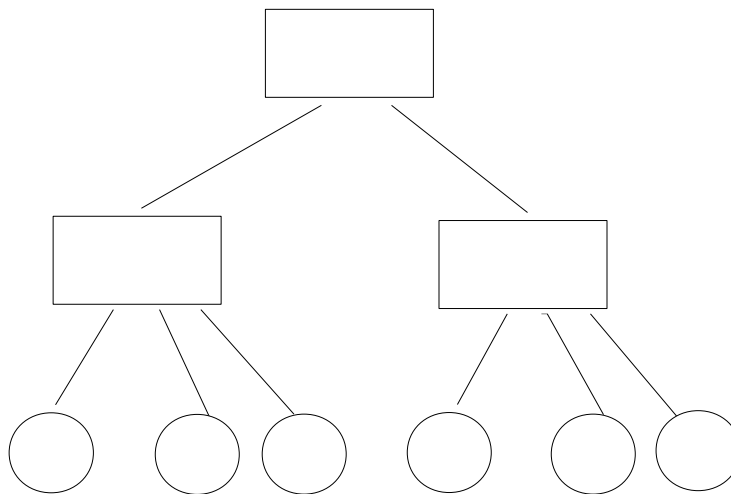


24.5.2017

מבני נתונים
פתרון תרגיל מס' 8

.1

שאלה זו מתייחסת להוספה של איברים לעץ B לפי אלגוריתם ההוספה שנלמד בכיתה.
יהי T עץ B שבו $t=2$ שמתואר בציור הבא (גובה העץ 3):

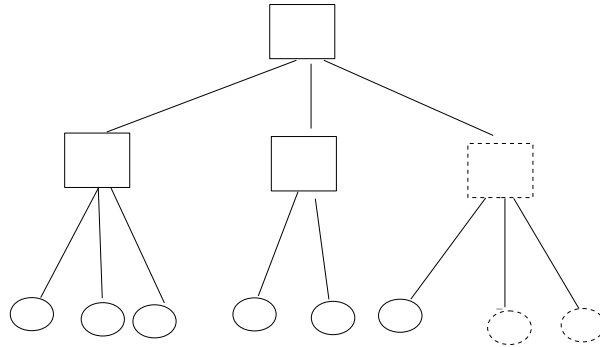


מהו המספר הקטן ביותר של איברים שיש להוסיף לעץ (אחד אחרי השני) כדי לקבל עץ שגובהו 4 ומספר הבנים של השורש שלו הוא 4.

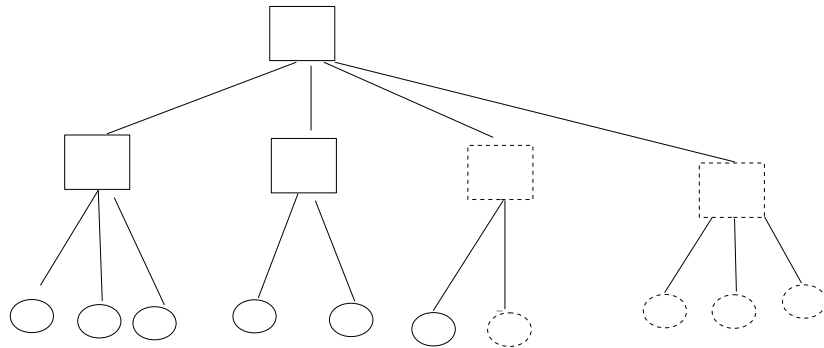
נמק את תשובתך על ידי ציור העץ T וציון הצמתים שצריך להוסיף לעץ כדי לקבל עץ שגובהו 4 ומספר הבנים של השורש שלו הוא 4.

פתרון שאלה 1

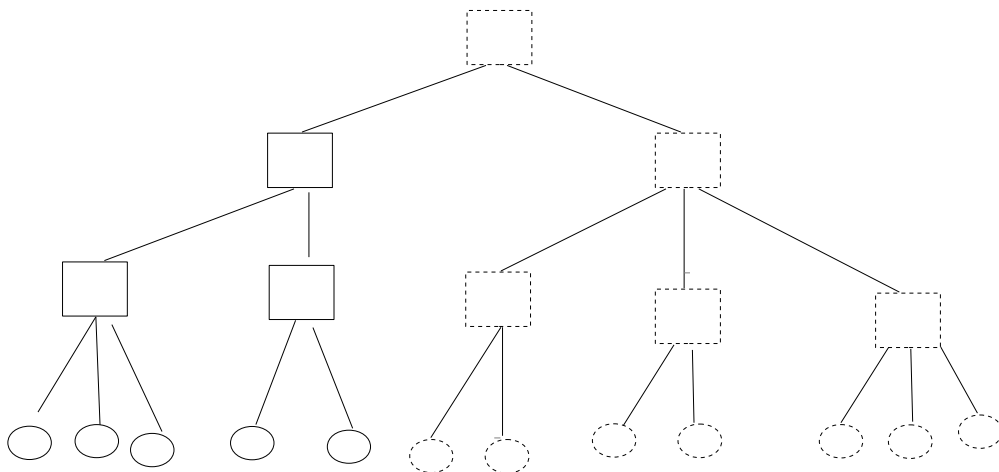
נוסיף איברים לצד הימני של העץ עד שנגיע לעץ שגובהו 4 ולשורש יש 4 בנים. בשלב ראשון נוסיף 2 צמתים גדולים ביותר ונקבל את העץ הבא:



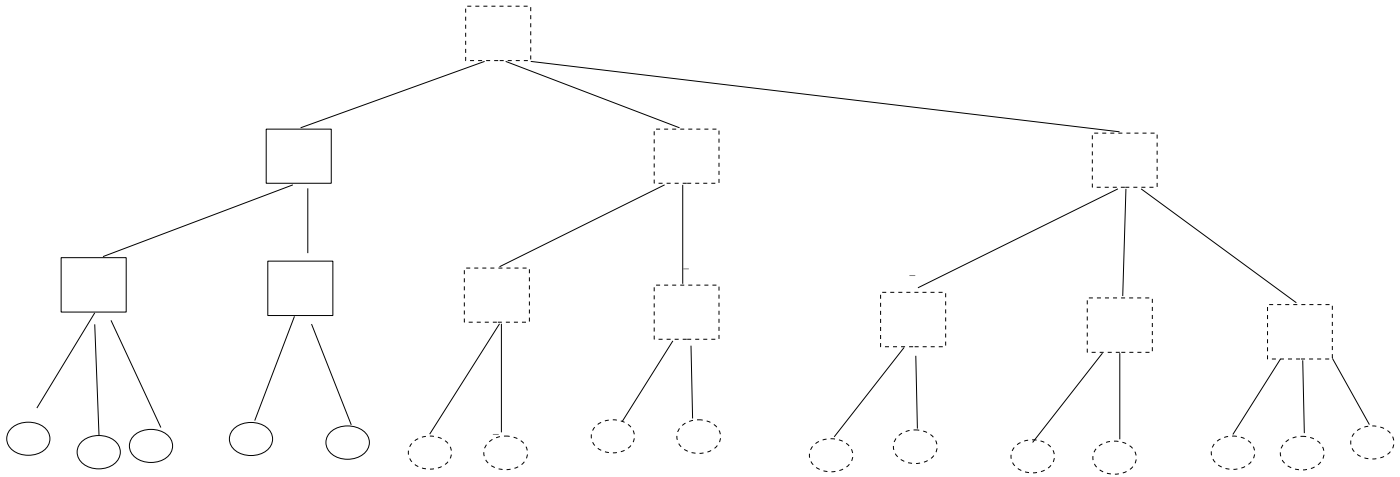
מהשלב הזה כל הוספת 2 צמתים גדולים ביותר גורמת ליצירת צומת דמה נוספת. נוסיף 2 צמתים גדולים ביותר ונקבל את העץ הבא:



נוסיף 2 צמתים גדולים ביותר נוספים ונקבל את העץ הבא:



נוסיף עוד פעמיים 2 צמתים גדולים ביותר ונקבל את העץ הבא שגובהו 4 ומספר הבנים של השורש הוא 3.



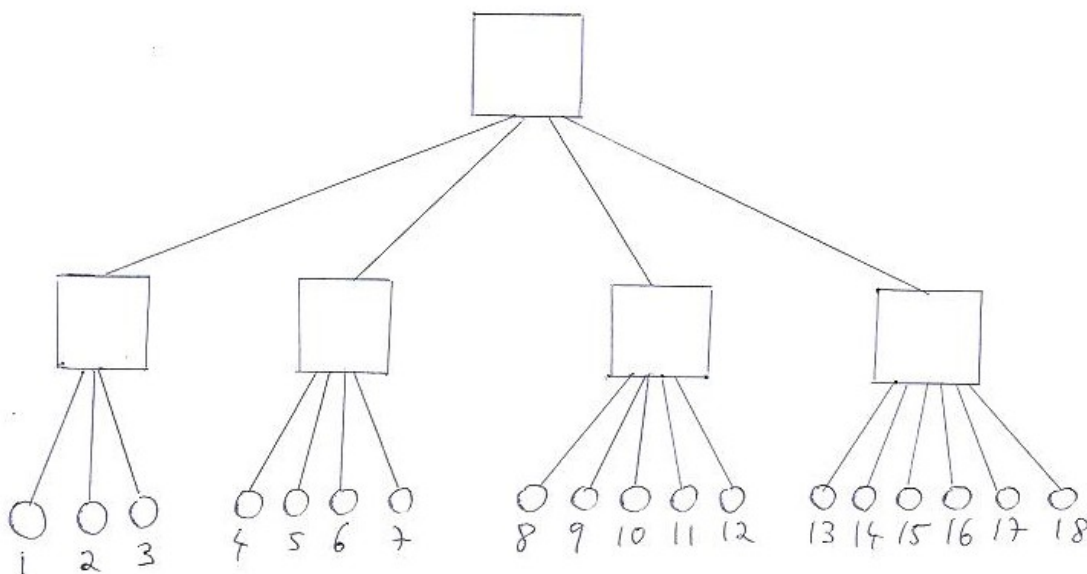
נוסיף עוד פעמיים 2 צמתים גדולים ביותר ונקבל עץ שגובהו 4 ומספר הבנים של השורש הוא 4.

לכן בסך הכל הוספנו: $2+2+2+2+2+2+2=14$ צמתים לעץ המקורי.

2.

שאלה זו מתייחסת להוצאה של איברים מעץ B לפי אלגוריתם ההוצאה שנלמד בכיתה.

יהי T עץ B שבו $t=3$ שמתואר בציור הבא (גובה העץ 3):



מהו המספר הקטן ביותר של איברים שיש להוציא מהעץ (אחד אחרי השני) כדי לקבל עץ שגובהו 3 ולשורש שלו יש שני בנים בלבד.

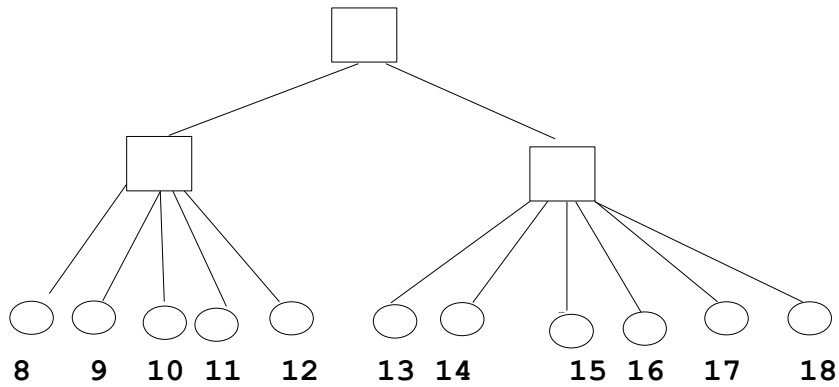
נמק/י את תשובתך על ידי ציון הצמתים שצריך להוציא מהעץ T כדי לקבל עץ שגובהו 2, וציור העץ הסופי שמתקבל לאחר הוצאת הצמתים שצינת מהעץ T .

פתרון שאלה 2

כדי להגיע לעץ בגובה 3 ולשורש שני בנים צריך להוציא שני צמתי דמה מהרמה השניה.

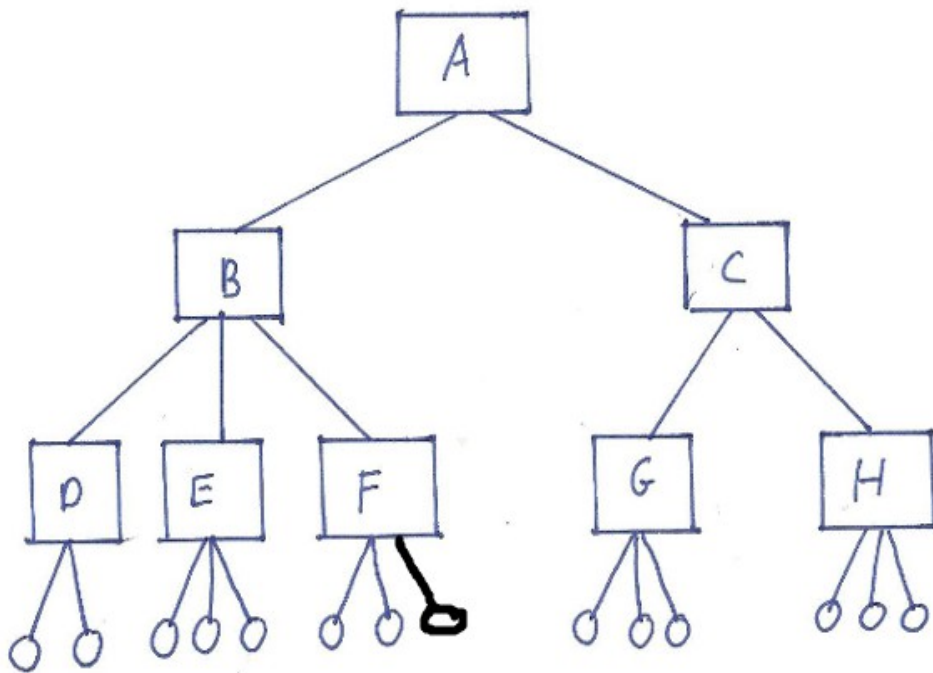
עדיף לנו להוציא איברים מצד שמאל כי שם יש פחות בנים לצמתי הדמה שמעליהם. אחרי שנוציא את האיברים 1-7 נשאר עם שני צמתי הדמה הימניים ברמה 2 ולכן לשורש יהיו שני בנים. אם נוציא פחות מ-7 איברים, למשל עם נוציא את האיברים 1-6 לשורש יהיו 3 בנים כי הצומת דמה השני מימין ישאיל בנים לצומת דמה השלישי מימין.

לכן התשובה היא שהמספר הקטן ביותר של צמתים הוא 7 ולמשל אפשר להוציא את הצמתים 1-7 והעץ שישאר הוא:



3.

שאלה זו מתייחסת להוצאה של איברים מעץ 2-3 לפי אלגוריתם ההוצאה שנלמד בכיתה.
 יהי T עץ 2-3 שמתואר בצירור הבא:



מהו המספר הקטן ביותר של איברים שיש להוציא מהעץ (אחד אחרי השני) כדי שגובה העץ יקטן ב-2. נמק את תשובתך על ידי ציור העץ וציון הצמתים שצריך להוציא מהעץ כדי שגובהו יקטן ב-2.

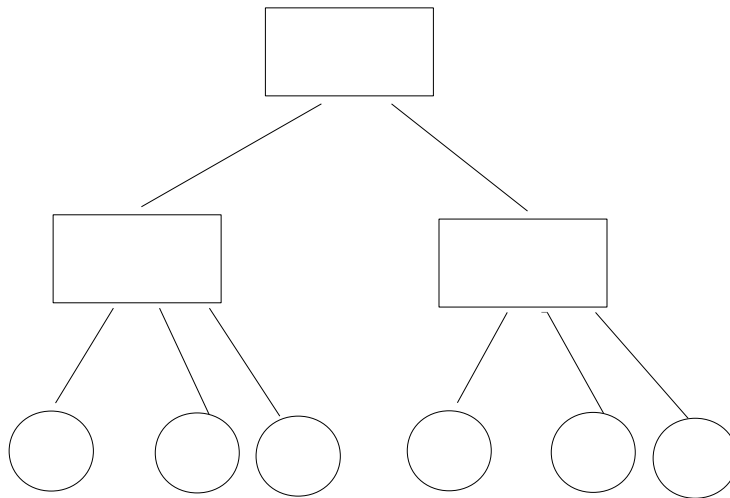
פתרון שאלה 3

עץ 2-3 בגובה 2 מורכב משורש ובנים. העץ הכי גדול בגובה 2 מורכב משורש ושלושה בנים. בעץ T יש 14 בנים, כדי להגיש לשורש ושלושה בנים צריך להוציא 11 איברים. למשל אם מוציאים את 11 האיברים הקטנים ביותר בעץ מקבלים שורש עם 3 בנים.

4. שאלה זו הופיע במבחן מועד א 2016

שאלה זו מתייחסת להוספה של איברים לעץ B לפי אלגוריתם ההוספה שנלמד בכיתה.

יהי T עץ B שבו $t=3$ שמתואר בציור הבא (גובה העץ 3):

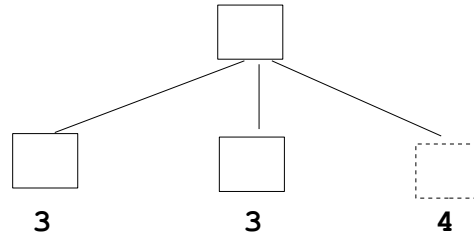


מהו המספר הקטן ביותר של איברים שיש להוסיף לעץ (אחד אחרי השני) כדי לקבל עץ שגובהו 4 ומספר הבנים של השורש שלו הוא 3.

נמק את תשובתך על ידי ציור העץ T וציון הצמתים שצריך להוסיף לעץ כדי לקבל עץ שגובהו 4 ומספר הבנים של השורש שלו הוא 3.

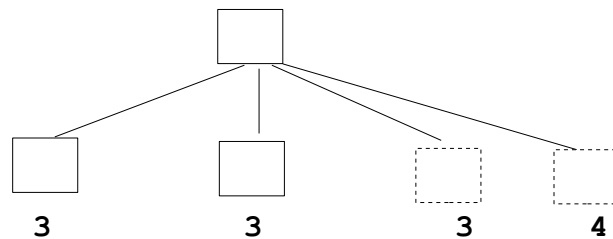
פתרון שאלה 4

נוסיף איברים לצד הימני של העץ עד שנגיע לעץ שגובהו 4 ולשורש יש 3 בנים. בשלב ראשון נוסיף 4 צמתים גדולים ביותר ונקבל את העץ הבא:

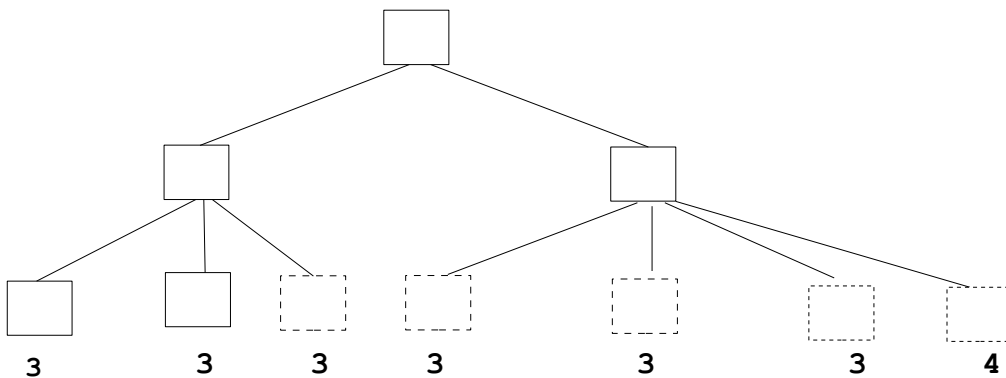


בעץ הנ"ל מתחת כל צומת דמה מצוינים מספר הבנים שלה, לדוגמה - 4 מתחת הצומת דמה הימני אומר שלצומת דמה הזו יש 4 בנים.

מהשלב הזה כל הוספת 3 צמתים גדולים ביותר גורמת ליצירת צומת דמה נוספת. נוסיף 3 צמתים גדולים ביותר ונקבל את העץ הבא:



נחזור על זה עוד 3 פעמים דהינו נוסיף עוד 9 צמתים גדולים ביותר ונקבל שלשורש יהיו 7 בנים ולכן הוא יפוצל וגובה העץ יגדל ב-1, נקבל את העץ הבא:



כדי שלשורש יהיו 3 בנים צריך לחזור על התהליך הנ"ל עוד 3 פעמים דהינו, להוסיף 9 צמתים גדולים ביותר. בסך כל הוספנו $4+3+9+9=25$ איברים גדולים ביותר לעץ כדי לקבל עץ שגובהו 4 ומספר הבנים של השורש הוא 3.