

מכללת הדסה, החוג למדעי המחשב
תכנות מונחה עצמים ופיתוח משחקים
סמסטר ב', תשפ"ג

תרגיל 2

תאריך אחרון להגשה:

קמפוס הנביאים – יום א', 23/04/2023, ב' אייר תשפ"ג, בשעה 23:59
קמפוס שטראוס גברים – יום א', 23/04/2023, אור ל-ג' אייר תשפ"ג, בשעה 23:59
קמפוס שטראוס נשים – יום א', 23/04/2023, אור ל-ג' אייר תשפ"ג, בשעה 23:59

מטרות התרגיל:

תרגול תבניות (Templates). שימו לב: אין שימוש בכל התכונות של תבניות, אנחנו מתרגלים רק חלק מהדברים (אין specialization, למשל).

תיאור כללי:

בתרגיל זה נבנה אפליקציית מסוף (Terminal, Console) המשמשת למילוי טופס להזמנת טיסה. המשתמש מכניס מספר פרטים אישיים וכן פרטים על יעד טיסתו, זמני הטיסה הרצויים, וסוג חבילת גלישה ב-WIFI שהוא מעוניין לרכוש. התוכנה מוודאת שהפרטים תקינים, כולל אימות של פרטי הטיסה מול המידע הידוע מראש על האפשרויות השונות.

בסיס העבודה:

אתם מקבלים קובץ main.cpp המכיל את הפונקציה main ומספר פונקציות עזר, ועליכם להוסיף קבצים מתאימים עם הקוד הנדרש כדי לגרום לקובץ להתקמפל ולרוץ. בעת הגשת התרגיל, אתם צריכים להגיש את הקובץ כמו שהוא ללא שינויים. אם ישנה בעיה בקובץ, אנא שלחו זאת בפורום. שימו לב שהקוד בקובץ בעצם מגדיר דרישות מסוימות שהמחלקות שנכתוב חייבות לממש כדי שהקובץ הזה אכן יתקמפל ויפעל כראוי. בעת עבודה על התרגיל, אתם יכולים, ואף מומלץ, לשנות את הקוד, כפי שיתואר בהמשך (אך אל תשכחו בעת ההגשה להגיש את הקובץ המקורי!).

תיאור כללי של ריצת התוכנית:

1. התוכנית רצה בקונסול, ללא ממשק גרפי, כפי שצוין לעיל.
2. התכנית מציגה למשתמש שדה אחר שדה בבקשה למלא את הפרטים הנדרשים. כל השדות הם חובה ואם לא מילא את כולם, התכנית תמתין.
3. לאחר שהמשתמש סיים למלא את הטופס, התוכנית בודקת את תקינות השדות.
4. אם קיימים שדות לא תקינים, התוכנית תציג למשתמש הודעה על כך, ותציג את כל השדות שהזין כשליד השדות הבעייתיים תופיע שגיאה מתאימה (או אחרי רשימת השדות, אם הבעיה היא בהתאמה בין שדות). כעת התוכנית תבקש מהמשתמש להזין מחדש את המידע בדומה לסעיף 2, אולם הפעם היא תבקש זאת רק עבור השדות הלא-תקינים, ותחזור לסעיף 3.
5. אם כל השדות תקינים, התוכנית תציג הודעה המודעה על ההרשמה, תציג את המידע שהזין, ותצא.

רשימת השדות וסוגי המידע החוקיים עבורם:

1. שם – לא יכול להכיל ספרות. אין צורך לבדוק יותר מכך, כלומר יכולים להופיע בשם מקפים, פסיקים וכו'. כמנ כן, השדה הזה לא יכול להכיל רווחים אבל **לא נדרש** לוודא תקינות אם יש רווחים או לא.
2. ת.ז. – מאומתת לפי ספרת הביקורת. את האלגוריתם ניתן למצוא בוויקיפדיה בערך "ספרת ביקורת".
3. שנת לידה – שימו לב שמדובר **בשנת** לידה ולא **בתאריך** לידה. לצורך התרגיל, הגיל המינימלי להזמנת טיסה הוא 15. לגבי גיל מקסימלי, הנחת העבודה שלנו היא שאדם מעל גיל 120 לא חי וזו כנראה טעות. אין צורך להבדיל בהודעת השגיאה בין המקרים של גיל צעיר מידי ומבוגר מידי, מספיק לומר שזה לא בטוח. כמו כן, בחישוב הגיל לא ניכנס לרזולוציה של חודשים. ההנחה היא שרק אם ההפרש בין **השנה** הנוכחית **לשנת** הלידה הוא בטווח המוגדר זה תקין מבחינתנו.
4. יעד טיסה – המשתמש יכניס מספר בין 1 ל-5. אם המשתמש מכניס מספר קטן מ-1 או גדול מ-5, זו תהיה שגיאה באימות השדה הזה (וכמו בשנת הלידה, גם כאן אין צורך להבדיל בין סוגי השגיאות ומספיק לציין שהמספר לא בטוח האפשרי). אם המשתמש הכניס ערך תקין, יוצג שם היעד ולא המספר שהמשתמש הכניס.

המספר שהמשתמש יכניס מייצג את יעדי הטיסות הבאים:

1. רומא
 2. פראג
 3. ניו יורק
 4. הודו
 5. תאילנד
5. זמני הטיסה – המשתמש יכניס מספר בין 1 ל-3 המייצג את טווח זמני הטיסה הרצויה:
- 1 - טיסת בוקר/צהריים (6:01 - 14:00)
 - 2 - טיסת אחר-צהריים/ערב (14:01 - 22:00)
 - 3 - טיסת לילה (22:01 - 6:00)

| In order to register please fill in the fields below |
+-----+

What is your name?

Moshe1

What is your ID?

123456789

What is your year of birth?

1884

What is your flight destination?

(1 - Rome, 2 - Prague, 3 - New York, 4 - India, 5 - Thailand)

6

What is your desired flight time range?

(1 - Morning/Noon, 2 - After-noon/Evening, 3 - Night)

0

What is your desired WIFI bundle?

(1 - None, 2 - Basic, 3 - Extended)

2

התוכנית מציגה למשתמש הודעת שגיאה ואת תוכן הטופס עם הודעות שגיאה מתאימות ומבקשת מחדש רק את השדות שאינם תקינים. נשים לב חבילת הWIFI שנבחרה נחשבת לתקינה כרגע במצב הנוכחי של הטופס הזה, כי האימות של השדה בפני עצמו בודק רק שמספר לא חורג מהטווח 1-3. האימות מול היעד לא מוגדר היטב כשהערך בשדה של היעד לא תקין ולכן לא תופיע שגיאה בשלב הזה בהקשר הזה. המשתמש כאן הכניס מחדש נתונים לכאורה תקינים (כל אחד בפני עצמו):

+-----+
| There was an error in at least one of the fields! |
| Please correct the error(s) |
+-----+

What is your name? = Moshe1 Can't contain digits

What is your ID? = 123456789 Wrong control digit

What is your year of birth? = 1884 Out of range

What is your flight destination?
(1 - Rome, 2 - Prague, 3 - New York, 4 - India, 5 - Thailand) = 6
Out of range

What is your desired flight time range?

(1 - Morning/Noon, 2 - After-noon/Evening, 3 - Night) = 0 Out of range

What is your desired WIFI bundle?

(1 - None, 2 - Basic, 3 - Extended) = Basic

What is your name?

Moshe-Rabenu

What is your ID?

123456782

What is your year of birth?

1990

What is your flight destination?

(1 - Rome, 2 - Prague, 3 - New York, 4 - India, 5 - Thailand)

3

What is your desired flight time range?

(1 - Morning/Noon, 2 - After-noon/Evening, 3 - Night)

1

נשים לב שאמנם עכשיו כל ערך בפני עצמו חוקי, אבל יצרנו בעיה חדשה: היעד של ניו יורק לא תואם את חבילת הגלישה שנבחרה (כזכור, אין בטיסה לניו יורק חבילת גלישה בסיסית). כעת התוכנית מבקשת מחדש את שני השדות הללו, אבל רק אותם. המשתמש כאן הכניס מחדש את אותה חבילת WIFI, אבל הוא שינה את היעד להודו:

+-----+
| There was an error in at least one of the fields! |
| Please correct the error(s) |
+-----+

What is your name? = Moshe-Rabenu

What is your ID? = 123456782

What is your year of birth? = 1990

What is your flight destination?

(1 - Rome, 2 - Prague, 3 - New York, 4 - India, 5 - Thailand) = New York

What is your desired flight time range?

(1 - Morning/Noon, 2 - After-noon/Evening, 3 - Night) = Morning/Noon

What is your desired WIFI bundle?

(1 - None, 2 - Basic, 3 - Extended) = Basic

Destination and WIFI bundle don't match

What is your flight destination?

(1 - Rome, 2 - Prague, 3 - New York, 4 - India, 5 - Thailand)

4

What is your desired WIFI bundle?

(1 - None, 2 - Basic, 3 - Extended)

2

אמנם אין יותר סתירה בין חבילת הגלישה לבין היעד החדש שנבחר, אך ישנה בעיה חדשה: היעד החדש שנבחר לא תואם את זמני הטיסה (כזכור, אין טיסות בוקר להודו). כעת התוכנית מבקשת מחדש את שני השדות הללו, אבל רק אותם. המשתמש כאן הכניס מחדש את אותם זמני טיסה, אבל הוא שינה את היעד לרומא:

```
+-----+
|       There was an error in at least one of the fields!       |
|               Please correct the error(s)                      |
+-----+
```

What is your name? = Moshe-Rabenu

What is your ID? = 123456782

What is your year of birth? = 1990

What is your flight destination?

(1 - Rome, 2 - Prague, 3 - New York, 4 - India, 5 - Thailand) = India

What is your desired flight time range?

(1 - Morning/Noon, 2 - After-noon/Evening, 3 - Night) = Morning/Noon

What is your desired WIFI bundle?

(1 - None, 2 - Basic, 3 - Extended) = Basic

Destination and flight time don't match

What is your flight destination?

(1 - Rome, 2 - Prague, 3 - New York, 4 - India, 5 - Thailand)

1

What is your desired flight time range?

(1 - Morning/Noon, 2 - After-noon/Evening, 3 - Night)

1

מכיוון שכעת הטופס תקין, התוכנית מציגה הודעת תודה ואת תוכן הטופס ויוצאת:

```
+-----+  
|                                     |  
|           Thank you!               |  
|           This is the data you sent: |  
+-----+
```

What is your name? = Moshe-Rabenu

What is your ID? = 123456782

What is your year of birth? = 1990

What is your flight destination?

(1 - Rome, 2 - Prague, 3 - New York, 4 - India, 5 - Thailand) = Rome

What is your desired flight time range?

(1 - Morning/Noon, 2 - After-noon/Evening, 3 - Night) = Morning/Noon

What is your desired WIFI bundle?

(1 - None, 2 - Basic, 3 - Extended) = Basic

מה לא נדרש:

- לא נדרש מכם להתמודד עם קלט לא תקין כאשר המשתמש מכניס טקסט במקום מספרים, כלומר אינכם נדרשים להתייחס למצב שכזה.
- לא נדרש מכם לאפשר להכניס רווחים בשם, ולא נדרש לוודא תקינות אם יש רווחים או לא.
- אין צורך להקפיד שההדפסה למסך תהיה זהה למוצג לעיל (אל תתחילו לספור מקפים כדי להתאים בדיוק...)

הערות לתיכון התוכנית:

צריך לחשוב על תיכון ראוי שיתאים לקוד הקיים כדי לאפשר לו להתקמפל ולרוץ באופן תקין, אולם כדאי גם שלא נצטמצם אך ורק למה שנדרש בקוד הקיים ונשאיר מקום להתפתחות עתידית. (למשל: האפשרות להוספת מספר validators לאותו שדה. אין זה חובה)

הערות נוספות:

- שמות ה-include יים בקובץ main.cpp יכולה לרמוז לכם על המחלקות, אולם מן הסתם קיימות מחלקות שלא נכללות כאן ישירות. כמובן שאתם רשאים להוסיף מחלקות כפי הצורך, אך אסור לכם לשנות את הקובץ main.cpp.
- שימו לב גם ל-validator יים השייכים לטופס עצמו (ראו בקוד של פונקציית ה-main) הרלוונטיים לבדיקות הנעשות על ערכים בין כמה שדות. בדיקה כזו שנכשלת גורמת לכך שנבקש מהמשתמש מחדש את כל השדות הרלוונטיים, ולא משנה האם השדות הללו תקינים כל אחד בפני עצמו או לא.
- ניתן להניח שכל שדה מקבל רק ולידטורים מהסוג שמתאים אליו.
- אין להשתמש ב-stringstream או ב-string או כל כלי דומה כדי להעביר את המידע בין ה-validator והשדה.
- **חשוב לזכור:** מחלקה תבניתית (Template class) יכולה גם לרשת ממחלקה אחרת, כמו שכל מחלקה אחרת יכולה לרשת, ובפרט היא יכולה לרשת ממחלקה לא תבניתית.

הערות טכניות שימושיות:

- כדאי להריץ את הקוד מהרגע הראשון. איך תעשו זאת? תחילה תשימו בהערה את כל הקוד, ואת כל ה-include. תממשו את אחת המחלקות, תוציאו את ההערה מהשורה שמשתמשת בה ומה-include שלה, תקמפלו ותריצו. ותבדקו שאכן הקוד שלכם עובד כשורה. וכן הלאה. כך תוכלו לממש את התוכנית בהדרגה ולבדוק את הקוד שלכם מהרגע הראשון, וזה יקל עליכם בדיבאג בהמשך.
- כדי לבדוק האם תו מסוים הוא ספרה, ניתן להשתמש בפונקציה `std::isdigit()` המוגדרת בקובץ `cctype`.
- כדאי מאוד לעבור על הקוד של ה-main כדי להבין מה בדיוק צריך לעשות ומה כבר נכלל בקוד של ה-main. למשל, האימות של שנת הלידה מוגדר כך שלמעשה אין צורך לכתוב קוד נוסף שמחשב מה טווח השנים הרצוי.

קובץ ה-README:

יש לכלול קובץ README שיקרא README.doc, README.docx או README.txt (ולא בשם אחר). הקובץ יכול להיכתב בעברית ובלבד שיכיל את הסעיפים הנדרשים.

קובץ זה יכיל לכל הפחות:

1. כותרת.
 2. פרטי הסטודנט: שם מלא כפי שהוא מופיע ברשימות המכללה, ת"ז.
 3. הסבר כללי של התרגיל.
 4. רשימה של הקבצים שיצרנו, עם הסבר קצר (לרוב לא יותר משורה או שתיים) לגבי תפקיד הקובץ.
 5. מבני נתונים עיקריים ותפקידיהם.
 6. אלגוריתמים הראויים לציון.
 7. באגים ידועים.
 8. הערות אחרות.
- יש לתמצת ככל שניתן אך לא לוותר על אף חלק. אם אין מה להגיד בנושא מסוים יש להשאיר את הכותרת ומתחתיו פסקה ריקה. נכתוב ב-README כל דבר שרצוי שהבודק ידע כשהוא בודק את התרגיל.

אופן ההגשה:

הקובץ להגשה: ניתן ליצור בקלות קובץ zip המותאם להגדרות ההגשה המפורטות להלן ישירות מתוך VS, כפי המוסבר תחת הכותרת "יצירת קובץ ZIP להגשה או לגיבוי" בקובץ "הנחיות לשימוש ב-Visual Studio 2022". אנא השתמשו בדרך זו (אחרי שהגדרתם כראוי את שמות הצוות ב-MY_AUTHORS: **נשים את שמות המגישים בתוך המרכאות, נקפיד להפריד בין השם הפרטי ושם המשפחה בעזרת קו תחתית ואם יש יותר ממגיש אחד, נפריד בין השמות השונים בעזרת מקף (מינוס '-')**) וכך תקבלו אוטומטית קובץ zip המותאם להוראות, בלי טעויות שיגררו אחר כך בעיות בבדיקה.

באופן כללי, הדרישה היא ליצור קובץ zip בשם exN-firstname_lastname.zip (או במקרה של הגשה בזוג – exN-firstname1_lastname1-firstname2_lastname2.zip), כשהקובץ כולל את כל קובצי הפרויקט, למעט תיקיות out ו-vs. כל הקבצים יהיו בתוך תיקייה ראשית אחת.

את הקובץ יש להעלות ל-Moodle של הקורס למשימה המתאימה. בכל מקרה, **רק אחד** מהמגישים יגיש את הקובץ ולא שניהם.

הגשה חוזרת: אם מסיבה כלשהי סטודנט מחליט להגיש הגשה חוזרת יש לוודא ששם הקובץ זהה לחלוטין לשם הקובץ המקורי. אחרת, אין הבודק אחראי לבדוק את הקובץ האחרון שיוגש.

כל שינוי ממה שמוגדר פה לגבי צורת ההגשה ומבנה ה-README עלול לגרור הורדת נקודות בציון.

מספר הערות:

1. נשים לב לשם הקובץ שאכן יכול את שמות המגישים.
 2. נשים לב לשלוח את תיקיית הפרויקט כולה, לא רק את קובצי הקוד שהוספנו. תרגיל שלא יכול את כל הקבצים הנדרשים, לא יתקבל וידרוש הגשה חוזרת (עם כללי האיחור הרגילים).
- המלצה כללית: אחרי הכנת הקובץ להגשה, נעתיק אותו לתיקייה חדשה, נחלץ את הקבצים שבתוכו ונבדוק אם ניתן לפתוח את התיקייה הזו ולקמפל את הקוד. הרבה טעויות של שכחת קבצים יכולות להימנע על ידי בדיקה כזו.

בהצלחה!