

# 4. מחלקת סידור

## התבניות שבמחלקה

- 4.1 - החלפה בין שני ערכים
- 4.2 - סידור זוג ערכים בסדר עולה
- 4.3 - הזזה מעגלית בסדרה
- 4.4 - הזזה של תת-סדרה
- 4.5 - גלגול בסדרה
- 4.6 - הפיכת סדר האיברים בסדרה

## 4.1 - החלפה בין שני ערכים

**נקודת מוצא:** ערכים במשתנים A ו-B.  
**מטרה:** החלפה בין ערכי המשתנים.

**אלגוריתם:**

Temp ← A

A ← B

B ← Temp

### הערות

- החלפה בין ערכים של משתנים היא תבנית הבסיס של פעולות סידור ערכים, ובפרט - של כל התבניות במחלקה זו ותבניות נוספות, כתבניות של מיון ערכים בסדרה.
- בתבניות סידור נעשה בדרך כלל שימוש במשתני עזר, כדי להבטיח שלא לאבד ערך כלשהו מן הערכים התחיליים של המשתנים. בתבנית ההחלפה לעיל יש שימוש במשתנה העזר Temp.
- ההתייחסות לתבנית מופיעה באלגוריתמים רבים כזימון האופרטור Swap, אשר מקבל כפרמטרים מציינים של שני משתנים שיש להחליף בין ערכיהם.

### שאלות

#### שאלה 4.1.1

בחנות למוצרי חשמל החליפו בטעות את מחיריהם של הדיסקמן והווקמן המוצעים למכירה במחיר מבצע. מחירו האמיתי של הווקמן נשמר במחשב החנות במשתנה Diskman ומחיר הדיסקמן במשתנה Walkman. עזור לבעל החנות לתקן את הטעות, ע"י השלמת האלגוריתם הבא:

```
_____ ← _____  
Walkman ← _____  
_____ ← _____
```

■

#### שאלה 4.1.2

נתונה סדרה של ארבעה מספרים שלמים הנתונים במשתנים N1, N2, N3 ו-N4 המסודרים בסדר עולה. יש לפתח אלגוריתם שיסדר את הערכים בסדר יורד. לפיכך אלגוריתם לביצוע המשימה:

$N4 \leftarrow N1$

$N3 \leftarrow N2$

$N2 \leftarrow N3$

$N1 \leftarrow N4$

- א. האם לדעתך האלגוריתם נכון? אם כן - הסבר, ואם לא, הסבר ותקן אותו.  
ב. הסבר היכן ובאיזה אופן נעשה באלגוריתם שימוש בתבנית 4.1 של החלפה בין ערכים.

■

#### שאלה 4.1.3

נתונים שלושה משתנים Ch1, Ch2, Ch3 השומרים ערכים תוויים. ידוע כי אחד הערכים הוא כוכבית, והכוכבית איננה שמורה במשתנה Ch2. יש לפתח אלגוריתם שלאחר ביצועו תהיה הכוכבית במשתנה Ch2 ובשני המשתנים האחרים יהיו שני הערכים התחיליים האחרים.

- א. תאר את הרעיון לפתרון, וציין כיצד תשתמש בתבנית 4.1 של החלפה בין ערכים.  
ב. כתוב פסאודו-קוד לפתרון.  
ג. סמן באלגוריתם שכתבת את ההוראות השייכות לתבנית בה השתמשת.

■

#### שאלה 4.1.4

נתונים שלושה משתנים Ch1, Ch2, Ch3 השומרים את האותיות A, B, C, כך שהאות A אינה שמורה ב-Ch1 (אלא באחד משני המשתנים האחרים), האות B אינה שמורה ב-Ch2, והאות C אינה שמורה ב-Ch3.

יש לפתח אלגוריתם שבו שימוש בודד בתבנית 2.1 של השוואה (פעולת השוואה אחת בלבד) ושימוש (לאו דווקא בודד) בתבנית 4.1 של החלפה בין ערכים, ולאחר ביצועו תהיה האות A במשתנה Ch1, האות B במשתנה Ch2, והאות C במשתנה Ch3.

- א. מהם האלמנטים שתשווה בפעולת השוואה הבודדת?  
ב. כיצד תשתמש בתבנית 4.1 של החלפה בין ערכים?  
ג. כתוב פסאודו-קוד לפתרון.

■

## 4.2 - סידור זוג ערכים בסדר עולה

**נקודת מוצא:** ערכים במשתנים A ו-B.

**מטרה:** הערך הקטן ב-A והערך הגדול ב-B.

**אלגוריתם:**

אם  $A < B$  אזי

החלפה בין שני הערכים A ו-B

### הערות

- סידור זוג ערכים בסדר עולה היא תבנית בסיס של תבניות מיון. תבנית אנלוגית לתבנית זו היא סידור זוג ערכים בסדר יורד.
- התבנית כוללת שימוש בתבנית 2.1 של השוואה בין ערכים ובתבנית 4.1 של החלפה בין ערכים. בפסאודו-קוד של התבנית לעיל מתוארת ההשוואה באופן מפורש ומצויינים השם של תבנית החלפה והערכים להחלפה ללא פירוט אופן החלפה. אופן החלפה זהה לצורה בה הוא מוצג בהגדרת התבנית הקודמת.
- שים לב שביצוע החלפה הוא מותנה - הוא יתבצע רק אם הערכים עדיין לא מסודרים. בנוסף, המקרה הפרטי בו שני הערכים שווים נחשב למקרה בו שני הערכים מסודרים.

### שאלות

#### שאלה 4.2.1

- יש לפתח אלגוריתם שהקלט שלו הוא מספר דו-ספרתי Num והפלט שלו הוא המספר הגדול ביותר שניתן להרכיב מספרות המספר הנתון.
- חלק את המשימה המוגדרת בבעיה לתת-משימות, וציין את התבניות בהן תשתמש בפתרון.
  - בחר משתנים עיקריים ותאר את ההתאמה בינם לבין משתני התבניות.
  - כתוב פסאודו-קוד לפתרון הבעיה, וסמן בו את קטעי השימוש בתבניות, לפי שייכותם.

■

#### שאלה 4.2.2

- יש לפתח אלגוריתם אשר הקלט שלו הוא שלושה מספרים שונים והפלט שלו הוא סידור של המספרים כך שהמספר הגדול ביותר מוצג כאמצעי.
- תאר את הרעיון לפתרון, וציין את התבניות בהן תשתמש.
  - בחר משתנים.
  - האם תשתמש בתבנית כלשהי יותר מפעם אחת? אם כן, תאר את מצב המשתנים מבחינת סדר הערכים שבהם לאחר כל שימוש בתבנית.
  - כתוב פסאודו-קוד לפתרון הבעיה, וסמן בו את קטעי השימוש בתבניות, לפי שייכותם.

■

#### שאלה 4.2.3

- נתונה סדרה של שלושה מספרים שונים במשתנים A, B, C. ידוע כי המספר השני בגודלו אינו נמצא במשתנה B (האמצעי בסדרה). יש לפתח אלגוריתם שלאחר ביצועו תהיה הסדרה מסודרת בסדר עולה. נתון האלגוריתם החלקי הבא, אשר חלק מן הפסאודו-קוד בו כולל ציון מפורש של תבניות.

אם A קטן מ-B אזי  
החלף בין שני הערכים \_\_\_\_\_ /- \_\_\_\_\_  
סדר את \_\_\_\_\_ /- \_\_\_\_\_ בסדר עולה  
אחרת { B } אל הפסקה -/ \_\_\_\_\_  
החלף בין שני הערכים \_\_\_\_\_ /- \_\_\_\_\_  
סדר את \_\_\_\_\_ /- \_\_\_\_\_ בסדר עולה

- השלם את הוראות (תבניות) האלגוריתם, ואת תיעוד האלגוריתם (בשורה המתחילה ב- "אחרת").
- שנה את האלגוריתם כך שיושג סדר עולה גם במקרים בהם לא ניתן להניח את ההנחה לגבי ערכו של המשתנה B. תאר את ההבדל, מבחינת שימוש בתבניות, בין שני האלגוריתמים (של סעיפים א' ו-ב').

■

#### שאלה 4.2.4

- יש לפתח אלגוריתם אשר הקלט שלו הוא שלושה מספרים שונים והפלט שלו הוא סידור של המספרים כך ששני הערכים המוחלטים של הפרשי המספרים בפלט יהיו בסדר עולה.
- תאר את הרעיון לפתרון, וציין את התבניות בהן תשתמש. האם ישנן תבניות בהן תשתמש יותר מפעם אחת?
  - בחר משתנים.
  - כתוב פסאודו-קוד לפתרון הבעיה, וסמן בו את קטעי השימוש בתבניות, לפי שייכותם.

■