

מבני נתונים – תרגיל מס. 6

1. בהינתן ערימת פיבונצ'י ריקה, בצעו את רצף הפעולות הבאות:
 $\text{insert}(27), \text{insert}(17), \text{insert}(19), \text{insert}(20), \text{insert}(24), \text{insert}(12), \text{insert}(11),$
 $\text{insert}(10), \text{insert}(14), \text{insert}(18), \text{deletemin}, \text{decrease-key}(19, 7), \text{delete}(17),$
 $\text{decrease-key}(24,5), \text{deletemin}.$
לאחר כל פעולה, ציירו את המבנה של ערימת פיבונצ'י שמתקבלת.
הערה: כאשר איברים מוכנסים לרשימת השורשים, הם מוכנסים מימין למינימום הנוכחי. קישור רציף של רשימת השורשים מתחיל גם הוא באיבר שמימין למינימום שהוסר, וממשיך באופן ציקלי.
2. פרופסור כהן פיתח מבנה נתונים חדש המבוסס על ערימות פיבונצ'י. ערימת כהן היא בעלת מבנה זהה לזה של ערימת פיבונצ'י ותומכת בפעולות על ערימות מתמזגות. מימושי הפעולות זהים למימושיהן עבור ערימות פיבונצ'י, פרט לכך שבפעולות ההכנסה והאיחוד מתבצע מיזוג העצים כצד אחרון. מהם זמני הריצה במקרה הגרוע של הפעולות על ערימות כהן? איזה מבנה נתונים מוכר מתקבל?
3. נתבונן במימוש של ערימות פיבונצ'י בלי cascading-cuts: כל פרטי המימוש הם כפי שלמדנו בכיתה, וההבדל היחיד הוא בכך ש-delete ו-decrease-key חותכות רק את תת-העץ ולא ממשיכות ב-cascading-cuts.
לכל m גדול דיו הראו רצף של m פעולות על ערימות שגודלן לכל היותר n , כך שהעלות הממוצעת לפעולה היא היקרה ביותר שאפשר (הכוונה ב- m גדול דיו היא לכך שהוא גדול יותר מפונקציה כלשהי של n).
4. הוכיחו את התכונות הבאות של עץ בינומי מדרגה k :
 1. מכיל 2^k צמתים
 2. גובהו k
 3. יש בדיוק $\binom{k}{i}$ צמתים בעומק i עבור $i=0, \dots, k$.
5. ציירו את הערימה הבינומית המתאימה בסוף כל שורה:
 1. הכניסו את המפתחות 10, 20, 3, 8, 30, 2, 25, 22, 35, 1, 32 לערימה ריקה $H1$ (סדר הכנסת המפתחות מימין לשמאל).
 2. הכניסו את המפתחות 60, 12, 30, 82 לערימה ריקה $H2$ (סדר הכנסת המפתחות מימין לשמאל).
 3. $H3 =$ המיזוג של $H1$ ו- $H2$.
 4. הכניסו את המפתחות 15, 18, 8, 10, 17, 8 לערימה ריקה $H4$ (סדר הכנסת המפתחות מימין לשמאל).
 5. $H5 =$ המיזוג של $H3$ ו- $H4$.
 6. $\text{Delete-min}(H5)$