



משימות למעבדה מס' 9

(מחלקות, אובייקטים, אופרטורים, הורשה ופולימורפיזם ב-Python)

1. ממשו את המחלקה **Time** המייצגת שעון דיגיטלי (שעות, דקות ושניות). עליכם לממש את הפונקציות הבאות:
 - (א) פונקציה לאתחול נתונים `__init__` (יש לבצע בדיקה לפרמטרים המעוברים ולהכניס 0 אם אינם מתאימים).
 - (ב) פונקציית הדפסת נתוני השעון בפורמט הבא **03:09:45** (וירטואלית)
 - (ג) פונקציה **TimeToInt** הממירה את השעה ביום למספר השניות שחלפו מאז חצות (למשל, השעה **01:10:15** תומר למספר **4215**).
 - (ד) פונקציה **IntToTime** הממירה מספר שניות לשעה המתאימה ומעדכנת את האובייקט הנוכחי.
 - (ה) פונקציה בוליאנית **Later** המקבלת אובייקט-שעון נוסף ובודקת האם השעון הנוכחי מכיל שעה מאוחרת יותר מהשעון הנוסף. למשל, עבור השעונים **09:45:00** (נוכחי) ושעון נוסף **01:35:00** יוחזר ערך **True**.
 - (ו) פונקציה **addSecond** המקדמת את נתוני השעון הנוכחי בשנייה אחת קדימה (עבור **23:59:59** - **00:00:00**).
 - (ז) **אופרטור +** מקבל שעון נוכחי ושעון נוסף, מחבר את נתוני השעונים ומכניס את התוצאה לשעון הנוכחי. למשל עבור **09:45:00** (נוכחי) + **01:35:00** (נוסף) השעון הנוכחי יעודכן ל-**11:20:00**.
 - (ח) **אופרטור -** מקבל שעון נוכחי ומספר שניות, מוריד מנתוני השעון הנוכחי את מספר השניות ומעדכן את השעון הנוכחי. למשל עבור **01:10:16** (נוכחי) - **5** (מספר השניות) יתעדכן השעון הנוכחי ל-**01:10:11**.
 - (ט) פונקציה הממירה את אובייקט השעון למחרוזת אשר מכילה את כל פרטי האובייקט בפורמט **hh:mm:ss**. למשל, **01:10:11** (מאובייקט המכיל שעות -1, דקות -10, שניות -11).
דוגמת הרצה (#הדפסה צפויה):

```
start = Time( 9, 45, 0 )
end = Time( 1, 35, 0 )
test = Time( 1, 10, 15 )
start.printTime() #09:45:00
print('-----')
Time.printTime( start )
print('-----')
print(start.Later( end )) #True
print(test. TimeToInt ()) #4215
help=test. IntToTime (4215)
help.printTime() #01:10:15
help.addSecond()
help.printTime() #01:10:16
(start+end).printTime() #09:45:00 + 01:35:00 = 11:20:00
(help-5).printTime() #01:10:11
print (help.__str__()) #01:10:11
```



2. ממשו את המחלקה **ZoneTime** המרחיבה את המחלקה **Time** כך שתכיל גם את שם אזור הזמן (Zone).

בנוסף, עליכם להגדיר את הפונקציות הבאות:

(א) פונקציית אתחול (יש להפעיל את הפונקציה המתאימה במחלקת האב).

(ב) פונקציה המדפיסה את כל הפרטים כולל שם האזור.

(ג) פונקציה המדפיסה את כל פרטי השעון, כולל שם האזור (דריסה של הפונקציה הווירטואלית!).
דוגמת הרצה (#הדפסה צפויה):

```
child=ZoneTime(10, 5, 34, 'Montreal')
zt=ZoneTime(10, 55, 34) #10:55:34 \n Jerusalem
print('-----')
zt.printTime()
print('-----')
child.printTime() #10:05:34 \n Montreal
```

3. כתבו דרייבר המפעיל את כל פונקציות הקיימות ב2 המחלקות.
הכלילו את הפקודות הבאות בדרייבר.

```
import copy
start=Time( 9, 45, 0 )
print( type( start ) )
cop=copy.copy( start )
print( cop )
print( type( cop ) )
print( start.__class__ )
print( hasattr( start, 'second' ) )
print( hasattr( start, 'sec' ) )
# access the attributes of an object
print( start.__dict__ )
def print_all_attributes( obj ):
    for attr in obj.__dict__:
        print( attr, getattr( obj, attr ) )
print_all_attributes( start )
```

בהצלחה !