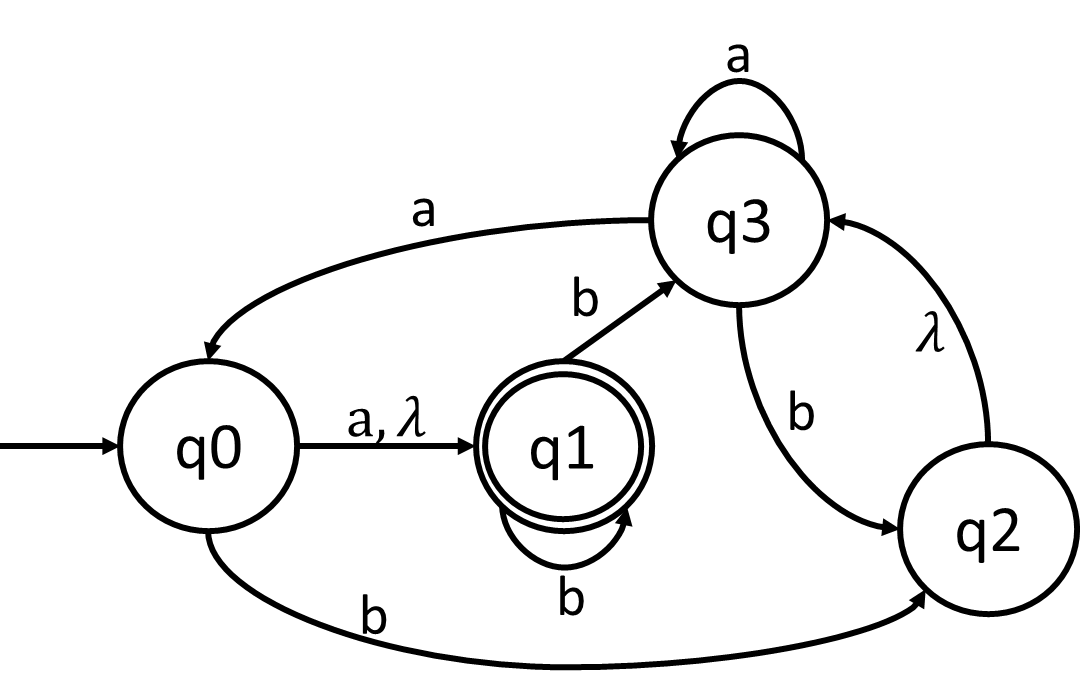
**מודלים חישוביים**

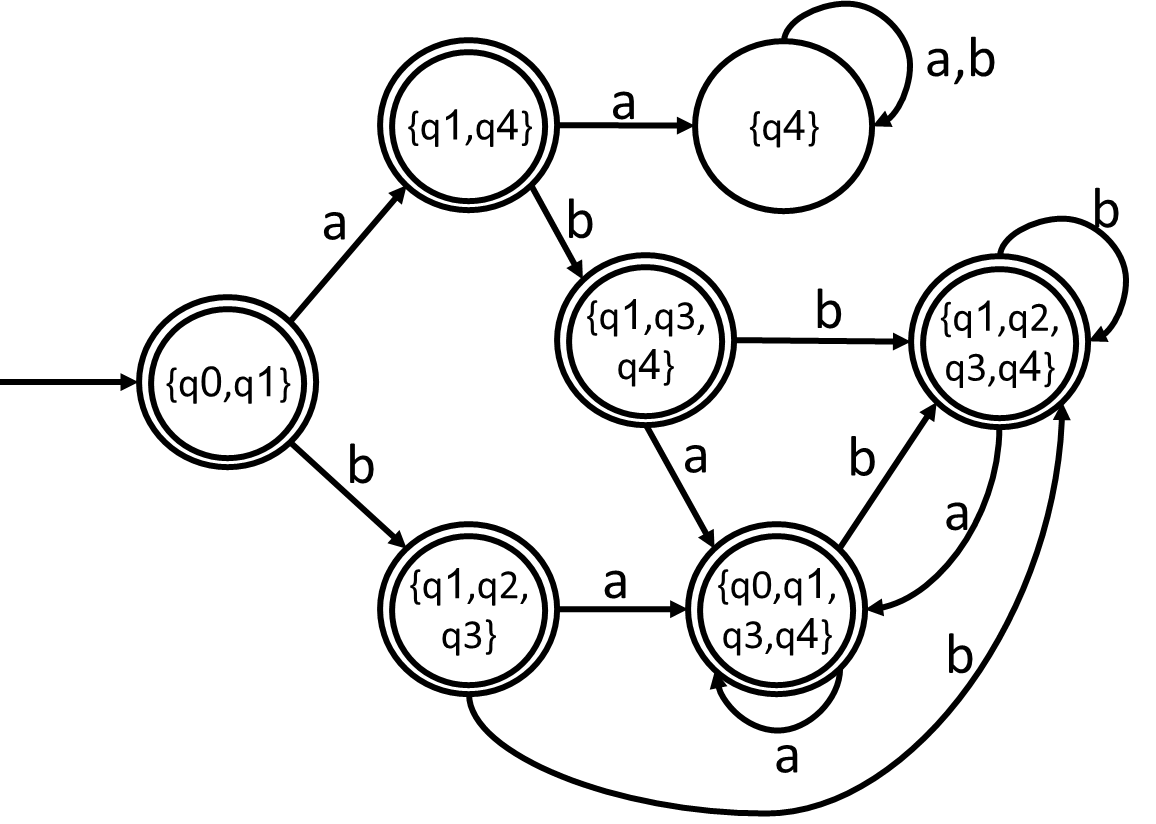
**סמסטר אביב תשע"ח**

**מטלה 2 – פתרון**

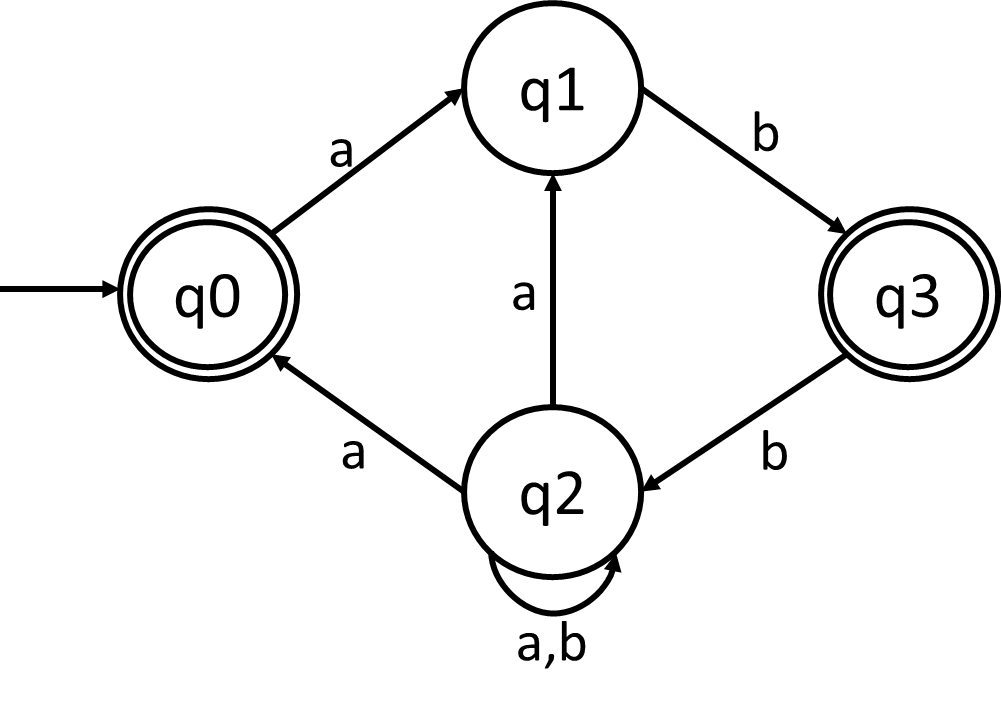
**שאלה 1**הפוך את ה-NFA הבא ל-DFA, רשום בכל מצב ב-DFA שנוצר מאילו מצבים הוא מורכב.

**

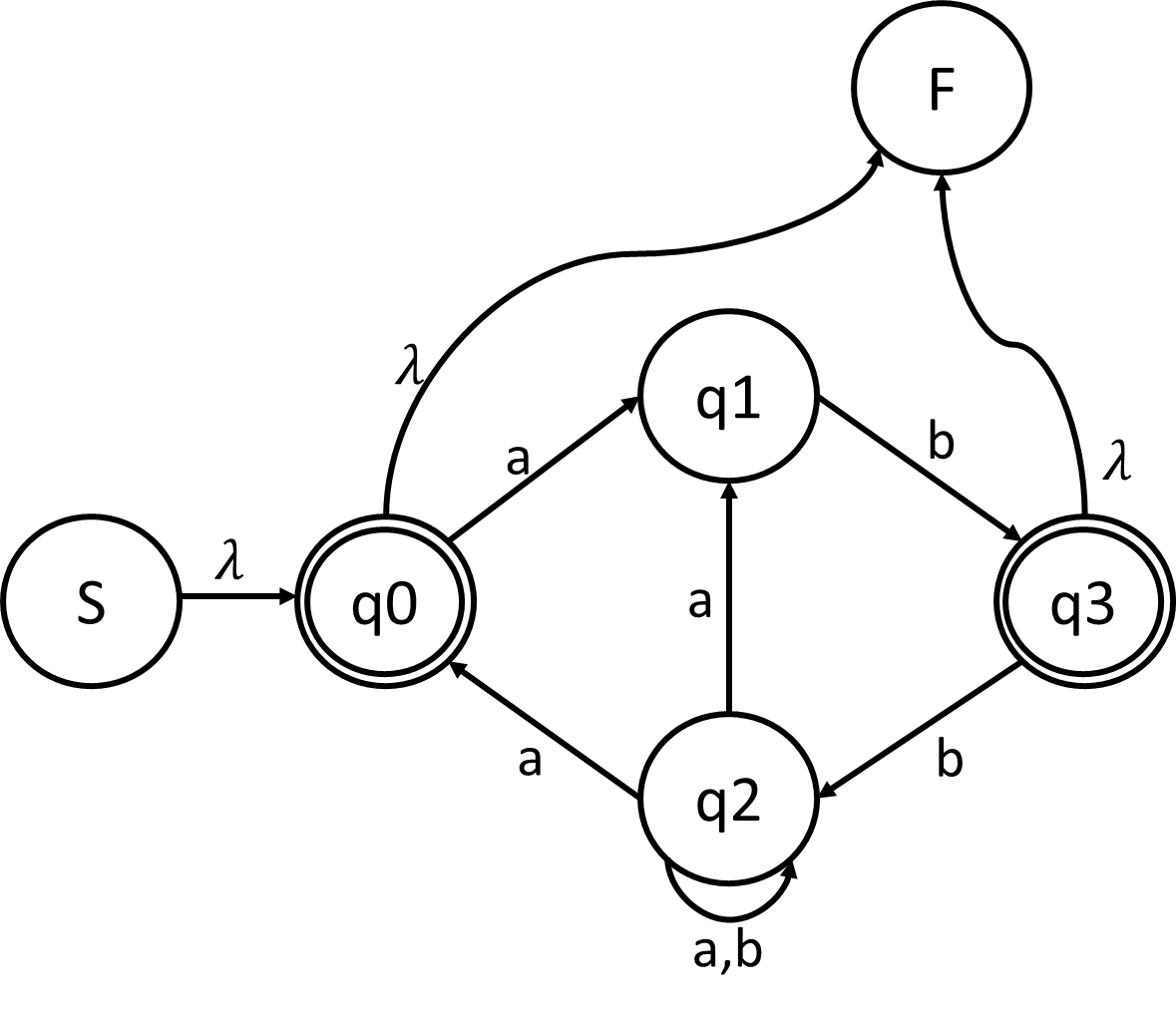
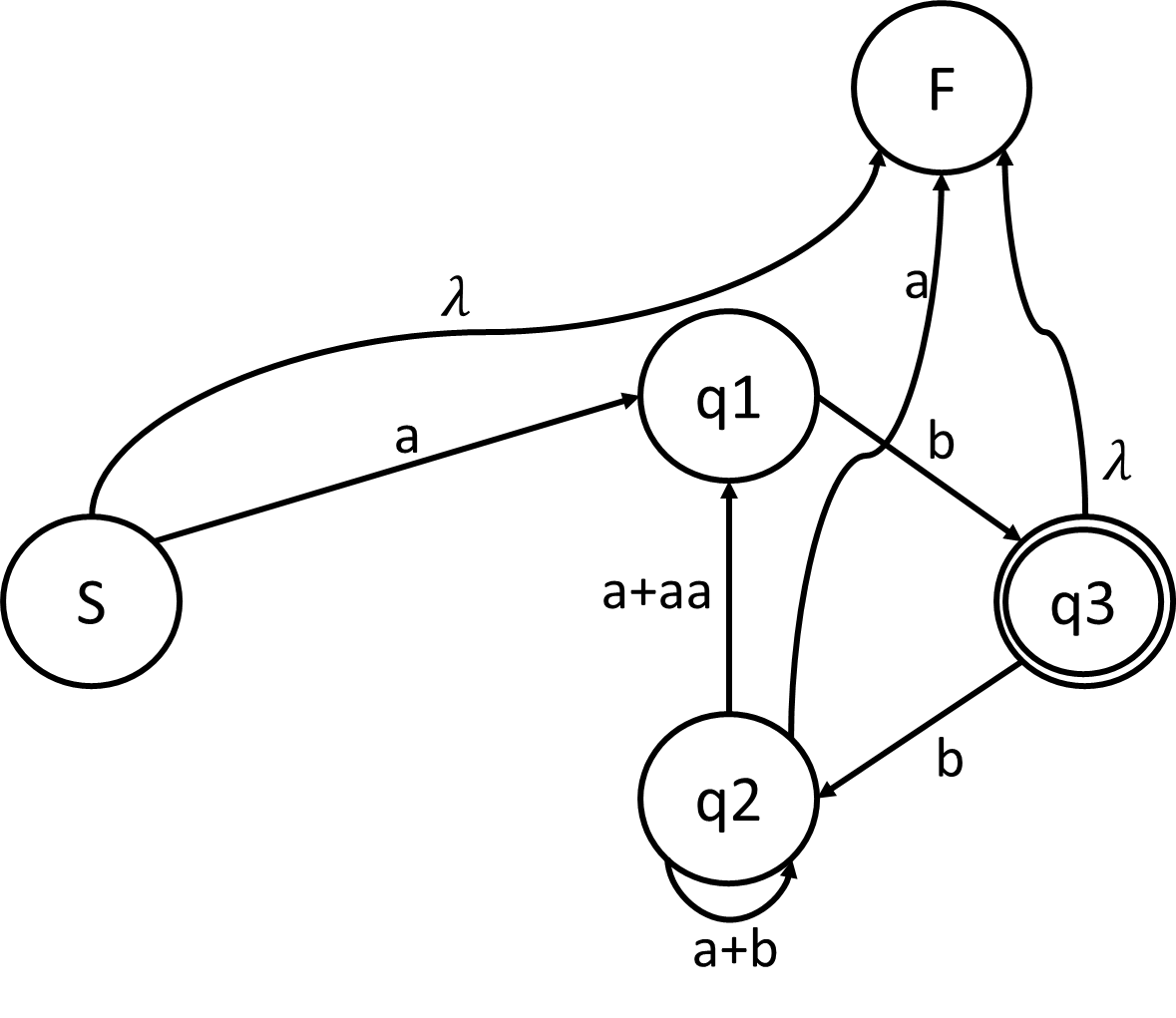
**תשובה:**

**

**שאלה 2**הפוך את ה-NFA הבא לביטוי רגולרי לפי האלגוריתם שנלמד בכיתה, הצג את מצב האוטומט אחרי ביצוע כל שלב בהורדת המצבים (בצע את הורדת המצבים על פי סדר מספרי המצבים).

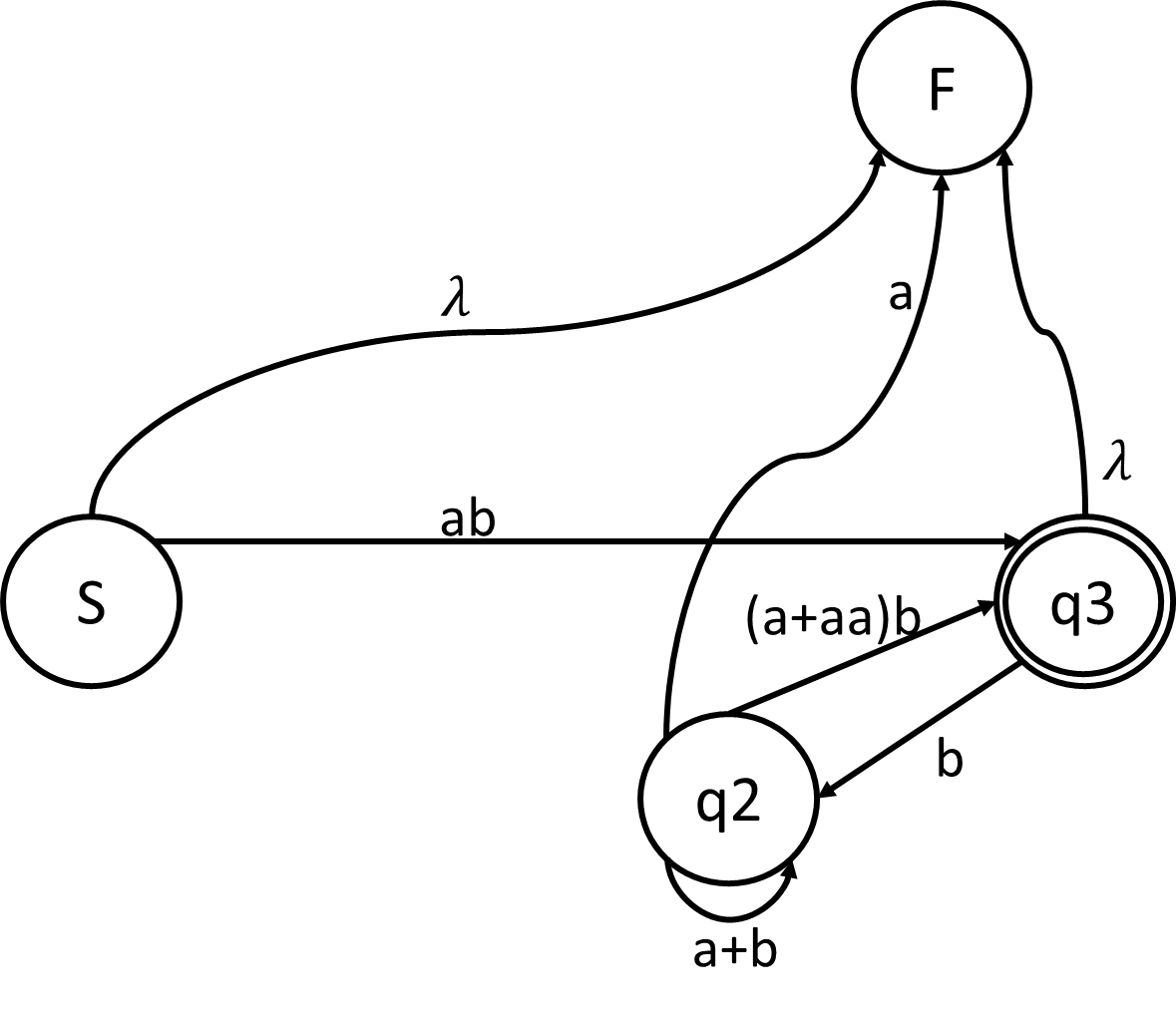
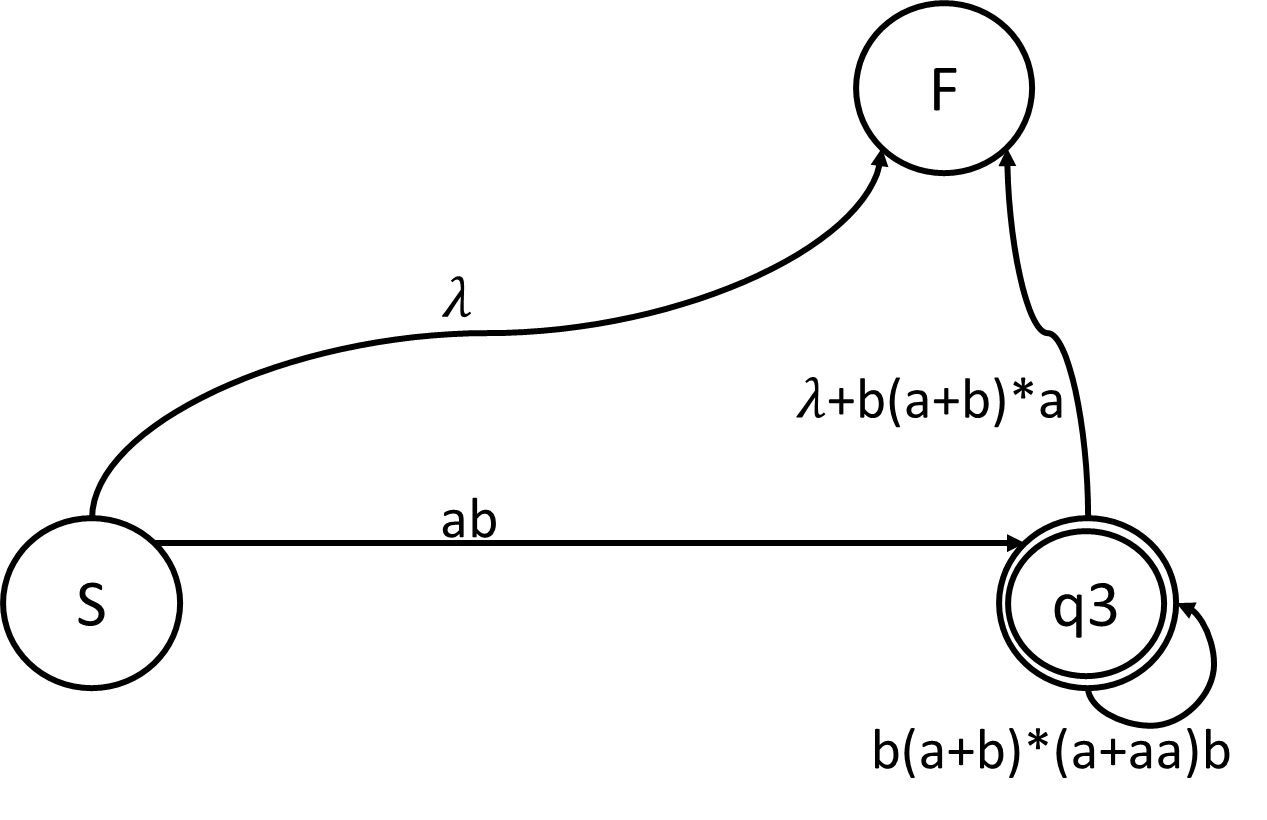
**

**תשובה:**

****

1

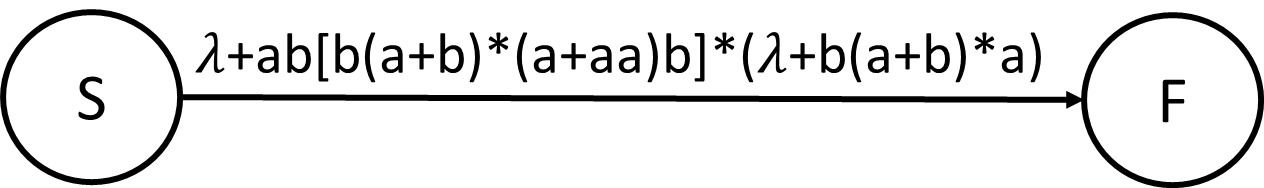
2

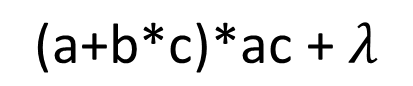
****

4

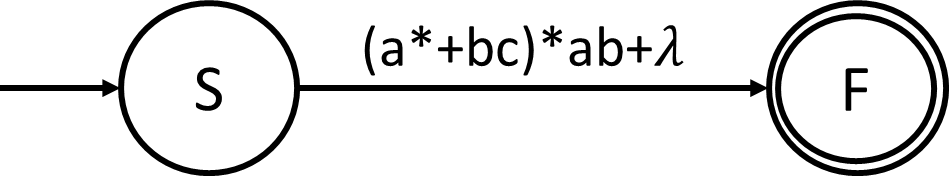
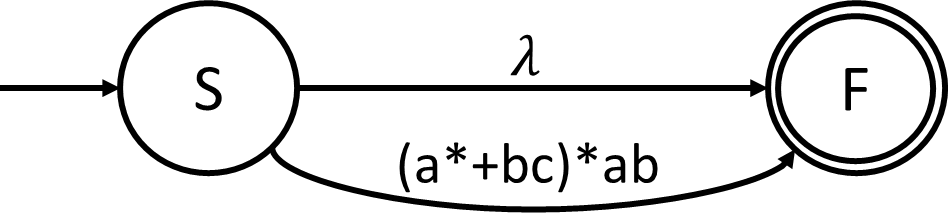
3

5

****

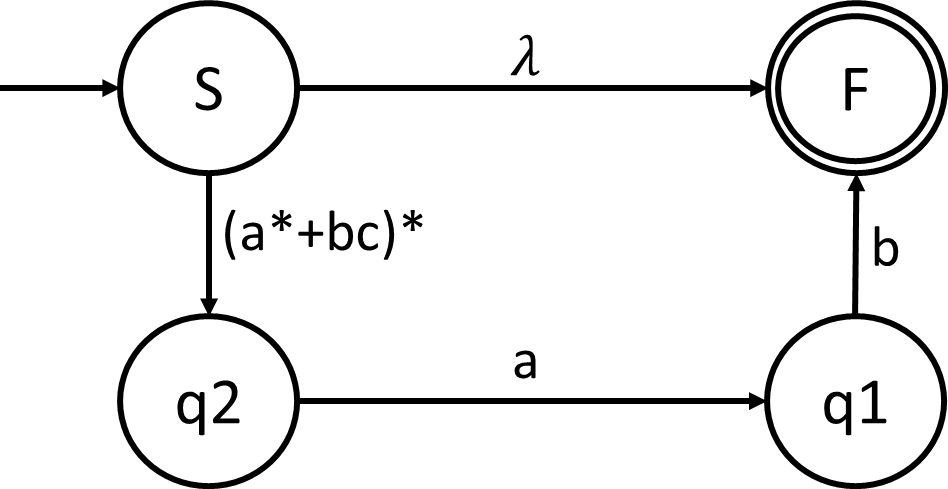
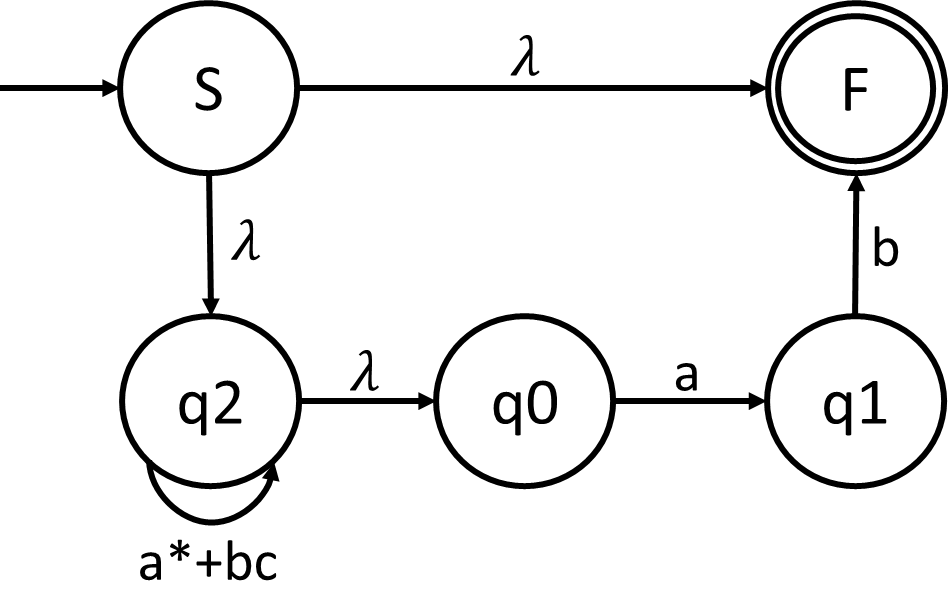
**שאלה 3**הפוך את הביטוי הרגולרי הבא לNFA על פי האלגוריתם שנלמד בכיתה, הצג כל שלב במהלך האלגוריתם.

**תשובה:**

* *

2

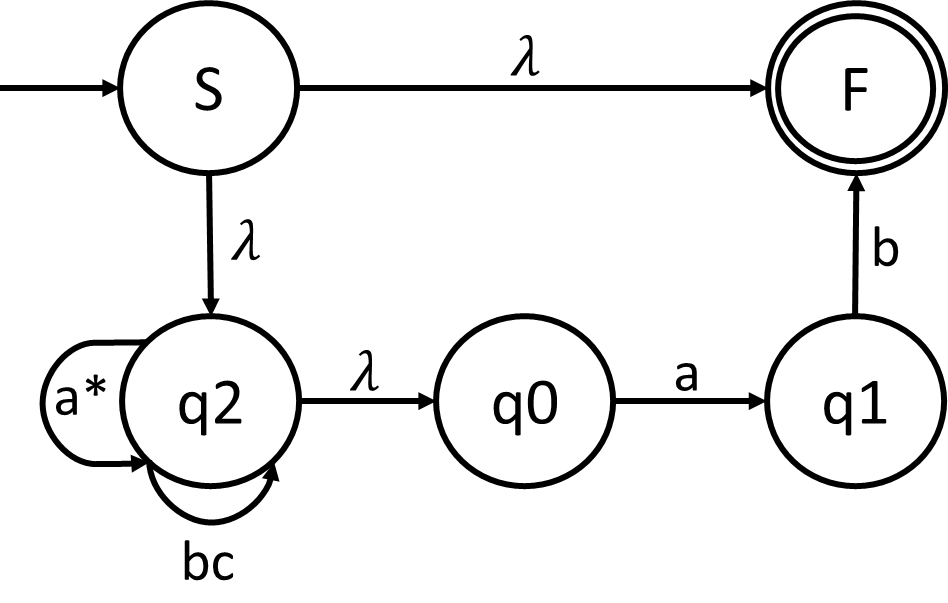
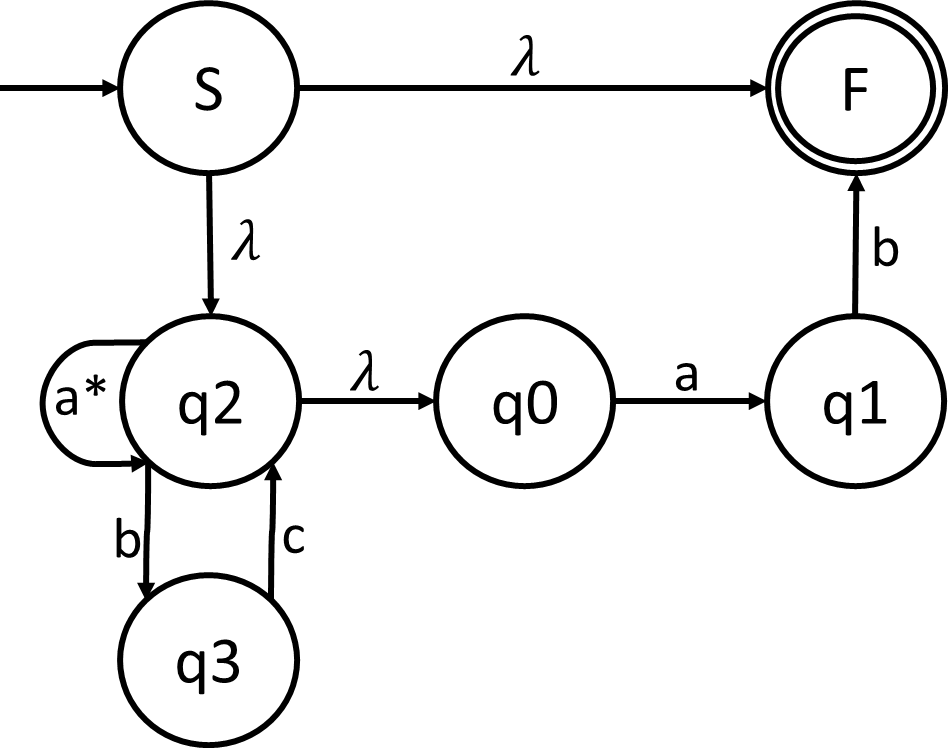
1

* *

5

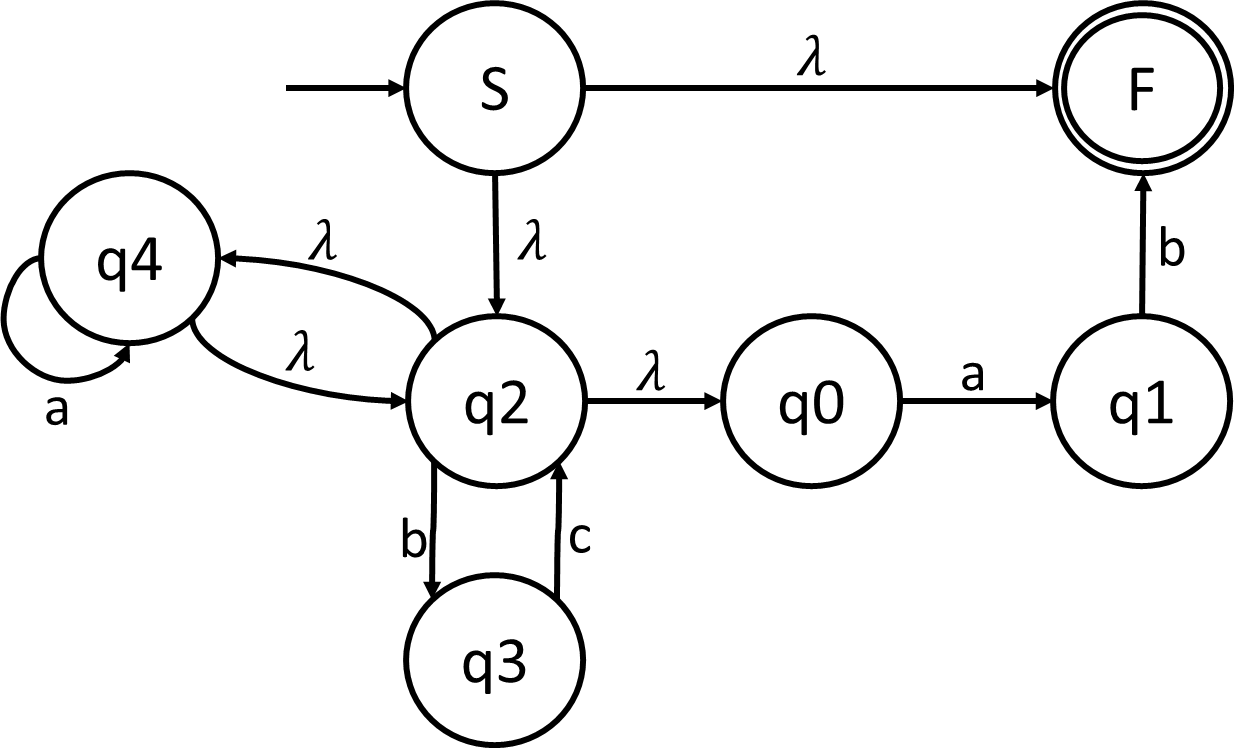
4

3

****

6

7

****

**שאלה 4**האם השפות הבאות רגולריות? אם כן, הראו ביטוי רגולריNFA//DFA המקבל את השפה. אם לא, הוכיחו כי אינה רגולרית כפי שנלמד.

1. (כאשר מסמן את מספר הפעמים ש-x מופיע במילה w)

**תשובה:**

1. *רגולרי.*(aaa)\*a
2. *לא רגולרי.  
   נניח שהשפה רגולרית ולכן קיים אוטומט סופי בעל מצבים שמקבל אותה*

*נבחר את המילה*

*נפרק את המילה כך ש:*

*נובע כי וגם ולכן*

*עבור כל מתקיים:*

*עבור : נראה כי לכל בעזרת הוכחת אי השיוויון הבא: :*

* *ולכן:*

*ומכאן שלמת הניפוח לא מתקיימת ולכן סתירה להנחה כי רגולרית.*

1. *רגולרי.*(c+d)\*(a+b)\*
2. *לא רגולרי.   
   נוכיח שהשפה המשלימה אינה רגולרית ולכן גם השפה הנ"ל אינה רגולרית.  
   נניח שהשפה רגולרית ולכן קיים אוטומט סופי בעל מצבים שמקבל אותה*

*נבחר את המילה)*

*נפרק את המילה כך ש:*

*נובע כי וגם ולכן*

*עבור כל מתקיים:*

*עבור : אך לכל   
מכיוון ש- מתחלק ב- ומכאן שלמת הניפוח לא מתקיימת ולכן סתירה להנחה כי רגולרית, ולכן גם השפה המקורית אינה רגולרית.*

1. *לא רגולרי.  
   נניח שהשפה רגולרית ולכן קיים אוטומט סופי בעל מצבים שמקבל אותה*

*נבחר את המילה*

*נפרק את המילה כך ש:*

*נובע כי וגם ולכן*

*עבור כל מתקיים:*

*עבור : נראה כי לכל בעזרת הוכחת אי השיוויון הבא: :*

*ולכן:   
ומכאן שלמת הניפוח לא מתקיימת ולכן סתירה להנחה כי רגולרית.*

1. *לא רגולרי.  
   נניח שהשפה רגולרית ולכן קיים אוטומט סופי בעל מצבים שמקבל אותה*

*נבחר את המילה*

*נפרק את המילה כך ש:*

*נובע כי וגם ולכן*

*עבור כל מתקיים:*

*עבור : אך   
לכל . ניתן לראות זאת כי המילה הבאה לא ניתנת לחלוקה לשתי מילים זהות לכל k:*

*ומכאן שלמת הניפוח לא מתקיימת ולכן סתירה להנחה כי רגולרית.*

1. *רגולרי.*b\*a\*
2. (כאשר מסמן את מספר הפעמים ש-x מופיע במילה w) *לא רגולרי.   
   נניח שהשפה רגולרית ולכן קיים אוטומט סופי בעל מצבים שמקבל אותה*

*נבחר את המילה*

*נפרק את המילה כך ש:*

*נובע כי וגם ולכן*

*עבור כל מתקיים:*

*עבור : אך לכל מכיוון ש- .*

*ומכאן שלמת הניפוח לא מתקיימת ולכן סתירה להנחה כי רגולרית.*

*נניח שהשפה רגולרית ולכן קיים אוטומט סופי בעל מצבים שמקבל אותה*

*נבחר את המילה ()*

*נפרק את המילה כך ש: ()*

*נובע כי וגם ולכן*

*עבור כל*

*עבור :*אך *לכל*

*ומכאן שלמת הניפוח לא מתקיימת ולכן סתירה להנחה כי L רגולרית.*