

תכנות מונחה עצמים

תרגיל 2

מועד הגשה: 9/5/2021 23:50

הוראות הגשה:

1. הגשה באופן עצמאי בלבד. הגשה בקבוצות תוביל לציון 0 בעבודה.
2. אין לשתף או להעתיק את העבודה או חלקים ממנה. עבירה על הוראה זו תוביל לציון 0 בעבודה.
3. הגשה דרך מערכת מודול בלבד. שום עבודה לא מתקבלת במייל!
4. יש להכניס את החלק התיאורטי בקובץ וורד/ pdf נפרד. יש להכניס את כל הקבצים מהחלק המעשי (קבצי cpp ו h בלבד!) לתיקייה בשם college ואז לכווץ יחד. נדרש להגיש קובץ אחד בפורמט RAR או ZIP המכיל את כל הקבצים של כל השאלות. לקובץ המכווץ יהיה שם המהווה את מספר ת.ז.

5. אסור להוסיף משתנים למחלקה, ניתן להוסיף מתודות נוספות (עזר).

6. ניתן להשתמש בתרגיל בספריות iostream ו-string בלבד.

7. שאלות בקשר לעבודה להפנות אך ורק לאחראית התרגיל, פדות, במייל: pedutsh@ac.sce.ac.il

חלק א' – תאורטי (מענה בקובץ טקסט – PDF/Word) - 6 נקודות (1 נק' עבור כל שאלה):

1. באיזה מקרים הקומפיילר יוצר אובייקטים זמניים. יש לתת לפחות 2 דוגמאות.
2. האם ניתן להעמיס (overload) שתי מתודות זהות כאשר אחת מהן מוגדרת כ-const והשניה לא?
3. האם מתודה static של המחלקה יכולה להיות מוגדרת כ-const?
4. מהי המוטיבציה לשימוש באופרטור כ-friend?
5. האם ניתן ליצור אופרטור static למחלקה?
6. האם הטענה הבאה נכונה: לא ניתן להפעיל מתודה static ללא שימוש באובייקט. תן נימוק קצר.

חלק ב' – מעשי - הכללה ושימוש באופרטורים ובהקצאות דינמיות (ההגשה היא של קבצי ה CPP ו-H בלבד) – 94 נקודות:

שמות הקבצים שיוגשו הם

Course.h
Course.cpp
Student.h
Student.cpp
Department.h
Department.cpp
College.h
College.cpp
Driver.cpp

בחלק זה תידרשו לבנות מספר מחלקות המייצגות מכללה. חשוב להדגיש שאין צורך ליצור את האובייקטים בכמה מקומות אלא ליצור אותם במקום יחיד ולהשתמש במצביעים שלהם.

יש לשים לב שבנוסף לדפי העבודה מפורסמים 2 קבצים מוכנים: College.h ו-driver.cpp, בנוסף גם

פתרון חלקי של קובץ College.cpp.

תהינה המחלקות הבאות :

מחלקת קורס – Course

לכל קורס יש שם המיוצג ע"י מחרוזת (מחלקת string של cpp), מספר קורס המיוצג ע"י מספר שלם, רשימת הסטודנטים המשוויכים לקורס המיוצגת ע"י מצביע כפול לאובייקט מטיפוס Student, מספר הסטודנטים הרשומים לקורס, מערך ציונים של הסטודנטים הרשומים לקורס וכן את המחלקה אליה הוא משויך המיוצגת ע"י מצביע לאובייקט מטיפוס Department.

המחלקה תכיל לפחות את המתודות הבאות :

1. בנאי (default constructor, copy constructor) וכן בנאי המקבל אל כלל הפרמטרים)
2. הורס
3. אופרטור =
4. אופרטור == להשוואה בין שני קורסים המקבל כפרמטר קורס ומחזיר true במידה ושני הקורסים שווים ו-false אחרת. שני קורסים שווים במידה ומספר הקורס שלהם זהה.
5. אופרטור [] המקבל אינדקס ומחזיר את האיבר שנמצא במיקום האינדקס במערך הסטודנטים. אם ערך האינדקס אינו חוקי, יש להציג הודעה מתאימה ולסיים תוכנית.
6. אופרטורים עבור קלט ופלט :

אופרטור הקלט (>>) יקלוט את שם הקורס ואת מספר הקורס. דוגמא לפלט של אופרטור הקלט :

Enter course's name:

C++

Enter course's id

1

אופרטור הפלט (<<) ידפיס את שם הקורס, את מספר הקורס, את שם המחלקה שהקורס נלמד בה ואת פרטי הסטודנטים והציונים שלהם בקורסים (במידה וישנו ציון). דוגמא לאופרטור הפלט :

Course name: C++

Course ID: 1

The course is a general course and not belong to any department yet.

Number of students in course: 0

No students in this course.

מחלקת סטודנט – Student

לכל סטודנט יש שם המיוצג ע"י מחרוזת (מחלקת string של cpp), ת"ז המיוצגת ע"י מחרוזת(תעודת הזהות תיוצג ע"י מחלקת string של cpp ותכיל ספרות בלבד), מגדר המיוצג ע"י התווים M או F, גיל המיוצג ע"י מספר שלם, רשימת קורסים המיוצגת ע"י מצביע כפול לאובייקט מטיפוס Course, מספר קורסים וכן את המחלקה אליה הוא משויך המיוצגת ע"י מצביע לאובייקט מטיפוס Department. יש לוודא ששם הסטודנט לא יכיל תווים בלבד, שתעודת הזהות של הסטודנט תכיל ספרות בלבד שהתו המייצג את המגדר יהיה תקין שהגיל יהיה מספר שלם חיובי.

המחלקה תכיל לפחות את המתודות הבאות :

1. בנאי (default constructor, copy constructor) וכן בנאי המקבל אל כלל הפרמטרים)
2. הורס
3. אופרטור =
4. אופרטור == להשוואה בין שני סטודנטים המקבל כפרמטר סטודנט ומחזיר true במידה ושני הסטודנטים שווים ו-false אחרת. שני סטודנטים שווים במידה תעודת הזהות שלהם זהה.
5. אופרטור [] המקבל אינדקס ומחזיר את האיבר שנמצא במיקום האינדקס במערך הקורסים. אם ערך האינדקס אינו חוקי, יש להציג הודעה מתאימה ולסיים תוכנית.
6. אופרטורים עבור קלט ופלט :
אופרטור הקלט (>) יקלוט את שם הסטודנט, את מספר תעודת הזהות, את המין ואת גיל הסטודנט. דוגמא לפלט של אופרטור הקלט :

Enter student's name

Doe John

Enter student's id

123456789

Enter student's gender <F-female/M-male>

M

Enter student's ag

אופרטור הפלט (<) ידפיס את שם הסטודנט, את מספר תעודת הזהות, את המין, את הגיל, את שם המחלקה שהסטודנט לומד בה ואת פרטי הקורסים (במידה וישנם קורסים). דוגמא לאופרטור הפלט :

Name: John Doe

ID: 123456789

Gender: X

Age: 0

The student is not registered to any department.

The student is not registered to any courses.

7. מתודה המחשבת את הציון הממוצע של הסטודנט. במידה ומערך הציונים ריק יש להחזיר 0.

מחלקת מחלקה – Department

לכל מחלקה יש שם המיוצג ע"י מחרוזת (מחלקת string של cpp), קוד מזהה המיוצג ע"י מספר, רשימת קורסים הנלמדים במחלקה המיוצגת ע"י מצביע כפול לאובייקט מטיפוס Course, רשימת הסטודנטים המשויכים למחלקה המיוצגת ע"י מצביע כפול לאובייקט מטיפוס Student, מספר הסטודנטים הרשומים למחלקה, רשימת הסטודנטים הנכשלים המיוצגת ע"י מצביע כפול לאובייקט מטיפוס Student וכן את מספר הסטודנטים הנכשלים.
 המחלקה תכיל לפחות את המתודות הבאות :

1. בנאי(default constructor, copy constructor) וכן בנאי המקבל כפרמטר את שם המחלקה ואת הקוד המזהה של המחלקה).
 2. הורס
 3. אופרטור =
 4. אופרטור == להשוואה בין שני מחלקות המקבל כפרמטר מחלקה ומחזיר true במידה ושתי המחלקות שווים ו-false אחרת. שתי מחלקות שוות במידה והקוד המזהה שלהן זהה.
 5. מתודה המקבלת אינדקס ומחזיר את האיבר שנמצא במיקום האינדקס במערך הקורסים. אם ערך האינדקס אינו חוקי, יש להציג הודעה מתאימה.
 6. מתודה המקבלת אינדקס ומחזיר את האיבר שנמצא במיקום האינדקס במערך הסטודנטים. אם ערך האינדקס אינו חוקי, יש להציג הודעה מתאימה.
 7. אופרטורים עבור קלט ופלט:
- אופרטור הקלט (>>) יקלוט את שם המחלקה ואת הקוד המזהה של המחלקה דוגמא לפלט של אופרטור הקלט:**

Enter department's name:

Software Engineering

Enter department's id

1

אופרטור הפלט (<<) ידפיס את שם המחלקה, את הקוד המזהה של המחלקה, את כמות הסטודנטים הרשומים למחלקה ואת פרטיהם, את כמות הסטודנטים הנכשלים במחלקה ואת פרטיהם וכן את מספר הקורסים במחלקה ואת פרטיהם. דוגמא לאופרטור הפלט:

Department: Software_Engineering

Department code: 1

There are 0 courses in the department.

There are 0 students in the department.

There are 0 failing students in the department.

8. אופרטור += המוסיפה סטודנט למערך הנכשלים. המתודה מקבלת כפרמטר אובייקט של סטודנט ומוסיפה אותו למערך של הסטודנטים הנכשלים במחלקה. יש להוסיף סטודנט למערך הסטודנטים הנכשלים רק במידה וממוצע הציונים של הסטודנט קטן מ-60.

מחלקת מכללה - College

לכל מכללה יש שם המיוצג ע"י מחרוזת(מחלקת string של c++), קוד מוסד המיוצג ע"י מספר, רשימת המחלקות הנלמדים במכללה המיוצגת ע"י מצביע כפול לאובייקט מטיפוס Department, מספר המחלקות הנלמדות במכללה, רשימת הסטודנטים הלומדים במכללה המיוצגת ע"י מצביע כפול לאובייקט מטיפוס Student ומספר הסטודנטים הרשומים למכללה.

שימו לב, שפורסם קובץ College.h מוכן ואתם יכולים להיעזר בו.

המחלקה תכלול לפחות את המתודות הבאות :

1. בנאי (default constructor, copy constructor)
2. הורס
3. מתודה להוספת מחלקה למכללה
4. מתודה להוספת קורס למחלקה
5. מתודה להוספת סטודנט למחלקה
6. מתודה לרישום סטודנט לקורס
7. מתודה למתן ציון לסטודנט בקורס
8. מתודה להדפסת פרטי קורס
9. מתודה להדפסת פרטי סטודנט
10. מתודה להדפסת פרטי מחלקה
11. מתודה להסרת סטודנט מקורס
12. מתודה menu שתפקידה להציג תפריט למשתמש

משתמש מקיש	שם הפעולה	הערות על הפעולה
1	הוספת מחלקה	לאחר הקשה, המשתמש יתבקש להזין את שם המחלקה ואת קוד המזהה של המחלקה ובמידה והיא לא קיימת במכללה היא תתווסף לרשימת המחלקות במכללה.
2	הוספת קורס למחלקה	לאחר הקשה, המשתמש יתבקש להזין את הקוד המזהה של המחלקה ובמידה והיא קיימת ברשימת המחלקות של המכללה הוא יוכל להזין את פרטי הקורס ולהוסיף אותו לרשימת הקורסים של המחלקה.
3	הוספת סטודנט למחלקה	לאחר הקשה, המשתמש יתבקש להזין את הקוד המזהה של המחלקה ובמידה והיא קיימת ברשימת המחלקות של המכללה הוא

יוכל להזין את פרטי הסטודנט ולהוסיף אותו לרשימת הסטודנטים של המחלקה.		
לאחר הקשה, המשתמש יתבקש להזין את הקוד המזהה של המחלקה ואת מספר הקורס ובמידה והמחלקה קיימת במכללה והקורס קיים במחלקה הוא יוכל להזין את פרטי הסטודנט ולהוסיף אותו לרשימת הסטודנטים של הקורס. יש לשים לב שיש להוסיף גם את הקורס לרשימת הקורסים של הסטודנט.	רישום סטודנט לקורס	4
לאחר הקשה, המשתמש יתבקש להזין את מספר הקוד המזהה של המחלקה, ואת מספר הקורס ואת תעודת הזהות של הסטודנט ובמידה והמחלקה קיימת במכללה, הקורס קיים במחלקה והסטודנט רשום לקורס הוא יוכל להזין ציון לסטודנט בקורס.	מתן ציון לסטודנט בקורס	5
לאחר הקשה, המשתמש יתבקש להזין את הקוד המזהה של המחלקה ואת מספר הקורס ובמידה והקורס קיים פרטי הקורס יודפסו	הדפסת פרטי קורס	6
לאחר ההקשה, המשתמש יתבקש להזין את תעודת הזהות ובמידה והסטודנט	הדפסת פרטי סטודנט	7

לומד במכללה פרטי הסטודנט יודפסו.		
לאחר ההקשה, המשתמש יתבקש להזין את הקורס המזהה של המחלקה ובמידה והמחלקה קיים במכללה פרטי המחלקה יודפסו.	הדפסת פרטי מחלקה	8
לאחר הקשה, המשתמש יתבקש להזין את הקוד המזהה של המחלקה ולאחר מכן יודפסו הפרטים של הסטודנטים הנכשלים במחלקה	הצגת פרטים של סטודנטים במצב אקדמאי לא תקין	9
לאחר הקשה, המשתמש יתבקש להזין את הקוד המזהה של המחלקה ואת מספר הקורס ובמידה והמחלקה קיימת במכללה והקורס קיים במחלקה הוא יוכל להזין את פרטי הסטודנט ולהסיר אותו מרשימת הסטודנטים של הקורס. יש לשים לב שיש להסיר גם את הקורס מרשימת הקורסים של הסטודנט.	הסרת סטודנט מקורס	10
יציאה מהתפריט	יציאה	11

Driver

ה-main מייצר אובייקט מטיפוס מכללה ומריץ את המתודה menu.

עבודה פוריה !!!