



המכללה האקדמית להנדסה סמי שמעון

תכנות מונחה עצמים

תרגיל 2

מועד הגשה: 22/4/2020 בשעה 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. התשובה לשאלה מחלק 2 צריכה לכלול 3 קבצים: 2 קבצי cpp (אחד למחלקה ואחד ל-main) וקובץ h. את התשובות לשאלות התאורטיות יש להגיש בפורמט טקסט. יש להגיש קובץ אחד בפורמט RAR או ZIP המכיל את כל הקבצים של כל השאלות.
5. אסור להוסיף משתנים למחלקה, ניתן להוסיף פונקציות (עזר) אבל עליהן להיות פרטיות.
6. ניתן להשתמש בתרגיל בספריות iostream ו-string.h בלבד.
7. יש להוסיף הערות.
8. יש להשתמש בconst בכל מקום הרלוונטי.
9. שאלות ובקשות בקשר לעבודה להפנות אך ורק לאחראית התרגיל, מאי, במייל: mayha@ac.sce.ac.il

חלק 1 - (מענה בקובץ טקסט – וורד):

1. מהי הפשטה (ADT)? כיצד היא באה לידי ביטוי בתכנות מונחה עצמים?
2. מהן המתנות אותן מעניק לנו הקומפילר? מדוע נעדיף לדרוס אותן ע"י מימוש משלנו?
3. נתון מימוש של המחלקה הבאה:

```
class Point {
private:
    int x,y;
public:
    bool is_equal(const Point &other) {
        return x == other.x && y == other.y;
    }
};
```

מדוע האובייקט מועבר לפונקציה by reference? מדוע משתמשים ב-const?



המכללה האקדמית להנדסה סמי שמעון

עבור השאלה יש לכתוב גם פונקציה ראשית שתגדיר אובייקטים מהמחלקה, ותפעיל את הפונקציות של מחלקה זו.

חלק 2:

- הגדר מחלקה **Number** אשר תייצג מספר שלם כמערך של ספרות. במחלקה יוגדרו המשתנים הבאים:
- כמות הספרות שיש במספר (int)
 - מערך דינאמי של שלמים המייצג את המספר (int*)
 - משתנה בוליאני עבור הסימן של המספר (bool) - חיובי = true או שלילי = false
- כמו כן, יוגדרו הפונקציות הבאות:
- בנאי ברירת מחדל ללא פרמטרים אשר יאתחל את המספר להיות 0 - כלומר כמות ספרות היא 1 ויצירת מערך דינאמי באורך 1 המכיל 0.
 - בנאי עם פרמטרים המקבל כפרמטר מערך של שלמים המייצג את המספר, את גודלו והסימן שלו. הבנאי יבצע בדיקות תקינות למשתנים כך שאם התקבל מספר ספרות לא חיובי, יאפס את המספר להיות 0 כך שמספר הספרות הוא 1.
 - בנאי מעתיק
 - הורס
 - פונקציות get עבור כל שדה
 - פונקציה שמשנה את המספר - מקבלת כפרמטר מערך של שלמים המייצג את המספר ואת גודלו ומעדכנת בהתאם את המספר ואת מספר הספרות - הפונקציה לא משנה את סימן המספר, בכדי לשנות את סימן המספר, ראו פונקציה שמוגדרת בהמשך.
 - פונקציה ללא פרמטרים שמשנה את סימן המספר.
 - פונקציה שמדפיסה את המספר כולל הסימן שלו.
 - פונקציה שמחזירה סכום של כל הספרות במספר.
 - פונקציה שאחראית להפוך את האובייקט הנוכחי למספר מסוג integer (טיפוס פרימיטיבי) ולהחזירו. - כלומר יש להפוך את המספר שמיוצג כמערך של שלמים למספר מסוג הטיפוס הפרימיטיבי int.
 - פונקציה בוליאנית שבודקת האם המספר הוא פולינדרום.
 - פונקציה בוליאנית שבודקת האם המספר הוא ראשוני.
 - פונקציה בוליאנית המשווה אובייקטים. כלומר, מקבלת כפרמטר אובייקט מסוג Number ומחזירה true אם האובייקט הנוכחי שווה לפרמטר שלה, אחרת false.
 - פונקציה בוליאנית המקבלת כפרמטר אובייקט מסוג Number ובודקת האם האובייקט הנוכחי מתחלק באופן שלם בפרמטר שלה.
 - פונקציית add המקבלת כפרמטר אובייקט מסוג Number ומחזירה אובייקט חדש המייצג חיבור של האובייקט הנוכחי יחד עם אובייקט הפרמטר. הפונקציה לא משנה את האובייקט הנוכחי.
 - פונקציית sub המקבלת כפרמטר אובייקט מסוג Number ומחזירה אובייקט חדש המייצג חיסור של האובייקט הנוכחי יחד עם אובייקט הפרמטר. הפונקציה לא משנה את האובייקט הנוכחי.
- כתוב פונקציה ראשית (main) לבדיקת כל הפונקציות שכתבת.



המכללה האקדמית להנדסה סמי שמעון

דוגמא לריצת התוכנית:

```

----input----
Enter Number: -123456
Enter Digits: 6
----output----
The Number: -123456
----input----
Update sign
----output----
The Number: 123456
Palindrome: false
Sum of digits: 21
Number is equal to 123457: false
----input----
Update Number: 1223221
----output----
The Number: 1223221
Palindrome: true
Sum of digits: 13
1223221 + 15 = 1223236
1223221 - 15 = 1223206
1223221 is not a prime number
1223221 Divides completely by 28447
1223221 not Divides completely by 23
    
```

בהצלחה !