

מטלת מנחה (ממ"ן) 14

הקורס: 20554 – תכנות מתקדם בשפת Java

חומר הלימוד למטלה: עד פרק 21 (כולל)

משקל המטלה: 4

מספר השאלות: 2

מועד אחרון להגשה: 26.1.2024

סמסטר: 2024א

קיימות שתי חלופות להגשת מטלות:

- שליחת מטלות באמצעות מערכת המטלות המקוונת באתר הבית של הקורס
 - שליחת מטלות באמצעות הדואר או הגשה ישירה למנחה במפגשי ההנחיה
- הסבר מפורט ב"נוהל הגשת מטלות מנחה"

שאלה 1 (50 נקודות)

א. כתבו מחלקה גנרית בשם `AssociationTable` המממשת טבלה אסוציאטיבית ממויינת (בסדר עולה) המיועדת לאחסון זוגות של איברים כאשר כל זוג מורכב ממפתח וערך. טיפוס המפתח יהיה טיפוס כלשהו שניתן להשוואה, כלומר, טיפוס המממש את הממשק `Comparable<T>`. ואילו טיפוס הערך יכול להיות טיפוס כלשהו (כל הערכים מאותו טיפוס). המחלקה תכלול שני **בנאים**, אחד יוצר טבלה ריקה והשני מקבל מערך של מפתחות ומערך של ערכים כאשר כל איבר במערך המפתחות יהיה קשור לאיבר התואם במערך הערכים. האיברים במערך המפתחות אינם מסודרים בסדר כלשהו. הבנאי ייצור טבלה אסוציאטיבית ממויינת. במקרה שיש מפתחות שווים הערך האחרון יחליף את הערך הקודם. במקרה שהמערכים אינם שווים בגודלם, יש לעורר מצב חריג מסוג `IllegalArgumentException`, (עליכם להגדיר מחלקה זו כתת-מחלקה של `Exception`).

המחלקה תכלול את הפעולות הבאות:

- `add` - פעולה המקבלת מפתח וערך ומוסיפה אותם לטבלה הממויינת במקומם המתאים. אם המפתח קיים כבר בטבלה, יש לעדכן את הערך הקשור אליו.
- `get` - פעולה המקבלת מפתח ומחזירה את הערך שמשויך למפתח שהתקבל. במקרה שהמפתח לא קיים, יש להחזיר `null`.
- `contains` – פעולה בוליאנית המקבלת מפתח ובודקת אם הוא נמצא בטבלה.
- `remove` – פעולה בוליאנית המקבלת מפתח ומסירה מהטבלה את המפתח והערך הקשור אליו. הפעולה מחזירה `true` אם המפתח היה בטבלה והזוג הוסר בהצלחה אחרת יוחזר `false`.
- `size` - פעולה המחזירה את מספר הזוגות בטבלה.

- keyIterator – פעולה המחזירה Iterator המאפשר מעבר על מפתחות הטבלה. המפתחות יתקבלו לפי סדר המיון.

ממשו את הטבלה הממויינת באמצעות המחלקה `java.util.TreeMap`.

ב. בדקו את המחלקה הגנרית `AssociationTable` עבור מפתחות מסוג `Student` וערכים מסוג `Integer`. הגדירו עבור `Student` מחלקה מתאימה שתכלול פרטים כגון שם פרטי, שם משפחה, ת"ז, ושנת לידה. את ההשוואה בין הסטודנטים יש לבצע לפי ת"ז. הערך מסוג `Integer` ייצג את הציון הממוצע של הסטודנט. כתבו במחלקה נפרדת תכנית ראשית היוצרת טבלה עם 3 סטודנטים כרצונכם. הוסיפו סטודנט חדש, עדכנו ציון ממוצע ומחקו סטודנט קיים. לבסוף הציגו בפלט הסטנדרטי את הרשימה הממויינת של הסטודנטים.

שאלה 2 (50 נקודות)

ברצוננו לכתוב יישום המשמש כספר טלפונים המכיל שמות ומספרי טלפון. המערכת תציג רשימה ממוינת של שמות ומספרי טלפון. המערכת תאפשר להוסיף שם וטלפון, למחוק שם וטלפון ולעדכן מספר טלפון. לאחר כל הוספה ומחיקה יש לעדכן את הרשימה. בנוסף אפשר יהיה לחפש מספר טלפון לפי שם.

הגדירו ממשק משתמש המורכב מרכיבי `javaFx` המאפשר את הפונקציונליות הנדרשת.

הגדירו מחלקה המייצגת ספר טלפונים. מחלקה זו תשתמש במבנה נתונים מתוך ה- `Java Collection Framework` לצורך שמירת פרטי האנשים. אפשר להשתמש במבנה נתונים מסוג `HashMap` או `TreeMap` כפי שמוצג בסעיף 16.10 בספר הלימוד.