה, שיכיל בכל שלב את נתוני הפיצה ה**נוכחית** שמוזמנת (אין צורך לשמור את נתוני כל הפיצות בו-זמנית). אם אתם מוצאים לנכון להגדיר רשומות מטיפוסים נוספים, אתם יכולים לעשות זאת.

מבוא למדעי המחשב בשפת C

סמסטר א', תשפ"ג

תרגיל 4

נושא : פונקציות

תאריך הגשה : יקבע באתר הקורס

תיאור התוכנית:

1. בתחילת התוכנית תוצג למשתמש הודעת הפתיחה הבאה ואחריה הלוגו של הפיצרייה (משולש הפוך של כוכביות):

```
Welcome to MTA-Pizza!

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

2. התוכנית תבקש מהלקוח להכניס את מספר תעודת הזהות שלו, **כולל ספרת ביקורת** ותקלוט את המספר שהוכנס.

```
Please enter your ID number:
23457
```

- בדוגמה זו, ספרת הביקורת היא 7 (כלומר, מספר תעודת הזהות הוא למעשה 000023457).
3. התוכנית תדפיס ללקוח תפריט הכולל מחיר ומידות של "פיצה בסיסית", סוגי תוספות אפשריים (זיתים, פטריות, **עגבניות ואננס**) ומחיר כל תוספת עבור שטח של פיצה בסיסית, סוגי בצק שונים (רגיל, צמחוני, חיטה מלאה או נטול גלוטן) והמחיר שיש להוסיף לכל סוג בצק עבור שטח של פיצה בסיסית.

שימו לב! המידות של פיצה בסיסית ומחירה עודכנו. כמו כן נוספו שני סוגי תוספות

חדשים. המידות והמחירים המעודכנים מוצגים בפלט הבא :

```
Our menu:
*****
Basic pizza: 70.00 NIS for 40x50 size pizza

Toppings for basic size pizza:
Olives: 10 NIS
Mushrooms: 12 NIS
Tomatoes: 9 NIS
Pineapple: 14 NIS

Dough type for basic size pizza:
Regular: 0 NIS
Vegan: 5 NIS
Whole wheat: 3 NIS
Gluten free: 4 NIS
```

מבוא למדעי המחשב בשפת C

סמסטר א', תשפ"ג

תרגיל 4

נושא: פונקציות

תאריך הגשה: יקבע באתר הקורס

4. התוכנית תבקש מהלקוח להכניס את כמות הפיצות שהוא מעוניין להזמין, ותקלוט מהלקוח את בחירתו.

```
How many pizzas would you like to order? 3
```

5. התוכנית תקלוט מהלקוח את פרטי כל אחת מהפיצות בנפרד:

5.1. התוכנית תבקש מהלקוח להכניס את מידות הפיצה הרצויה (אורך ורוחב) כמספרים שלמים בס"מ, ותקלוט אותם.

```
*****
```

```
Pizza #1:
```

```
Please enter your pizza's length (cm): 20
```

```
Please enter your pizza's width (cm): 30
```

5.2. התוכנית תדפיס ללקוח תפריט של סוגי הבצקים ותקלוט את בחירתו.

```
Please enter the pizza's dough type:
```

```
r - for regular
```

```
v - for vegan
```

```
w - for whole wheat
```

```
f - for gluten-free
```

```
r
```

5.3. התוכנית תבקש מהלקוח לבחור את

התוספות בהן הוא מעוניין ואת הכמות שלהן.

עבור כל תוספת אפשרית, התוכנית תדפיס

ללקוח תפריט שבו הוא יתבקש לבחור את

החלק היחסי של הפיצה עליו תונח

התוספת, ותקלוט את בחירתו.

```
Please choose the toppings:
```

```
Olives (choose 0-3):
```

```
0. None
```

```
1. Whole pizza
```

```
2. Half pizza
```

```
3. Quarter pizza
```

```
2
```

```
Mushrooms (choose 0-3):
```

```
0. None
```

```
1. Whole pizza
```

```
2. Half pizza
```

```
3. Quarter pizza
```

```
3
```

```
Tomatos (choose 0-3):
```

```
0. None
```

```
1. Whole pizza
```

```
2. Half pizza
```

```
3. Quarter pizza
```

```
0
```

```
Pineapple (choose 0-3):
```

```
0. None
```

```
1. Whole pizza
```

```
2. Half pizza
```

```
3. Quarter pizza
```

```
0
```

[illegible]

מבוא למדעי המחשב בשפת C

סמסטר א', תשפ"ג

תרגיל 4

נושא : פונקציות

תאריך הגשה : יקבע באתר הקורס

6. בסיום קליטת כל הפיצות, התוכנית תשאל את הלקוח אם הוא מעוניין במשלוח ותקלוט את בחירתו (1 עבור משלוח ו-0 עבור איסוף עצמי).

Do you want delivery for the price of 15 NIS? Enter 1 for delivery or 0 for pick-up: 1

7. התוכנית תדפיס ללקוח את פרטי ההזמנה שלו הכוללים את:
- מספר תעודת הזהות של הלקוח (כאשר המספר מוצג כמספר 9 ספרתי).
 - כמות הפיצות שהוזמנו.
 - משלוח \ איסוף עצמי.
 - מחיר ההזמנה המדויק (הכולל את מחירי כל הפיצות והמשלוח, במידה ונבחר כזה).
 - המחיר יוצג עם 2 ספרות אחרי הנקודה העשרונית.
 - מחיר ההזמנה כולל מע"מ (מע"מ יחושב כ-17% ממחיר ההזמנה), מעוגל כלפי מטה.

Your order details:

ID number: 000023457

Number of pizzas: 3

Delivery

Total price: 115.40

Total price with tax (rounded down): 135

8. התוכנית תבקש מהלקוח להכניס את הסכום המשולם (הסכום המשולם צריך להיות לפחות המחיר הכולל לתשלום), ותקלוט אותו.

Please enter your payment: 200

9. התוכנית תדפיס ללקוח את סכום העודף שמגיע לו ותפרט את כמות המטבעות שיוחזרו מכל סוג (1, 2, 5 ו-10 ₪). העודף צריך להינתן במספר מינימאלי של מטבעות.

Your change is 65 NIS using:

6 coin(s) of ten

1 coin(s) of five

10. התוכנית תדפיס הודעת סיום.

Thank you for your order!

מבוא למדעי המחשב בשפת C

סמסטר א', תשפ"ג

תרגיל 4

נושא: פונקציות

תאריך הגשה: יקבע באתר הקורס

טיפול בקלטים לא חוקיים:

גם בתוכנית זו, אנו מצפים מכם לזהות מקרים מסוימים שבהם הקלטים אינם חוקיים ולטפל בהם. במקרים אלה תינתן הודעת שגיאה מתאימה. בשונה מתרגיל 3, שבו נקבעו ערכי ברירת מחדל במקרה של שגיאה, התוכנית תבקש מהלקוח להכניס את הקלט שוב (עד שיוכנס קלט חוקי).

- יש לוודא שמספר תעודת הזהות שהוכנס הוא תקני:

- מס' טבעי בעל 9 ספרות לכל היותר.
- ספרת הביקורת תואמת את תעודת הזהות. הכללים לחישוב ספרת הביקורת המתאימה מפורטים בהמשך תרגיל זה.

```
Please enter your ID number:
12345
Invalid check digit! Try again.
Please enter your ID number:
12346
Invalid check digit! Try again.
Please enter your ID number:
12344
```

דוגמה 1:

בניסיון הראשון הוכנס מס' תעודת הזהות 12345 (ספרת הביקורת היא 5). מכיוון שהספרה לא תואמת למספר תעודת הזהות ללא ספרת הביקורת (1234) מתקבלת הודעת שגיאה. גם בניסיון השני ספרת הביקורת (6) לא מתאימה. רק בניסיון השלישי הספרה (4) מתאימה.

```
Please enter your ID number:
1231123123
Invalid ID number! Try again.
```

דוגמה 2:

מס' בעל יותר מ-9 ספרות.

- יש לוודא שמספר הפיצות שהלקוח מעוניין להזמין הוא מספר חיובי.

```
How many pizzas would you like to order? -3
Invalid choice! Try again.
How many pizzas would you like to order? 0
Invalid choice! Try again.
How many pizzas would you like to order? 2
```

לדוגמה:

- יש לוודא שאורך ורוחב הפיצה עומדים באילוצים הבאים:

- אורך הפיצה חייב להיות מספר זוגי (שלם) בין 10 ל-40 ס"מ (כולל).
- רוחב הפיצה חייב להיות מספר זוגי (שלם) בין 10 ל-80 ס"מ (כולל).

```
Please enter your pizza's length (cm): 35
Invalid length! Try again.
Please enter your pizza's length (cm): 36
```

לדוגמה:

מבוא למדעי המחשב בשפת C

סמסטר א', תשפ"ג

תרגיל 4

נושא: פונקציות

תאריך הגשה: יקבע באתר הקורס

- בעת בחירת סוג בצק, כמות תוספת או משלוח \ איסוף עצמי, יש לוודא שהערך שהוזן הוא אחד מהערכים שהוצגו ללקוח.

Please enter the pizza's dough type:

r - for regular

v - for vegan

w - for whole wheat

f - for gluten-free

a

Invalid choice! Try again.

Please enter the pizza's dough type:

r - for regular

v - for vegan

w - for whole wheat

f - for gluten-free

f

לדוגמה:

- יש לוודא כי כמות התוספות הכוללת על כל פיצה לא חורגת מפיצה שלמה.

לדוגמה:

Please choose the toppings:

Olives (choose 0-3):

0. None

1. Whole pizza

2. Half pizza

3. Quarter pizza

2

Mushrooms (choose 0-3):

0. None

1. Whole pizza

2. Half pizza

3. Quarter pizza

1

You have exceeded the maximum amount of toppings allowed on one pizza! Try again.

0. None

1. Whole pizza

2. Half pizza

3. Quarter pizza

3

מבוא למדעי המחשב בשפת C

סמסטר א', תשפ"ג

תרגיל 4

נושא: פונקציות

תאריך הגשה: יקבע באתר הקורס

- יש לוודא כי סכום הכסף ששולם על ידי הלקוח הוא לפחות הסכום הנדרש לתשלום.
לדוגמה:

```
Total price with tax (rounded down): 59
Please enter your payment: 30
Your remaining balance is: 29
Please enter your payment: 27
Your remaining balance is: 2
Please enter your payment: 5
Your change is 3 NIS using:
1 coin(s) of two
1 coin(s) of one
```

אופן חישוב מחיר הפיצה, הבצק והתוספות:
כמו בתרגיל הקודם.

אופן חישוב ספרת הביקורת של תעודת הזהות:

חישוב ספרת הביקורת נעשה בשלושה שלבים:

בשלב הראשון כופלים את הספרות השונות ב-2 וב-1 לסירוגין:

הספרה האחרונה (הימנית ביותר) מוכפלת ב-2.

הספרה הלפני אחרונה (השנייה מימין) מוכפלת ב-1.

הספרה שלפניה (השלישית מימין) מוכפלת ב-2.

וכן הלאה לסירוגין, עבור שאר הספרות (לא ידוע אם מספר הספרות זוגי או לא).

בשלב השני סוֹכְמִים את **סכום הספרות** של המכפלות שהתקבלו.

(לדוגמה: אם אחת המכפלות הינה $7 \times 2 = 14$ אז היא תורמת לסכום 5, כי $1 + 4 = 5$).

בשלב השלישי מקבלים את ספרת הביקורת בתור המספר **האי-שלילי** הקטן ביותר שניתן להוסיף

לתוצאת הסכום (שהתקבלה בשלב השני) בכדי להגיע לכפולה של 10.

(לדוגמה: אם הסכום הכולל של ספרות הוא 24 הרי שספרת הביקורת היא 6, כי $30 = 24 + 6$, ו-30

הינו כפולה של 10 הקרובה ביותר ל-24).

דוגמה: עבור ת.ז. מס 56287 ספרת הביקורת היא 6, כיוון ש:

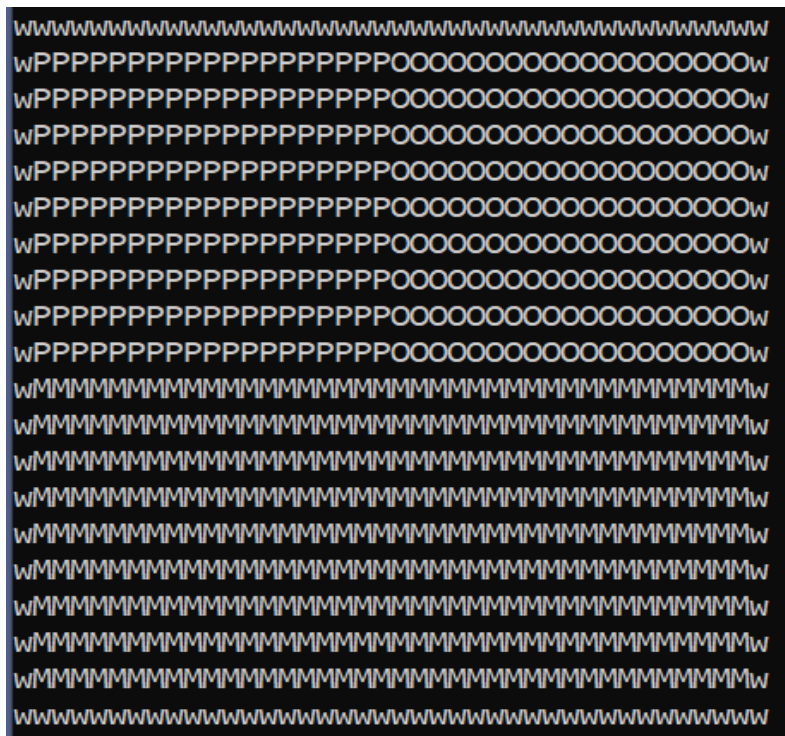
ספרות תעודת הזהות: 5 6 2 8 7

הכופלים (לכל ספרה): 2 1 2 1 2

המכפלות (לכל ספרה): 10 6 4 8 14

סיכום סכום הספרות: $1+0+6+4+8+1+4 = 24$

ו-6 הוא המספר האי שלילי הקטן ביותר אשר ניתן להוסיף לסכום 24 כדי להגיע לכפולה של 10.



מבוא למדעי המחשב בשפת C

סמסטר א', תשפ"ג

תרגיל 4

נושא: פונקציות

תאריך הגשה: יקבע באתר הקורס

הפונקציות הנדרשות לכתיבת התוכנית:

עליכם לממש את הפונקציות הבאות ולהשתמש בהן בתוכנית שכתבתם. אין לשנות את החתימות של הפונקציות הללו. עם זאת, ניתן ואף רצוי להגדיר פונקציות נוספות, שלהן תוכלו לקרוא גם מתוך הפונקציות הללו..

- `int getIDNumber()` – הפונקציה תדפיס הודעה למשתמש ותקלוט מספר תעודת זהות, עד אשר הוכנס מספר חוקי. הפונקציה תחזיר את המספר החוקי שנקלט.
- `void printMenu()` – הפונקציה תדפיס את התפריט.
- `int getNumOfPizzas()` – הפונקציה תדפיס הודעה למשתמש ותקלוט את מספר הפיצות הנדרש, עד אשר הוכנס מספר חוקי. הפונקציה תחזיר את המספר החוקי שנקלט.
- `PIZZA getPizzaDimensions()` – הפונקציה תדפיס הודעה למשתמש ותקלוט את מימדי הפיצה, עד אשר הוכנסו מימדים חוקיים. הפונקציה **תייצר רשומה חדשה** מטיפוס `PIZZA`, תעדכן בה את פרטי הפיצה הרלוונטיים ותחזיר אותה.
- `PIZZA getDoughType(PIZZA pizza)` – הפונקציה תדפיס הודעה למשתמש ותקלוט את סוג הבצק, עד אשר הוכנס קלט מתאים. הפונקציה תעדכן את הרשומה שקיבלה כקלט, ותחזיר את הרשומה המעודכנת.
- `PIZZA getToppings(PIZZA pizza)` – הפונקציה תדפיס הודעה למשתמש ותקלוט את כל התוספות, לפי הדרישות של התרגיל. הפונקציה תעדכן את הרשומה שקיבלה כקלט, ותחזיר את הרשומה המעודכנת.
- `void printPizzaDetails(PIZZA pizza, int i)` – הפונקציה תקבל רשומה המעודכנת עם כל פרטי הפיצה הנוכחית שהוזמנה, ואת מספרה הסידורי ותדפיס את נתוני הפיצה לפי דרישות התרגיל, כולל את ציור הפיצה (בעזרת קריאה לפונקציה הבאה).
- `void printPizza(Pizza pizza)` – הפונקציה תקבל רשומה המעודכנת עם כל פרטי הפיצה הנוכחית שהוזמנה ותדפיס את ציור הפיצה לפי דרישות התרגיל.
- `int getDelivery()` – הפונקציה תדפיס הודעה למשתמש ותקלוט את בחירתו לגבי משלוח, עד אשר נקלטה בחירה חוקית. הפונקציה תחזיר את הערך החוקי שנקלט.
- `void getPayment(int totalPrice)` – הפונקציה תקבל את הסכום הכולל לתשלום, תקלוט מהלקוח את התשלום ותדפיס את סכום העודף שמגיע לו, הכולל את פירוט המטבעות לפי דרישות התרגיל.

כדי לראות איך אמורה התוכנית להתנהג, אתם יכולים להריץ את קובץ ההרצה (אותו תוכלו למצוא באתר).

בהצלחה!