**מודלים חישוביים**

**סמסטר אביב תשע"ח**

**מטלה 1 - פתרון**

**שאלה 1**תהיינה השפות הבאות מעל λ , - המילה הריקה.

מהן השפות הבאות:

1. ב. ג. ד. ה.

ו. ז.

**תשובה:**

**שאלה 2**

תנו דוגמא לשתי שפות אינסופיות ו- המקיימות וגם .

**תשובה:**

**שאלה 3**

כתבו ביטוי רגולרי עבור כל אחד מהשפות הבאות:

1. כל המחרוזות מעל {a,b,c} המכילות את שתי תתי המחרוזות aa ו-bb.
2. כל המחרוזות מעל {0,1} שאורכן מתחלק ב-5.
3. כל המחרוזות מעל {0,1} שמתחילות ומסתיימות במחרוזת 00 ומכילות פעמיים את הרצף 10.
4. כל המחרוזות מעל {0,1} שהן ייצוג בינארי של מספרים שהם כפולות  
   של 4 (0,4,8,12,16..) , למשל:  
   0,000000,01000,10000,000010000,00000010000.
5. כל המחרוזות מעל {0,1} שמורכבות מ-0 ו-1 לסירוגין, למשל: 10, 01010.
6. כל המחרוזות מעל {a,b} בהן קיימים שני b לכל היותר וכן בכל prefix אפשרי של המילה מתקיים (כאשר הינה כמות הפעמים שמופיע x במילה w).

**תשובה:**

1. (a+b+c)\*aa(a+b+c)\*bb(a+b+c)\*+(a+b+c)\*bb(a+b+c)\*aa(a+b+c)\*
2. [(0+1)(0+1)(0+1)(0+1)(0+1)]\*
3. 00(0\*11\*00\*11\*0\*)00
4. 0\*(1+0)\*00+00\*
5. (01)\*+(01)\*0+(10)\*+(10)\*1

**שאלה 4**

בכל אחד מהסעיפים הבאים נתון ביטוי רגולרי r,

1. תארו במילים את השפה L(r).
2. כתבו ביטוי רגולרי עבור השפה המשלימה ל- L(r).

1. r = (0+1)\*10(0+1)\*10(0+1)\*

2. r = (1+01+001)\*(0+00+)

3.r = 11(0+1)\*00

**תשובה:**

1. א. השפה מכילה את תת המחרוזת 10 לפחות פעמיים.  
   ב. שפה המכילה את תת המחרוזת 10 לכל היותר פעם אחת:  
    r = 0\*1\*0\*1\*
2. א. השפה מכילה את כל המילים שאינן מכילות את תת המחרוזת 000.  
   ב. שפה המכילה את תת המחרוזת 000 לפחות פעם אחת:  
    (0+1)\*(000)(0+1)\*
3. א. השפה מכילה את כל המילים שמתחילות ב-11 ומסתיימות ב-00.  
   ב. השפה מכילה את כל המילים שאינן מתחילות ב-11 או אינן מסתיימות ב-00:  
    +(0+10)(0+1)\* +(0+1)\*(1+10)

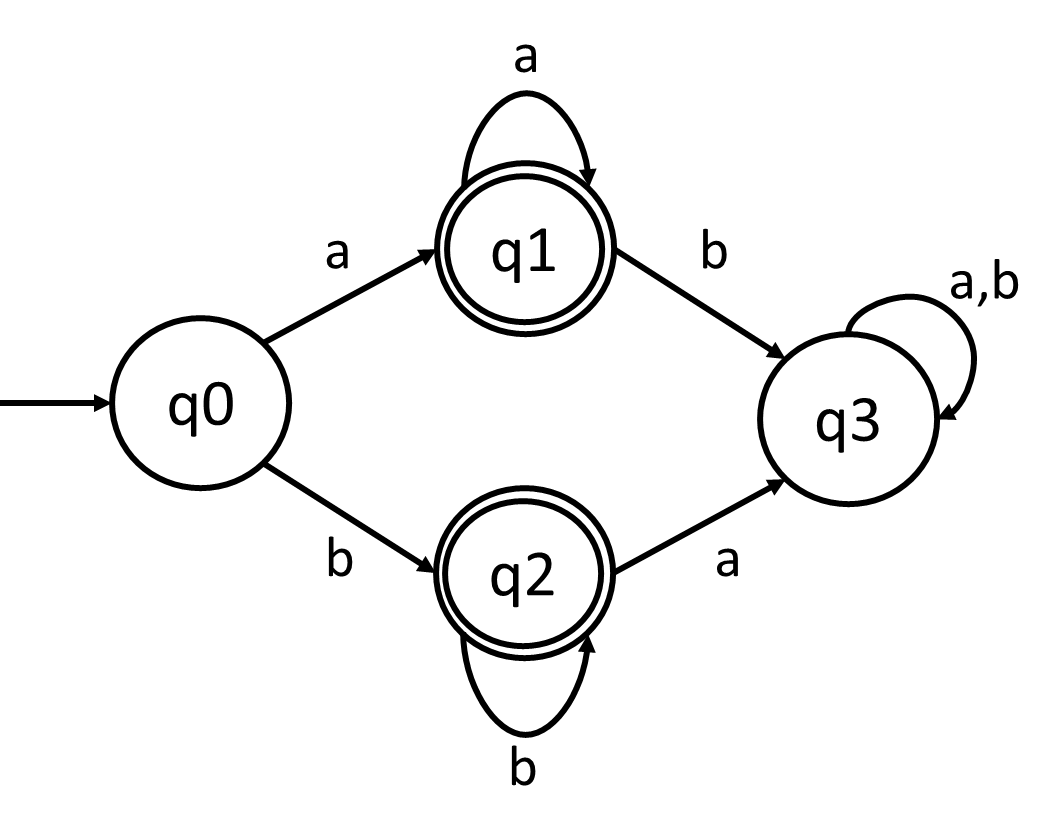
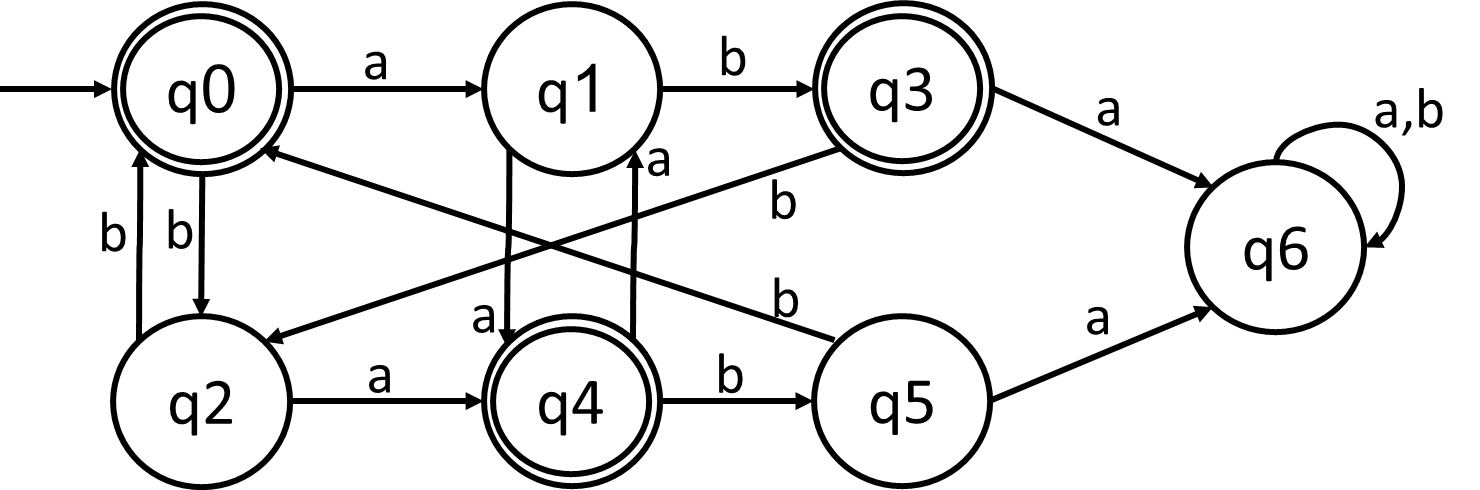
**שאלה 5**

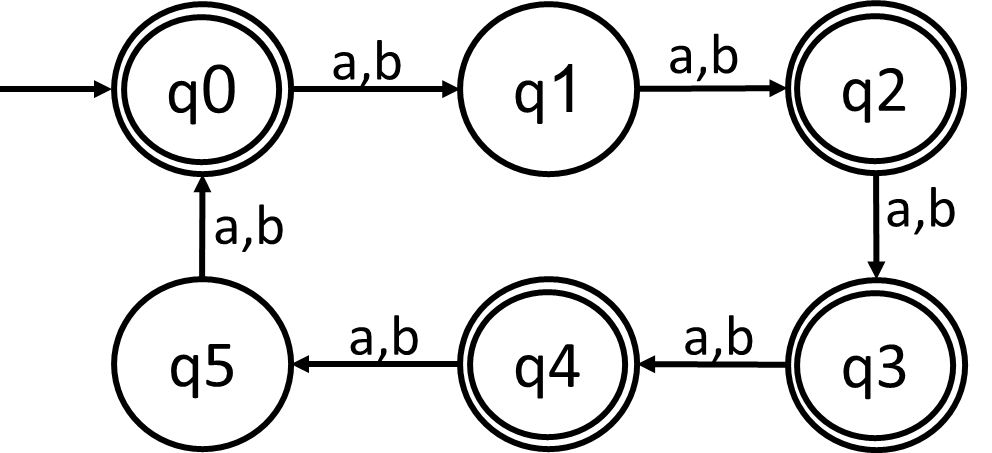
לכל אחת מההגדרות/שפות הבאות יש לבנות אוטומט סופי דטרמיניסטי (קטן ככל האפשר) -

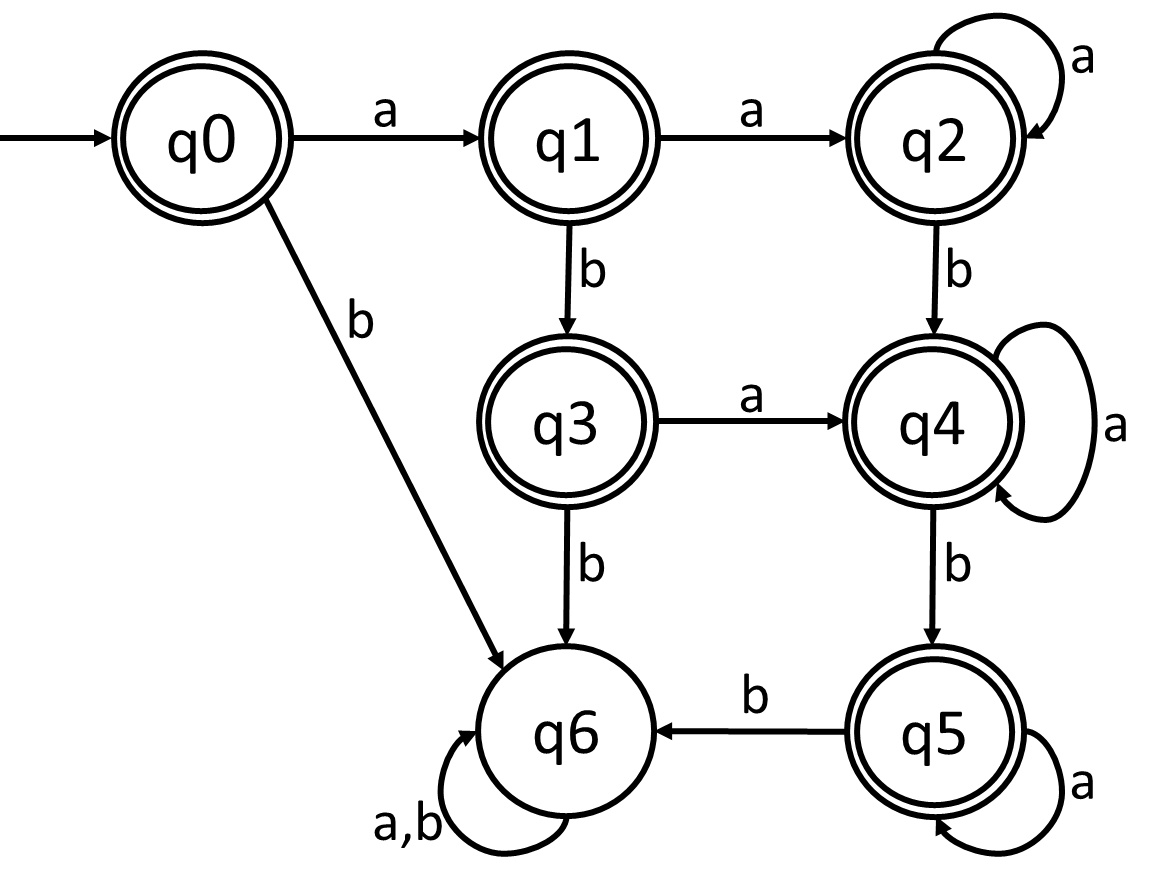
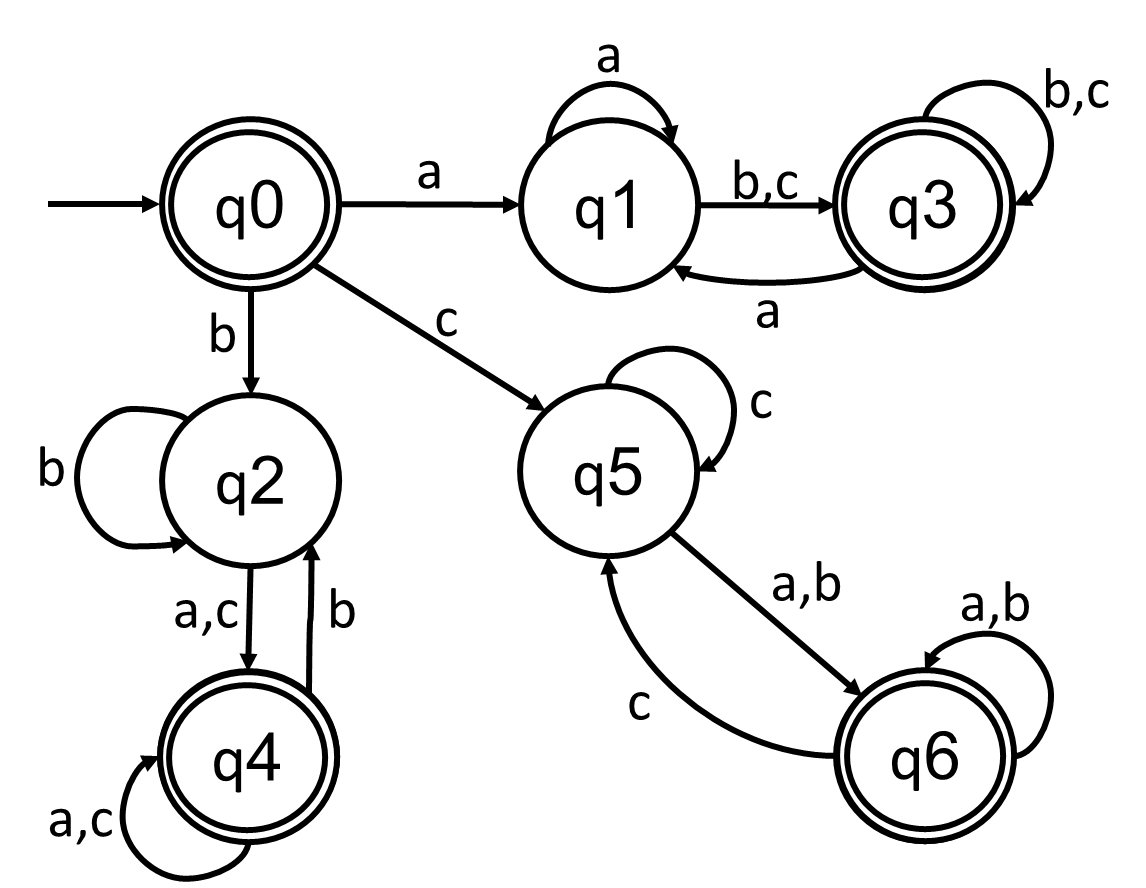
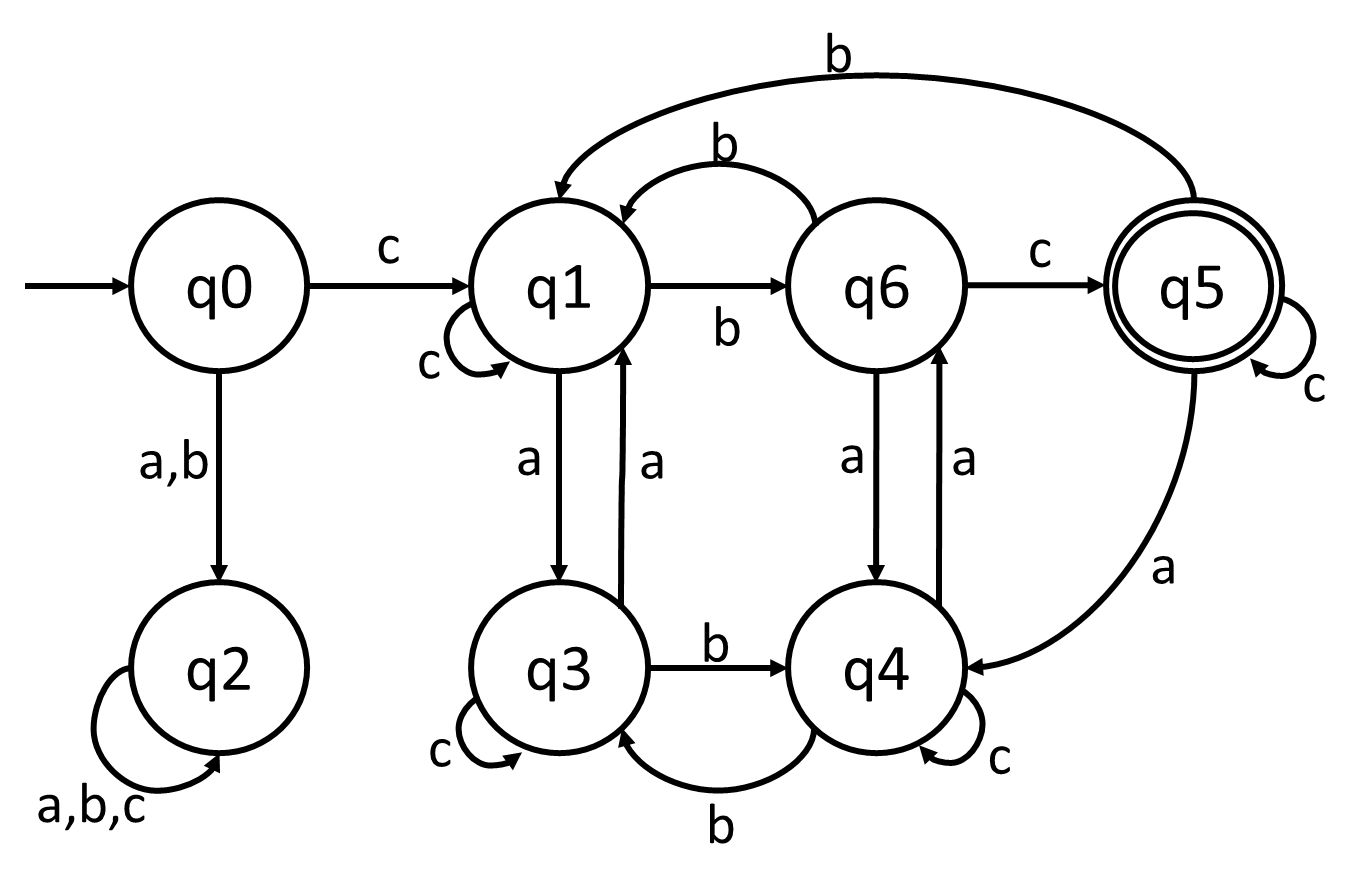
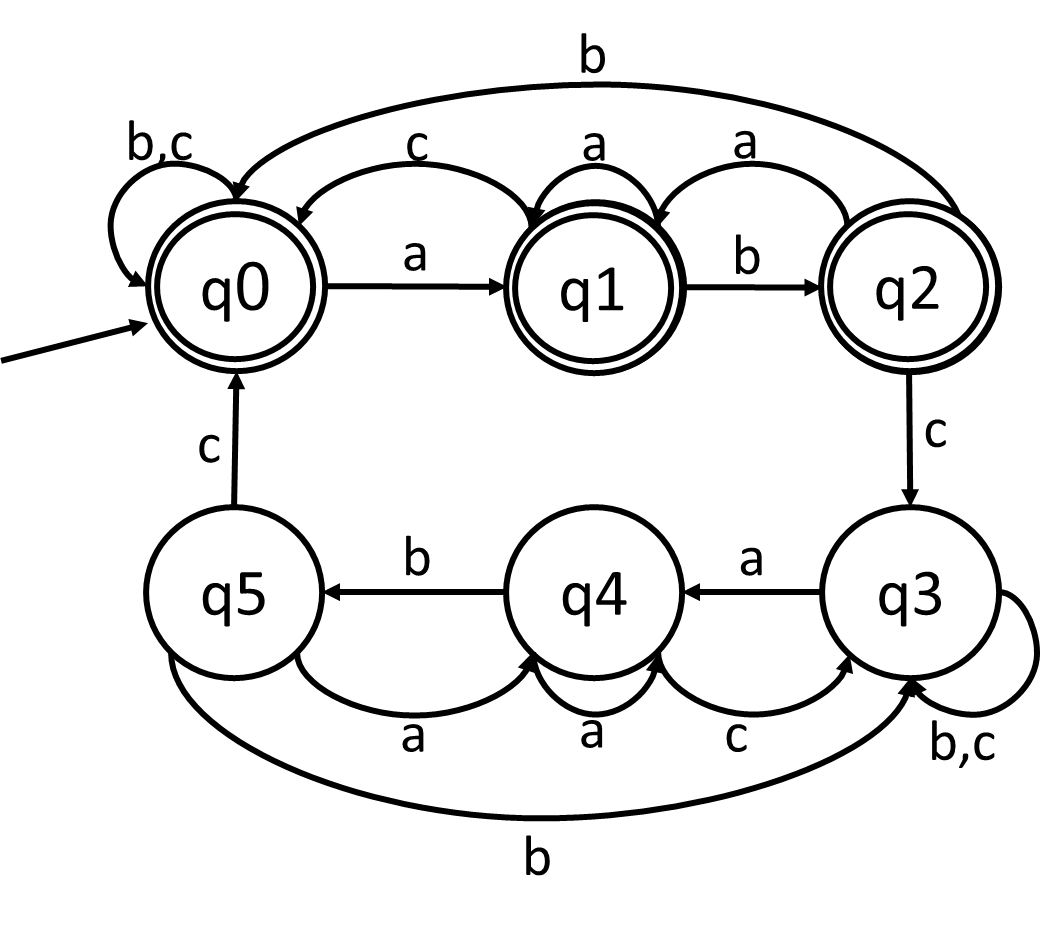
( – עבור סעיפים א'-ד', – עבור סעיפים ה'-ז')

1. כל המילים המכילות רק a-ים או רק b-ים אבל לא את המילה הריקה.
2. כל המילים שאורכן זוגי ואינן מכילות את הרצף aba.
3. שפת המילים שאורכן מתחלק ב-2 או ב-3.
4. כל המילים בהן שני b לכל היותר וכן בכל prefix אפשרי של המילה מתקיים (כאשר הינה כמות הפעמים שמופיע x במילה w).
5. שפת המילים במתחילות ומסתיימות באותיות שונות.
6. שפת המילים המכילות מספר זוגי של a, מספר אי-זוגי של b, מתחילות ומסתיימות ב-c.
7. כל המילים שבהן מופיע מספר זוגי של הרצף abc.

**תשובה:**

1. 
2. **

**

1. **
2. **
3. **
4. **