

## מבוא לתכנות מערכות 10010 סמסטר א' – תשפ"ב

### תרגיל בית מס' 2

#### נושא התרגיל: מחרוזות, מבנים והקצאות דינמיות

יש להגיש אך ורק דרך תפריט המטלות שבאתר הקורס, כפי שהוסבר בתרגול.  
הנחיות הגשה כלליות:

#### **• התרגיל ייבדק בסביבת Window את תרגיל זה יש לפתח בסביבת Visual Studio.**

- הקוד חייב לעבור קומפילציה, קוד שאינו מתקמפל לא ייבדק.
- **יש להגיש קוד ללא הערות קומפילציה, warnings, קוד בו יהיו הערות יגרור הורדה של 10 נקודות.**
- יש להגיש את תיקיית הפרויקט כולל קבצי `vcxproj` ו `sln`, מקובצת לקובץ אחד ששמו כשם הסטודנט (לא מספר ת"ז!!!). שם פרטי ומשפחה.
- ניתן לעבוד בזוגות - במידה ומגישים בזוג קובץ ההגשה יהיה מורכב משמות (לא מספרי ת"ז!!!) 2 המגישים ושני המגישים צריכים לעלות את העבודה למודל.

#### הוראות כלליות:

##### 1. יש להקפיד על כללי הנדסת התוכנה:

1. פונקציה לא אמורה להיות ארוכה מ 25 שורות. אם יש קטע קוד שניתן לתת לו כותרת מה הוא מבצע יש לכתוב אותו בפונקציה נפרדת.
2. יש לחלק את הקוד לתת פונקציות מתאימות. אין לשכפל קוד. קוד זהה אמור להיות בפונקציה מתאימה.
3. יש לחלק כל שאלה לקבצים נפרדים, יש לכתוב פונקציות כלליות בקובץ נפרד.
4. מבנה התכנית (הזחות) ותיעוד במידת הצורך.
5. חובה להשתמש בקבועים במקומות המתאימים.
6. יש להשתמש בפונקציות קצרות, כלליות, קריאות ושימושיות.
7. יש להקפיד על בדיקת תקינות קלט, אפשר להניח שאם ביקשו מהמשתמש מספר הוא הכניס מספר אך יתכן ולא בטווח הנכון.
8. הפלט צריך להיות כפי שניתן בתרגיל.
9. קוד קצר, לא מסורבל ויעיל הן מבחינת כתיבתו והן מבחינת ריצת התוכנית.

[Type here]

## פירוט תרגיל בית 2

בתרגיל זה תצטרכו לממש מערכת לניהול נתוני טיסות מסביב לעולם, עבור חברת תעופה מסוימת.

### הישויות העיקריות במערכת זו יהיו:

#### שדה תעופה, Airport, שעבורו נשמור:

1. שם שדה התעופה
2. מחרוזת המתארת את כתובת שדה התעופה. הסבר בהמשך.

#### פונקציות:

1. **isSameAirport** - המקבלת מצביעים ל 2 שדות תעופה ומחזירה 1 אם הם זהים אחרת 0, הבדיקה תתבצע לפי שם שדה התעופה
2. **isAirportName** - המקבלת מצביע לשדה תעופה ושם שדה התעופה ומחזירה 1 אם זהו שמו של שדה התעופה שהתקבל אחרת הפונקציה תחזיר 0.
3. פונקציות נוספות נדרשות לפי פירוט בהמשך.

#### רשות שדות התעופה, AirportManager, שעבורו נשמור:

1. מערך שדות תעופה (לא מצביע אלא שדה תעופה)
2. כמות שדות התעופה

#### פונקציות:

1. **addAirport** - הוספת שדה תעופה
2. **findAirportByName** - מציאת שדה תעופה לפי שם. הפונקציה תקבל שם ותחזיר מצביע לשדה תעופה שנמצא במערך שדות התעופה של הרשות. או NULL אם לא מצאה.
3. פונקציות נוספות נדרשות לפי הפירוט בהמשך.

#### טיסה, Flight, שעבורו נשמור:

1. שם שדה התעופה ממנו היא ממריאה.
2. שם שדה התעופה של היעד (היעד לא יכול להיות שדה התעופה ממנו המריאה)
3. נתוני מטוס (מבנה):
  - a. סוג מטוס האפשרויות: נוסעים, מטען, צבאי.
  - b. קוד מטוס – קוד בן 4 תווים - אותיות גדולות בלבד
4. תאריך (מבנה): יום, חודש, שנה. יש לוודא תקינות תאריך

#### פונקציות:

1. **isFlightFromSourceName** - המקבלת טיסה ושם שדה תעופה מקור ובודקת אם הטיסה יוצאת ממקור זה. מחזירה 0 או 1 בהתאמה
2. **isFlightToDestName** - המקבלת טיסה ושם שדה תעופה יעד ובודקת אם הטיסה מגיעה ליעד זה. מחזירה 0 או 1 בהתאמה
3. **isPlaneCodeInFlight** המקבלת טיסה וקוד מטוס ובודקת אם המטוס בטיסה עם קוד זה. מחזירה 0 או 1 בהתאמה
4. **isPlaneTypeInFlight** המקבלת טיסה וסוג מטוס ובודקת אם המטוס בטיסה עם קוד זה. מחזירה 0 או 1 בהתאמה
5. פונקציות נוספות נדרשות פירוט בהמשך.

[Type here]

[Type here]

### חברת תעופה , Airline , שעבורה נשמור:

1. שם החברה.
2. כמות הטיסות.
3. מערך הטיסות, נשמור כמצביעים לטיסות, ניתן להניח שכשיוצרים חברת תעופה אין לה טיסות.
4. ניתן להוסיף תכונות נוספות לפי הצורך.

### פונקציות:

1. **addFlight** - הוספת טיסה.
2. **doPrintFlightsWithPlaneCode** - המבקשת מהמשתמש קוד מטוס ומדפיסה את כל הטיסות המתקיימות עם מטוס בעל קוד זה.
3. **doPrintFlightsWithPlaneType** - המבקשת מהמשתמש סוג מטוס ומדפיסה את כל הטיסות המתקיימות עם סוג מטוס כזה.
4. **doCountFlightsFromName** - המבקשת מהמשתמש שם שדה תעופה ומדפיסה כמה טיסות יוצאות משדה תעופה זה.
5. פונקציות נוספות נדרשות פירוט בהמשך.

### פונקציות שיש לממש עבור כל המבנים:

1. פונקציית קליטת ערכים מהמשתמש. **בהמשך יתוארו דרישות הקליטה של תאריך וכתובת שדה התעופה.**
2. פונקציות הדפסה.
3. פונקציות שחרור זיכרון.

### קליטת כתובת שדה התעופה:

יש לבקש מהמשתמש את נתוני הכתובת של חברת התעופה הכוללים:

1. ארץ (יכולה להיות מורכבת מכמה מילים)
  2. עיר (יכולה להיות מורכבת מכמה מילים)
  3. רחוב (יכול להיות מורכבת מכמה מילים)
  4. מספר בית
- ניתן להניח רק זמנית בפונקציה הקולטת שכל נתון לא ארוך מ 254 תווים אך לאחר התוספות והשינויים יתכן ויהיה גדול יותר.

לאחר קליטת הנתונים מהמשתמש יש להרכיב מחרוזת המתארת את הכתובת באופן הבא:

1. בין נתון לנתון יופיע התו @
2. במידה ונתון מורכב מכמה מילים יש להוסיף את התו # בין המילים
3. בכל נתון אות הראשונה בכל מילה תהייה אות גדולה למעט במילה האחרונה שם האות הראשונה תהיה קטנה. במידה ויש רק מילה אחת בשם היא תתחיל באות קטנה.
4. אסור שיהיה רווח בתחילת המחרוזת הכתובת ובסופה.
5. **במידה ויש יותר ממילה אחת**, ומילה בנתון מרכבת ממספר זוגי של אותיות האות הראשונה תהיה גדולה האות השנייה קטנה וכך לחילופין עד לסיום המילה גם אם זו המילה האחרונה.

### קליטת תאריך:

1. תאריך ההמראה ייקלט מהמשתמש בפורמט הבא dd\$\$mm\$\$yyyy (יש לוודא את תקינות הפורמט). יש להמיר את המחרוזת למבנה תאריך. יש לוודא שהתאריך חוקי. יש לבדוק גם שמספר היום חוקי במספר החודש שנקלט. ניתן להניח שתמיד יש 28 ימים בפברואר. לדוגמא: 31 באפריל הינו תאריך לא חוקי. נניח ש 2022 שנה מינימאלית לתאריך חוקי.

[Type here]

## התוכנית הראשית:

- הגדר רשות שדות תעופה ואתחל אותה.
  - אתחול רשות שדות התעופה: נשאל את המשתמש אם הוא רוצה להוסיף שדה תעופה כל עוד הוא מעוניין נמשיך ונאפשר לו להוסיף שדות תעופה.
- הגדר חברת תעופה אחת ואתחל אותה.
  - אתחול חברת התעופה: יש לקלוט את שם חברת התעופה וכן יש לאתחל את כל שאר הנתונים כך שייצגו חברה ללא טיסות.

**שימו לב: יש שני מערכים מוקצים דינאמית: מערך שדות תעופה ברשות שדות התעופה, ומערך מצביעים לטיסות בחברת התעופה. בנוסף יש לדאוג שהמערך יהיה בגודל מדויק תמיד. כלומר בהוספה איבר למערך יש להגדיל את המערך ב 1**

### לאחר האתחול הראשוני יש להציג תפריט המאפשר את הפעולות הבאות:

1. הוספת טיסה לחברת התעופה. כדי למצוא את שדות התעופה src ו dest של הטיסה במאגר שדות התעופה הקיימים ברשות שדות התעופה המשתמש יכניס את שמות שדות התעופה בטיסה.
2. הוספת שדה תעופה לרשות שדות התעופה. יש לוודא שלא קיים כבר כזה שדה תעופה במערכת.
3. הדפסת נתוני חברת התעופה. שכוללת הדפסת כל הטיסות
4. הדפסת הנתונים של רשות שדות התעופה – הכוללת הדפסת כל שדות התעופה
5. הדפסת מספר טיסות הקיימות מיעד מסוים
6. הדפסת כל הטיסות הקיימות עם קוד מטוס מסוים
7. הדפסת כל הטיסות הקיימות עם סוג מטוס מסוים
8. יציאה מהתוכנית. יש להקפיד לשחרר כל זיכרון שהוקצה דינמית.

### דרישות כלליות:

1. אורכן של כל המחרוזות אינו ידוע אלא אם צוין אורך ספציפי (קוד שדה תעופה). אך באופן זמני בתוך פונקציה ספציפית ניתן להגדיר מחרוזת של 255 תווים.
2. יש להקפיד על בדיקות תקינות קלט.
3. יש להקפיד על מצביעי const כאשר הפונקציה לא משנה ערכים במצביע.
4. עליכם לוודא ששם של כל שדה תעופה יהיה ייחודי בעת הקליטה, אחרת להדפיס הודעת שגיאה.
5. יש לוודא שקוד מטוס באורך 4 תווים בדיק, ומכיל אותיות גדולות בלבד.

**בהצלחה!**