

האוניברסיטה העברית

בי"ס להנדסה ולמדעי המחשב 67108

בחינה בקורס מבוא למדעי המחשב לתלמידי תלפיות

מועד א תשע"ו, 24.1.2016

מורי הקורס: אביב זהר ונעם ניסן

משך הבחינה: שלוש שעות

שימו לב: מחברות הטייטה לשימושכם בלבד, הן לא ייבדקו ולא ייסרקו

במבחן זה שני חלקים. יש לענות על כל 10 השאלות בחלק א', ולבחור 4 מתוך 6 השאלות בחלק ב' (אין לענות על יותר מ-4 שאלות בחלק ב').

יש לענות על כל השאלות בגוף השאלון – בתוך "קופסאות התשובה" בלבד.

יש לענות בעט כחול או שחור.

חלק א' – שאלות סגורות (40% , יש לענות על כל 10 הסעיפים, כל סעיף מזכה ב-4 נק')

בחלק זה של המבחן יש לכתוב את התשובה הסופית בלבד בתוך המשבצת המתאימה. אין צורך לנמק, ונימוקים גם לא יקראו.

1. מה זמן הריצה של הפונקציה הבאה? (ניתן להניח כי $j \geq i$)

```
def my_sum(i, j):  
    if i == j:  
        return i  
    mid = (i+j)//2  
    return my_sum(i, mid) + my_sum(mid+1, j)
```

זמן הריצה של הפונקציה הוא

2. מה זמן הריצה של הפונקציה הבאה?

```
def loopy_loop(n):  
    for i in range(n):  
        for j in range(n):  
            if j < i:  
                break
```

זמן הריצה של הפונקציה הוא

3. מה מדפיסה התכנית הבאה?

```
def foo(lst = []):  
    lst.append(3)  
    return lst  
  
temp = foo()  
print(foo(temp))
```

התכנית מדפיסה

4. המחלקה A והמחלקה B שלהלן ממומשות באותו הקובץ f.py:

```
class A:
```

```
    x = 7
```

```
class B:
```

```
    def print_x_of_A(self):
```

```
        print(value)
```

תפקידה של הפונקציה `print_x_of_A` שלעיל הוא להדפיס את ערך המשתנה `x` מהמחלקה `A`. איזה קוד יש להכניס במלבן על מנת שהפונקציה תממש את הפונקציונאליות הרצויה (הקף בעגול את התשובה הנכונה):

א. `from A import x`

`value = x`

ב. `value = A.x`

ג. `value = self.x`

ד. `value = self.A.x`

ה. לא ניתן לגשת אל `x` מתוך `B`.

5. מה מדפיסה התוכנית הבאה?

```
D = {2 : ['apple'], 0 : ['orange']}
```

```
D[0].append('banana')
```

```
print(D[0])
```

התוכנית מדפיסה

6. השלימו את מה שיודפס למסך בהרצת הפקודות הבאות:

```
def foo():  
    print("begin")  
    for i in range(1):  
        print("before yield", i)  
        yield i  
        print("after yield", i)  
    print("end")
```

```
>>> f = foo()
```

```
>>>next(f)
```

```
>>>next(f)
```

7. אלו מהמשפטים הבאים נכון עבור קטע הקוד הבא:

```
def f():  
    y = 3  
    g = lambda x: x+y  
    y = 4  
    return g(10)
```

הקף בעגול את התשובה הנכונה:

- א. הפונקציה מחזירה את הערך 10
- ב. הפונקציה מחזירה את הערך 13
- ג. הפונקציה מחזירה את הערך NONE
- ד. הפונקציה מחזירה ערך שהינו פונקציה
- ה. הפונקציה מחזירה את הערך 14

8. מה ידפיס הקוד הבא?

```
x = [2, 3, 4, 5, 6]
y = map(lambda v : v * 4, filter(lambda u : u % 2 != 0, x))

for i in y:
    print(i)
```

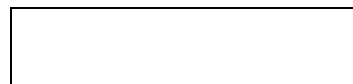


התוכנית מדפיסה

9. מה יודפס בהרצת הקוד הבא:

```
def some_func(lst, x):
    x += lst[0]
    lst[2] += x
    print(lst,x)

x = 8
lst = [1,2,3]
a = x
some_func(lst,a)
print(lst,x)
```



התוכנית מדפיסה

10. השלם את מה שיודפס במלבנים הריקים:

```
def some_other_func(lst):  
    temp = lst[len(lst) - 1]  
    for i in range(len(lst) - 1, 0, -1):  
        lst[i] = lst[i - 1]  
    lst[0] = temp
```

```
>>> lst = [1,2,3,4]  
>>> print(some_other_func(lst))
```

```
>>> lst
```

חלק ב' – שאלות תכנות (60% -- יש לענות רק על 4 מתוך 6 השאלות, כל שאלה 15 נק')

יש לענות על כל שאלה רק בתוך הקופסה שניתנה בדף. אנו ממליצים להשתמש במחברת הטיוטא כדי לגבש את הפתרון ורק כשהוא מושלם להעתיקו לטופס המבחן. אין צורך בהערות או תיעוד במבחן זה. יש לכתוב קוד בהיר ויעיל.

סמנו בטבלה מהן השאלות עליהן בחרתם לענות:

שאלה 1	שאלה 2	שאלה 3	שאלה 4	שאלה 5	שאלה 6

שאלה 1:

נכתבו פונקציה `count_digits` המקבלת פרמטר `n`, ורשימה של מספרים שלמים בין `1` ל-`n` ומחזירה `True` אם מתקיים שלכל `i` בין `1` ל-`n` (כולל `n`) המספר `i` מופיע בדיוק `i` פעמים ברשימה (אחרת מחזירה `False`). כלומר:

count_digits(4,[2,2,1,3,3,4,4,4,3])	מחזיר אמת
count_digits(3,[2,2,3,3,3])	יחזיר שקר

שימו לב: עבור ניקוד מלא, עליכם לספק פתרון שרץ ב- $O(n+m)$ כאשר m הוא אורך הרשימה ו- n הוא הפרמטר הנתון הנ"ל.

[illegible]

שאלה 2:

ליעקב יש סולם בעל n שלבים. בכל צעד יעקב לטפס צעד אחד או שני צעדים. כתוב פונקציה $ladder(n)$ שמקבלת פרמטר n ומדפיסה את כל הדרכים שבהם יעקב יכול לטפס על הסולם ולהגיע בדיוק לשלב האחרון. במילים אחרות, תכנית זאת צריכה להדפיס את כל הסדרות האפשריות שמורכבות מהספרות 1 ו-2 כך שסכומם הוא n . לדוגמא עבור $ladder(4)$ הפונקציה תדפיס (בסדר כל שהוא, לבחירתכם) :

1111

112

121

211

22

[illegible]

שאלה 3:

כתבו קוד המגדיר מחלקה בשם A עבורה קטע הקוד שלהלן:

```
a = A('test')
print(a)
a.set_message('best')
print(a)
```

מדפיס למסך את הפלט :

test
best

[illegible]

שאלה 4:

כתוב פונקציה switch אשר מקבלת שתי פונקציות f, g כפרמטרים ומחזירה פונקציה h (הפונקציות f, g, h מקבלות פרמטר מספרי אחד ומחזירות ערך מספרי). הפונקציה המוחזרת h צריכה לעשות את החישוב של f בפעם הראשונה שנקראת על קלט x, ואת החישוב של g בשאר הפעמים.

```
def f(x): return x+50
```

```
def g(x): return 2*x
```

```
h = switch(f, g)
```

לדוגמא, אם נריץ את הפקודות הבאות:

```
print(h(7))
```

```
print(h(8))
```

```
print(h(8))
```

```
print(h(7))
```

```
print(h(7))
```

יודפס:

57

58

16

14

14

[illegible]

שאלה 5:

כתוב איטרטור `mult_iter` (אפשר גם כגנרטור ואפשר גם `iterable`) שמקבל רשימה של זוגות (n, v) ומחזיר את הערכים של כל אחד מה- v ברשימה n פעמים, לפי הסדר. כך לדוגמא קטע

```
w = mult_iter([(3, 'A'), (0, 'B'), (2, 'C')])
for x in w:
    print(x)
```

ידפיס:

A
A
A
C
C

[illegible]

שאלה 6:

נייצג בן-אדם על ידי המחלקה Person:

```
class Person:

    def __init__(self, name, father=None):
        self.__name = name
        self.__father = father

    def get_name(self):
        return self.__name

    def get_father(self):
        return self.__father
```

הוסף למחלקה זו מתודה בשם `ancestors` שמחזירה רשימה של כל האבות הקדומים של האדם הנוכחי, מסודרים בסדר מהאב הכי קדמון (במקום ה-0) ועד לאב המיידי. לדוגמא, קטע הקוד הבא:

```
a = Person("Avraham")
b = Person("Yitzhak", a)
c = Person("Yaackov", b)
print(c.ancestors())
```

ידפיס: `['Avraham', 'Yitzhak']`

המתודה `ancestors` (אין צורך להעתיק שנית את קוד המחלקה שהודפס למעלה):

בהצלחה!!