

תרגיל 2 – מבנה נתונים היררכי

יש לממש עץ n-ary כמבנה נתונים היררכי. כל קודקוד יכול entry של מידע וכן רשימת בנים. כאשר אם הקודקוד הוא עלה רשימת הבנים תהיה ריקה. אחרת לכל קודקוד יהיה עד 4 בנים. יש לממש למחלקה: בנאי, repr, str וכן התנהגויות של הכנסת ערך לעץ (בצורה ממויינת, ניתן להניח שלערך יש אופרטור <), ומחיקת ערך. על כל המימושים להיות רקורסיביים!

הדפסת עץ (str) תעשה בצורה הבאה:
<entry> [<son1> ; <son2> ; ...]

שימו לב כי נסיון למחוק ערך שלא קיים בעץ יוביל להעלאת חריגה מסוג ValueError. TreeValueDoesNotExist ונסיון למחוק ערך שלא בעלה יוביל להעלאת חריגה TreeIllegalValue.

שתי החריגות האלו יבנו על ידיכם כמחלקות exception שיורשות ממחלקת TreeError, שגם היא תיבנה על ידיכם ותירש ממחלקת Exception הקיימת בשפה.

מחלקות החריגות יקבלו את הערך שהיה עליהן למחוק לבנאי שלהם ויהיה להם התנהגות של החזרת טעות שתחזיר מחרוזת המפרטת מהי הטעות שהובילה להעלאתן ואיזה ערך הן לא הצליחו למחוק.

יש לממש תפריט שמאפשר את הפעולות הבאות:
1. יצירת עץ.

הפעולה הזאת תבקש ערך ותוביל ליצירת עץ שהוא עלה עם הערך המבוקש. במידה והיה קיים כבר עץ בנוי משלבים קודמים, הוא ידרס על ידי העץ הנוכחי.
2. הוספת ערך לעץ.

הפעולה תקלוט ערך ותוסיף אותו לעץ הקיים מסעיף אחד. במידה ולא קיים עדיין עץ (קראו לאופציה 2 לפני אופציה 1 בתפריט) תועלה חריגה מסוג UnboundLocalError שכבר קיימת השפת python.
3. מחיקת ערך מעץ.

הפעולה תקלוט ערך ותנסה למחוק את הערך מהעץ. במידה ולא קיים עדיין עץ (קראו לאופציה 3 לפני אופציה 1 בתפריט) תועלה חריגה מסוג UnboundLocalError שכבר קיימת השפת python.

ניתן להניח כי אף פעם לא נמחק את העץ לגמרי. שימו לב כי פעולת המחיקה עלולה להעלות חריגות מעצמה.
4. הדפסת עץ. הפעלת פונקציית str של השורש (שכמובן פועלת רקורסיבית).
5. יציאה מהתפריט וסיום התוכנית בצורה מסודרת.

שימו לב כי במידה ונזרקה חריגה בעת הפעלת התפריט יש לטפל בזה על ידי:

- חריגה מסוג UnboundLocalError : יש להדפיס למשתמש כי זאת אופציה לא חוקית בתפריט. להחזיר את המשתמש לתפריט ולתת לו להזין ערך אחר.
- חריגות מסוג TreeError: יש להדפיס למשתמש את הערך המבוקש למחיקה, ולהגיד לו כי ערך זה אינו חוקי למחיקה בעץ הנוכחי ומדוע (ניתן ורצוי להשתמש בפונקציות של מחלקות

- חריגה מכל סוג אחר: להדפיס למשתמש – הודעת שגיאה כללית ולצאת מהמערכת.
לתפריט ולתת לו לבחור אפשרות בתפריט.
החריגות) ואז להדפיס לו את העץ הנוכחי (תוך שימוש בstr). לבסוף יש להחזיר את המשתמש