



## תרשיף 1: מפעל הקרמבו

- במפעל לייצור קרמבו מועסקים עובדים. הודות להטבות מפליגות בבית החרושת (קרמבואים חינם), קיימת רשימת ממתניים להתקבל לעבודה. מר וניל האחראי לכח האדם, מחזיק אצלו את רשימת הממתניים. כשמבקש עבודה פונה אליו, הוא רושם את שמו בסוף הרשימה. בעונת הקיץ יש לפעמים צורך בפיטורי עובדים, ואז משתמשים בכלל הידוע, העובד החדש ביותר יפוטר ראשון. לפעמים יש צורך בעובדים חדשים, ואז לוקחים את הראשון ברשימת הממתניים.
- א. הגדר מחלקה בשם Person שתכונותיה הם שם העובד / ממתין לעבודה ומספר הטלפון שלו.
  - ב. כתוב תכנית המקבלת כקלט קוד פעולה 1 - 3 :
    - אם הקוד הוא 1 - יש לקלוט את פרטיו של מבקש העבודה ולהכניסו לרשימת הממתניים.
    - אם הקוד הוא 2 - יש צורך בגיוס עובד חדש למפעל: העברת הממתין שבראש הרשימה למאגר העובדים.
    - אם הקוד הוא 3 - יש לפטר עובד אחד.
- העובד חוזר לרשימת הממתניים: חשוב! היכן כדאי לשבץ את העובד שפוטר. האם בתחילת רשימת הממתניים - הוא עובד מיומן או בסוף רשימת הממתניים - לתת אפשרות ליהנות מההטבה גם לממתניים חדשים.
- על התכנית לטפל כראוי בכל אחת משלוש האפשרויות, להודיע מהי הפעולה המבוצעת ופרטיה (מי העובד במתקבל לעבודה או פוטר), וכן לדווח על מצבים בעייתיים (למשל: מאגר מבקשי העבודה ריק).

## תרגיל 2: מלחמה

ברצוננו לכתוב תכנית המדמה משחק קלפים "מלחמה" בין שני שחקנים. המשחק עושה שימוש בחפיסת קלפים אחת. בתחילת המשחק מחזיק כל משתתף חצי חפיסה אותה קיבל לאחר ערבוב וחלוקה.

שלבי המשחק:

בכל פעם, חושפים שני השחקנים את הקלף שבראש החפיסה שבידו. מי שהקלף שלו גבוה יותר, מעביר את הקלפים שנחשפו (שלו ושל היריב) לתחתית החפיסה שלו. אם הקלפים בעלי אותו ערך, מכריזים על **מלחמה**: כל משתתף שולף שלושה קלפים מראש חפיסתו ומניח על הקלף הגלוי לפי סדר הוצאת הקלפים. מי שהקלף שבראש הערימה שלו בעל ערך גבוה יותר, מעביר את כל הקלפים לתחתית הערימה שלו. אם שוב יש תיקו, חוזרים על הפעולה. המשחק מסתיים כאשר אחד השחקנים נותר ללא קלפים והמנצח הוא השחקן האחר.

א. כתוב את המחלקה קלף - Card שתכונותיה הן ערך וצורה של קלף.

ב. כתוב את המחלקה חפיסת קלפים Deck שהממשק שלה מובא להלן:

חשוב! מהי הדרך המתאימה ביותר להחזיק את הקלפים בחפיסה ?

הפעולה	תיאור הפעולה
Deck()	פעולה בונה המחזירה חפיסת קלפים ריקה
Deck(int n)	פעולה בונה המקבלת את מספר החפיסות הדרוש במשחק ומחזירה חפיסת קלפים מלאה ומעורבבת.
void add (Card c)	פעולה המוסיפה קלף לחפיסת הקלפים
boolean isEmpty()	פעולה המחזירה "אמת" אם חפיסת הקלפים ריקה, ו"שקר" אחרת
Card getCard()	פעולה המוציאה ומחזירה את הקלף שבראש החפיסה. הנחה: החפיסה לא ריקה.
String toString()	פעולה המחזירה מחרוזת המתארת את הקלפים שבחפיסה

הפעולה	תיאור הפעולות הפנימיות שבמחלקה
shuffle()	ערבוב חפיסת קלפים (*)
swap(int x, int y)	פעולה המקבלת כפרמטר שני מקומות במערך הקלפים ומחליפה את שני הקלפים שבמקומות אלו זה בזה.

ג. כתוב תכנית המדמה משחק "מלחמה". התכנית תייצר חפיסה מעורבבת של 52 קלפים ותשחק משחק שלם שייגמר בניצחון של אחד המשתתפים. בכל תור תציג התכנית את הקלפים שחשפו השחקנים. בסוף המשחק תדווח התכנית מיהו המנצח.

שים ♥ למקרים בעייתיים כמו: מלחמה ולאחד השחקנים אין מספיק קלפים.

(\*) **דרך ל"ערבוב" הקלפים**: בנה מערך בן 52 מקומות בו יוכנסו המספרים 1 - 13 - 4 פעמים.

לאחר מכן יש להגריל בצורה אקראית שני מספרים בתחום 1..52 ולבצע החלפת תוכן התאים במקומות אלו (swap). אם נחזור על פעולת ההגרלה וה-swap הרבה פעמים (לפחות 300), ותתקבל חפיסת קלפים מעורבבת.

## תרגיל 3: תוריס

משחק קלפים תוריס מתנהל בצורה הבאה: המשחק מיועד לשני משתתפים. נתונה חפיסת קלפים תקנית בת 54 קלפים - 52 קלפים + 2 ג'וקרים. כל משתתף מקבל בתחילת המשחק מחצית החפיסה.

בכל תור חושף כל משתתף את הקלף שבראש החפיסה שלו.

הקלף בעל הערך הגבוה יותר, זוכה בשני הקלפים ושם אותם בתחתית חפיסתו. אם חשף המשתתף קלף ציור (J, Q, K - 11, 12 או 13), ימסור בעל הקלף ליריבו את הקלף ועוד שלושת הקלפים שנמצאים בראש חפיסתו. המשחק מסתיים כאשר אחד המשתתפים חושף ג'וקר (ערכו 0). המנצח הוא זה שבידיו מספר הקלפים הגדול יותר.

כתוב תכנית המדמה משחק תוריס. התכנית תייצר חפיסה מעורבת של 54 קלפים ותשחק משחק שלם שייגמר בניצחון של אחד המשתתפים. בכל תור תציג התכנית את הקלפים שחשפו המשתתפים. בסוף המשחק תדווח התכנית מיהו המנצח.

השתמש במחלקות קלף וחפיסת קלפים לאחר ששילבת בחפיסה שני ג'וקרים.

שים ♥ לבעיית חמיקה אפשרית כאשר אחד המשתתפים צריך למסור 3 קלפים ליריבו ואין בערמתו מספיק קלפים. כמו כן יש להקפיד שכאשר נלקח קלף מהיריב ומונח בתחתית הערימה, יש להעביר לשם גם את הקלף שהיה בראש הערימה של המרוויח בתור זה.

## תרגיל 4: קופת הבריאים 1

בהנהלת **קופת הבריאים** החליטו להנהיג שיטה חדשה לאלו הרוצים לבדוק את שלומו של הרופא. ליד חדר הרופא עומדים 30 כסאות. כשמגיעים למרפאה מתיישבים בכסא הפנוי הקרוב ביותר לדלת. בהיפתח דלת חדר הרופא, זה שיושב ליד הדלת נכנס, וכל השאר מתקדמים כסא. הרעיון גאוני - אי צורך לשאול "מי האחרון", פשוט יושבים בכיסא וממתינים.

בריא הבא לבקר אצל הרופא מזוהה לפי שמו.

כתוב תכנית אשר תחקה את התור אצל הרופא:

על התכנית לטפל בשני המצבים הבאים לפי קוד הפעולה:

- קוד 1 - הגעת בריא חדש.

- קוד 2 - פתיחת דלתו של הרופא.

התכנית תדווח על הפעולות המתרחשות ועל מצבים בעייתיים.

הנחייה: אין לטפל במצב בו לאחד הממתינים נמאס להמתין והוא קם והולך.

## תרגיל 5: קופת הבריאים 2 (בגדות - תשנ"ו 1996)

במרפאת **קופת הבריאים** יש שני תורים: תור אחד המיועד למקרים דחופים, והתור השני מיועד לכל האחרים. הרופא יקבל תחילה חולה מתור הדחופים, ורק אם תור זה ריק - יקבל חולה מהתור השני. הרופא יסיים את עבודתו כאשר שני התורים ריקים.

כל חולה המגיע למרפאה ניגש לפקיד הקבלה ומוסר את שמו ואת סוג הבעיה שלו, וזה מכניס אותו לאחד משני התורים (הדחוף או האחר). פקיד הקבלה קורא לחולה להיכנס לרופא כאשר תורו מגיע.

כתוב תכנית הקולטת עבור כל חולה את שמו ואת סוג התור המתאים לו. התכנית תדמה את פעילות פקיד הקבלה עד לסיום עבודת הרופא.

הערה: מותר להשתמש בכל הפעולות המוגדרות על תור.

## תרגיל 6:

## תור-דו-שלבי

(מבוסס על בגרות - תשנ"ו 1996)

המחלקה הגנרית **תור-דו-שלבי TwoLevelQueue** מתארת עצם שתכונותיו שני תורים. לפניך ממשק המחלקה:

תיאור הפעולה	חתימת הפעולה
פעולה בונה היוצרת תור-דו-שלבי ריק	TwoLevelQueue ()
תור-דו-שלבי-ריק? פעולה המחזירה "אמת" אם התור-הדו-שלבי הנוכחי ריק, ו"שקר" אם אחרת. תור דו-שלבי יחשב כתור ריק אם שני התורים המרכיבים אותו ריקים.	boolean isEmpty ()
הכנס לתור-דו-שלבי (x,y) פעולה המכניסה את האיבר x לתור-הדו-שלבי הנוכחי באופן הבא: אם ערכו של y הוא 1, יוכנס האיבר אל תור הראשון ואם 2 לתור השני.	void insert (T x, int y)
הוצא מתור-דו-שלבי פעולה המוציאה ומחזירה איבר מהתור הדו-שלבי הנוכחי באופן הבא: אם התור הראשון לא ריק, יוצא ממנו איבר, אחרת יוצא מהתור השני. הפעולה מניחה שהתור הדו-שלבי הנוכחי אינו ריק.	T remove()
ספור איברים בתור-דו-שלבי (y) פעולה המחזירה את מספר האיברים שיש בתור הראשון או את מספר האיברים שיש בתור השני על פי ערכו של y (1 או 2).	int size (y)
פעולה המחזירה מחרוזת המתארת את התור הדו-שלבי באופן הבא: [איברי התור הראשון] [איברי התור השני] איברי כל תור יוצגו כפי שמקובל בתור, האיבר שבראש התור יוצג ראשון (משמאל) והאיבר שבסוף התור יוצג אחרון (מימין). האיברים מופרדים בפסיקים.	String toString()

א. ממש את המחלקה

ב. כתוב תכנית היוצרת תור דו-שלבי של מספרים שלמים.

התכנית תגריל מספר שלם 0 או 1.

- הגרלת 0: הכנסה לתור הדו-שלבי באופן הבא: יש להגריל מספר דו-ספרתי. אם כל ספרותיו זוגיות, יוכנס המספר לתור הראשון, אחרת יוכנס לתור השני.
  - הגרלת 1: שליפת איבר מהתור והדפסתו.
- יש להציג את שני התורים לאחר כל פעולת הכנסה או הוצאה.  
סיום התכנית יהיה כאשר אורכו של אחד התורים יהיה גדול מ-7.

# עבודה נעימה!