

## תרגיל 1-DP

### תרגיל 1:

יהי  $a_n$  - מספר סדרות בינאריות בגודל  $n$  ללא אחדים צמודים .  
דוגמא עבור  $n=3$ :  $101, 010, 001, 000, \dots$   
הגדר נוסחת נסיגה עבור  $a_n$ .

### תרגיל 2:

יהי  $a_n$  - מספר סדרות בגודל  $n$  שאפשר ליצור בעזרת א"ב  $\{a,b,c\}$  כך שהמספר של  $a$ -  
יים  
בכל אחת מהן יהיה זוגי.  
הגדר נוסחת נסיגה עבור  $a_n$ .

### תרגיל 3:

יש מלבן בגודל  $2 \times n$


יש 3 צורות:

+	+
+	+

O	O
---	---

X
X

יהי  $a_n$  - מספר אפשרויות לכסות את המלבן בגודל  $2 \times n$  על ידי 3 צורות אלה.

הגדר נוסחת נסיגה עבור  $a_n$

**רמז:** יש שלוש אפשרויות להתחלה:

X				
X				

או

O	O			
O	O			

או

+	+			
+	+			

#### תרגיל 4:

כתבו אלגוריתם יעיל אשר מקבל מטריצה  $A$  בגודל  $R \times C$  ובונה את המטריצה  $B$  בגודל  $R \times C$  כך שב-  $B[i][j]$  יופיע סכום האיברים בתת-המטריצה של  $A$  מהתא  $A[0][0]$  עד  $A[i][j]$ .  
על האלגוריתם לרוץ בסיבוכיות  $O(R \times C)$ .

רמז: בנו נוסחת נסיגה עבור  $B[i][j]$

#### תרגיל 5:

צב נמצא במשבצת שמאלית עליונה  $(1,1)$  על לוח מרובע שגודלו  $N \times M$ . הצב יכול לנוע רק או ימינה או למטה. בכמה דרכים הוא יכול לרדת עד משבצת הכי ימנית תחתונה  $(N,M)$ ? הגדר נוסחת נסיגה וגם נוסחה מפורשת (תשובה).

#### תרגיל 6 (תכנון דינאמי):

צב נמצא במשבצת שמאלית עליונה  $(1,1)$  על לוח מרובע שגודלו  $N \times N$ . בכל משבצת יש כמות ידועה של כסף (מספר טבעי). על הצב לרדת עד משבצת הכי ימנית תחתונה  $(N,N)$  תוך כדי איסוף **מקסימאלי** של כסף. הצב יכול לנוע רק או ימינה או למטה.

לדוגמא

קלט:

1	7	10
5	5	2
8	15	3

בסעיפים הבאים עליך לבנות אלגוריתם אשר בהינתן המטריצה מחזיר את הסכום המקסימאלי שאפשר להסיג והמסלול האופטימאלי.

א.

בנה נוסחת נסיגה שמאפשרת לפתור את הבעיה.

ב.

בנה אלגוריתם **Turtle(M)** שמקבל את המטריצה ומחשב את הסכום המקסימאלי שאפשר להסיג. (אלגוריתם דינאמי שממלא טבלה **S**).  
מהי סיבוכיות של האלגוריתם?

ג.

מלא טבלה **S** (לפי האלגוריתם מהסעיף הקודם) עבור הדוגמא שנתונה בהתחלת השאלה.

ה.

כתוב אלגוריתם **Print\_Path(S,M,...)** שמשחזר את הדרך האופטימאלי על ידי טבלה **S** הבנויה בסעיף ג.