

בחינת מפמ"ר במדעי המחשב לכיתה ט'

מבוא לסייבר באמצעות פייתון

מאי 2018 – אייר תשע"ח

הכיתה: _____

שם התלמיד/ה: _____

תלמידים יקרים

במבחן שלפניכם שני חלקים:

חלק א' (חובה) – יש לענות על כל השאלות 1-4	80	נקודות
חלק ב' (בחירה) – יש לענות על שאלה אחת מבין השאלות 5-6	20	נקודות
סה"כ	100	נקודות

קראו בעיון את שאלות המבחן וענו עליהן בתשומת לב.

בשאלות שבהן אתם נדרשים לכתוב תשובה, כתבו אותה במקום המיועד לכך.

בשאלות שבהן אתם נדרשים לבחור תשובה נכונה אחת מבין כמה אפשרויות, הקיפו את התשובה הנכונה.

בדקו את תשובותיכם ותקנו אותן לפי הצורך לפני מסירת המבחן.

בשני העמודים האחרונים של השאלון מצורפים דף עזר וטבלאות עזר.

משך הבחינה – 120 דקות.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר,
אך מכוונות הן לנבחנות והן לנבחנים

בהצלחה!

חלק א – חובה (80 נקודות)

ענה על כל השאלות 1-4 (לכל שאלה – 20 נקודות)

שאלה 1 (20 נק')

השאלה הבאה מתייחסת לרשימה colors :

```
colors = ['red', 'blue', 'white', 'red', 'black']
```

בכל סעיף בטבלה השלם את החסר – את הקוד בשפת python או את הפלט הצפוי.

הנח שכל סעיף משתמש ברשימה colors המתקבלת בסעיף שקדם לו.

קוד בשפת python	הפלט הצפוי	סעיף
number = colors. _____('red') print number	2	.1
print colors.index('black')		.2
colors. _____ ('green') print colors	['red', 'blue', 'white', 'red', 'black', 'green']	.3
print colors[1].upper()		.4
temp = colors[0] print temp[::-1] או ההוראה השקולה הבאה: print colors[0][::-1]		.5
colors.sort() print colors		.6

שאלה 2 (20 נק')

א. עבור כל קוד הנתון בטבלה, רשום את הפלט הצפוי בעמודה "הפלט הצפוי".

מספר קוד	קוד בשפת python	הפלט הצפוי
1	<pre>names_list = ['Ronit', 'Dan', 'Yael'] for name in names_list: print len(name), name[0], name[-1]</pre>	<hr/> <hr/> <hr/>
2	<pre>capitals = ['London', 'Paris', 'Berlin', 'Jerusalem'] capitals.remove('Paris') print capitals city = capitals [2] print city.count('e') capitals.append('Paris') print ', '.join(capitals)</pre>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
3	<pre>cities = ['MADRID', 'ROMA', 'AMSTERDAM'] print cities[0][1]+ cities[1][0]+ cities[2][0]+ cities[0][-1]</pre>	<hr/>
4	<pre>word = 'keep-it-simple' print word[::2] + word[1::2]</pre>	<hr/>

ב. הפלט של קוד מספר 4 בסעיף א' מהווה שיטת הצפנה. מהי שיטת ההצפנה? הקף בעיגול את התשובה הנכונה.

1. צופן אתב"ש
2. צופן אלב"מ
3. צופן היזה (קיסר)
4. צופן זיג-זג

שאלה 3 (20 נק')

לולאה אין־סופית היא לולאה שבה תנאי העצירה אינו מתקיים לעולם ולכן הפקודות שבגוף הלולאה מתבצעות אין־סוף פעמים. לפניך קטעי תוכניות המכילים לולאת while. עבור כל קטע תוכנית, קבע אם יש בו לולאה אין־סופית או לולאה סופית. אם הלולאה אין־סופית, סמן X בעמודה המתאימה. אם הלולאה סופית, רשום מה **הפלט הצפוי**:

מס' הקטע	קוד בשפת python	מכיל לולאה סופית, הפלט הצפוי:	מכיל לולאה אין־סופית
1	num = 5 while num > 0: print num num = num - 1		
2	num = 1 while num < 10: print num num = num + 3		
3	num = 5 while num > 0: print num num = num + 1		
4	num = 3 while num != 10: print num num = num + 3		
5	num = 2 while num != 10: print num num = num + 2		

שאלה 4 (20 נק')

א. לפניך חמישה מספרים בבסיסים שונים. הקף בעיגול את כל המספרים החוקיים בבסיס 8 (בסיס אוקטלי).

- 1. 12101
- 2. 4444
- 3. 2380
- 4. 1230
- 5. 59

ב. אחת השיטות להמרת מספר מבסיס 8 לבסיס 2 היא תרגום של כל ספרה בבסיס 8 לשלוש ספרות בינאריות שקולות, לפי הטבלה הבאה:

בסיס 8	בסיס 2
0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110
7	111

לדוגמה:

$$452_8 = \underbrace{100}_4 \underbrace{101}_5 \underbrace{010}_2 = 100101010_2$$

$$17426_8 = \underbrace{001}_1 \underbrace{111}_7 \underbrace{100}_4 \underbrace{010}_2 \underbrace{110}_6 = 001111100010110_2$$

לפניך פונקצייה בשפת python המקבלת מחרוזת המייצגת מספר בבסיס 8 ומחזירה מחרוזת המייצגת מספר בבסיס 2 בשיטה שתוארה לעיל.

השלם את החלקים החסרים בפונקצייה:

```
def octal_to_binary(str_in):  
    table = ['000', _____]  
    str_out = "  
    for letter in _____:  
        digit = int(letter) # המרה של תו מהמחרוזת לערך המספרי שלו  
        str_out = str_out + _____  
    return _____
```

חלק ב (20 נקודות)

ענה על שאלה אחת מבין השאלות 5-6 (לכל שאלה - 20 נקודות)

שאלה 5 (20 נק')

איה ותמר פיתחו צורת תקשורת סודית כך שרק שתייהן תהיינה מסוגלות להעביר מידע ביניהן. לצורך כך הגדירו פונקצייה להצפנת מידע, המקבלת מחרוזת ומספר שלם x . שיטת ההצפנה פועלת בשני שלבים:

- שלב א: הפיכת סדר האותיות במחרוזת;
- שלב ב: הזזת כל אות במחרוזת - x מקומות קדימה (ימינה) בצורה מעגלית.

דוגמה: עבור $x = 3$ והמחרוזת 'I LOVE PYTHON' :

I		L	O	V	E		P	Y	T	H	O	N
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

תבצע ההצפנה באופן הבא:

שלב א: היפוך סדר האותיות במחרוזת

N	O	H	T	Y	P		E	V	O	L		I
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

שלב ב: הזזה מעגלית בגודל 3

L		I	N	O	H	T	Y	P		E	V	O
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

המסר המוצפן המתקבל הוא: LINOHTYPEVO

א. לפניך המחרוזת: C U TOMORROW

הצפן את המחרוזת עבור $x = 5$ בשני שלבים, על-פי השיטה המתוארת לעיל.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	

שלב א

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	

שלב ב

המסר המוצפן המתקבל הוא: _____

- ב. לפיך קוד חלקי של פונקציית ההצפנה שכתבו איה ותמר, כפי שתואר בסעיף א':
- שלב א: הפיכת סדר האותיות במחרוזת.
 - שלב ב: הזזת כל אות במחרוזת - x מקומות קדימה (ימינה) בצורה מעגלית.
- השלם את החלקים החסרים בקוד של הפונקצייה:

```
def reverse_cyclic_x(text, x)
    # שלב א'
    encrypt_text = _____
    # שלב ב'
    for k in xrange(_____):
        encrypt_text = encrypt_text[-1] + encrypt_text[_____]
    return _____
```

- ג. בהסתמך על שיטת ההצפנה שתוארה לעיל, תאר **במילים** את שני השלבים העיקריים ל**פענוח** המחרוזת המוצפנת, כך שיתקבל המסר המקורי:

שלב א: _____

שלב ב: _____

שאלה 6 (20 נק')

בתנועת נוער הוחלט להעביר צפנים בין החברות והחברים באמצעות שלוש רשימות:

שתי הרשימות הראשונות, `even_list` ו-`odd_list`, מכילות אותיות מהצופן. הרשימה השלישית, `secret_list`, מכילה מספרים המייצגים אינדקסים (מיקומים) משתי הרשימות הראשונות (`even_list` ו-`odd_list`) באופן הזה: מספר באינדקס זוגי ברשימת `secret_list` מייצג את התו בצופן ברשימת `even_list`, ומספר באינדקס אי-זוגי ברשימת `secret_list` מייצג את התו בצופן ברשימת `odd_list`.

לדוגמה, בשלוש הרשימות הבאות מוצפנת המילה ISRAEL:

```
even_list = ['R', 'X', 'T', 'T', 'E']
```

```
odd_list = ['L', 'A', 'Z', 'Y', 'S']
```

```
secret_list = [2, 4, 0, 1, 4, 0]
```

כלומר, האות I נמצאת ברשימה `even_list` באינדקס 2, האות S נמצאת ברשימה `odd_list` באינדקס 4, האות R נמצאת ברשימה `even_list` באינדקס 0 וכך הלאה.

הערה: `even` משמעותו **זוגי**, `odd` משמעותו **אי-זוגי**.

לפניך שלוש רשימות שהועברו בין חברי התנועה:

```
even_list = ['F', 'V', 'O', 'S', 'L', 'T', 'R', 'E', '-', 'K']
```

```
odd_list = ['S', '-', 'O', 'X', 'Y', 'E', 'W', 'U', 'V', 'L']
```

```
secret_list = [4, 2, 1, 5, 8, 4, 2, 7, 6, 0, 7, 9, 0]
```

א. מהו המשפט המוצפן בשלוש הרשימות? _____

ב. לפניך קטע חלקי של תוכנית שמטרתו להצפין ולהציג את הקוד על סמך שלוש הרשימות `even_list`, `odd_list`, `secret_list`.

השלם בקטע את החלקים החסרים:

```
even_list = ['F', 'V', 'O', 'S', 'L', 'T', 'R', 'E', '*', 'K']
```

```
odd_list = ['S', '-', 'O', 'X', 'Y', 'E', 'W', 'U', 'V', 'L']
```

```
secret_list = [4, 2, 1, 5, 8, 4, 2, 7, 6, 0, 7, 9, 0]
```

```
found = _____
```

```
for k in xrange(len(_____)):
```

```
    position = secret_list[k]
```

```
    if _____:
```

```
        found += even_list[position]
```

```
    else:
```

```
        _____
```

```
print found
```

בהצלחה!