

## חזרה בנושא אוספים

### מוט וטבעות

#### מטרות

תרגול של אוסף ספציפי  
שימוש בפעולות ממשק  
חישובי יעילות

#### השאלה –

נתון טיפוס אוסף מוט (Pole), שעליו ניתן להשחיל טבעות (Ring), משני גדלים: טבעות גדולות וטבעות קטנות.

לפניך ממשקים חלקיים של המחלקות המגדירות את טיפוס האוסף מוט ואת טיפוס הנתונים טבעת.

#### המחלקה טבעת – Ring

המחלקה מגדירה טיפוס נתונים טבעת המאופיין על ידי גודלו (קטן או גדול) וצבעו (כחול או אדום).

Ring (char ringSize , String color)	הפעולה בונה טבעת חדשה על פי הפרמטרים הנשלחים
char getRingSize()	הפעולה מחזירה את גודל הטבעת הנוכחית
String getColor()	הפעולה מחזירה את הצבע של הטבעת הנוכחית

#### המחלקה מוט – Pole

המחלקה מגדירה טיפוס אוסף המאפשר שמירת טבעות.

Pole()	הפעולה בונה מוט חדש, ריק
void insert (Ring r)	הפעולה מכניסה טבעת r לראש המוט הנוכחי
Ring remove()	הפעולה מסירה את הטבעת שבראש המוט ומחזירה אותה. <b>הנחה</b> : המוט אינו ריק
boolean isEmpty()	הפעולה מחזירה 'אמת' אם המוט הנוכחי ריק, ו-'שקר' אחרת

## מה עליכם לעשות?

א. כתבו את הפעולה החיצונית (Pole arrange (Pole pl).  
 הפעולה מקבלת מוט ועליו טבעות ומחזירה את המוט מסודר כך שהטבעות הגדולות מונחות בתחתיתו והטבעות הקטנות מעליהן.  
 (האם רוצים לשמור על הסדר הפנימי שהיה בין הטבעות השונות? האם רוצים להוסיף אילווצים לגבי הסדר הפנימי של הטבעות מכל גודל (האדומות מתחת לכחולות וכד'')).  
**הערה:** מותר להשתמש במוט או במוטות עזר, 2 מוטות לכל היותר.

**הצעת הרחבה** (של שמעון אבן חיים):

לבקש כתיבה של פעולה נוספת:

isSameColor (Pole p)	הפעולה מחזירה true, אם במוט יש שתי טבעות צמודות באותו צבע, ו-false אחרת. (אין חשיבות לגודל הטבעות)
----------------------	--

### הערות:

- כדי שניתן יהיה לשאול שאלות לגבי יעילות פעולות אנו מוכרחים להגדיר לאיזה ייצוג מתייחסים, ולכן יש לשקול להוסיף סעיף ראשוני לשאלה ובו בקשה לכתיבת ייצוג המחלקות. דרך אפשרית אחרת היא לציין שיעילות כל אחת מהפעולות בממשק היא  $O(1)$ .  
 בשאלה המקורית הופיע המשפט:  
 "הנח שקיימות הגדרות הטיפוסים: מוט ... וטבעת...", ולגבי כל אחת מהפעולות שבממשק פורט בדיוק מהי יעילות הביצוע שלה.  
 בכל מקרה - אם היעילות ברורה, אזי ניתן להוסיף את סעיף ב המקורי שהופיע בשאלה:  
 מהי יעילות זמן הריצה של הפעולה שכתבת בסעיף א. נמק.
- ניתן להגדיר פעולה בונה מעתיקה המאפשרת לייצר עצמים חדשים הזהים לעצמים קיימים. פעולה זו יכולה לסייע ביצירת טבעות זהות לטבעות המקוריות שאותן נוח להעלים, אך הפעולה הבונה המעתיקה לא שייכת בהכרח לחומרים המאושרים לבחינת הברורות וכן שימוש בה יכול לסתור את הפתרון ה"אמיתי" לבעיית המוט והטבעות.

### מקור השאלה -

בגרות תשס"ב (2002), שאלה 3.

תודה לכל מי שהרגישו שהשאלה מתאימה מאד לרוח היחידה המחודשת ופנו לעסוק בשאלה זו והיבטיה השונים. שאלה זו ניתנת כמעט ממש בלשונה המקורית.