

תרגיל 2:

(2) ד. בממוצע המשחק לא משתלם לשחקן. בכל סבב יש לשחקן 18 מספרים זוכים מתוך 37 מספרים בכללי, לכן המשחק מוטה כך שבכל סבב לשחקן יש 51.3% להפסיד את ההימור, מה שהופך את המשחק להפסדי לאורך זמן.

(3) ז. מספר בבסיס b בעל d ספרות דורש בבסיס c מספר ספרות השווה ל- $\lceil d \cdot \log_c(b) \rceil$, נוכיח:

יהי x מספר בבסיס b עם d ספרות, ויהי y המספר המייצג שלו בבסיס c ויהי n מספר הספרות של y . נשים לב כי $c^{n-1} \leq x \leq c^n$ לפי ההצגה הפולינומאלית של x .

המספר x בעצמו הוא מסדר גודל לכל היותר b^d לכן נקבל כי

$$c^{n-1} \leq b^d \leq c^n \rightarrow n-1 \leq d \cdot \log_c(b) \leq n$$

ח. יחס ההמרה מבסיס 2 לבסיס 16 הוא 0.25. ההסבר בדומה לסעיף קודם הוא שמכיוון ש-16 הוא חזקה של 2 היחס הלוגריתמי ביניהם "יפה": פי 4 מבסיס 16 לבסיס 2 ו-0.25 בכיוון ההפוך.

ואכן זה המצב שכן מבסיס 16 לבסיס 2 היחס הוא 4 באופן קבוע, ובכיוון ההפוך במקרה ומספר הביטים שלנו איננו כפולה שלמה של 4 עלינו לחשוב כאילו השלמנו את הייצוג הבינארי משמאל עם 0 כך שמספר הביטים יתחלק ב-4 ולאחר מכן המרנו כל רבעייה לאות בייצוג הקסדצימלי.

(4) א. הבעיה היא שהשורה שיוצרת את הטבלה:

$$\text{table} = [[\text{value}] * n] * n$$

פשוט יוצרת n רפרנסים לאותה "שורה" שמיוצגת על ידי רשימה. לכן שינוי בשורה כלשהי ישנה את כל השורות באופן זהה מכיוון שהן אותה רשימה בזכרון.

לחלופין אילו היינו יוצרים את הטבלה באמצעות לולאה:

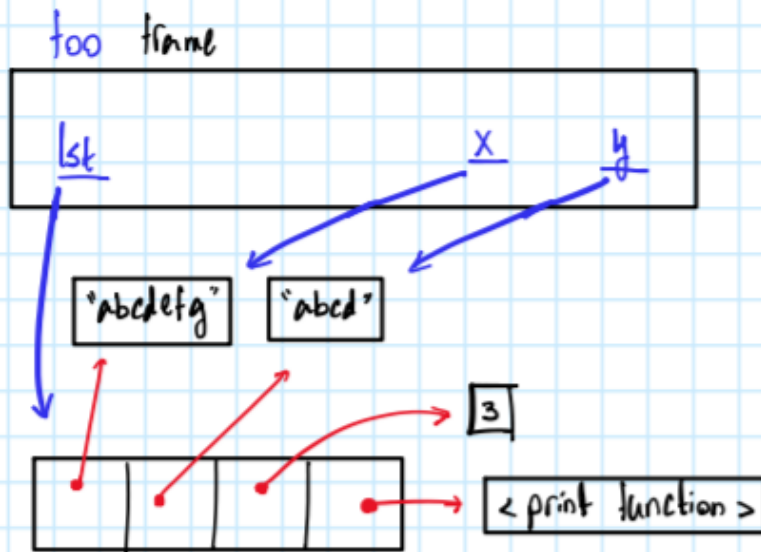
$$\text{table} = [[\text{value}] * 3 \text{ for } i \text{ in range}(n)]$$

הבעיה הייתה נפתרת. נשים לב ששכפול מצורה זו של איברים מסוג `immutable` לא כל כך מפריע לנו ברוב המוחלט של המקרים אבל אנחנו צריכים לשים לב כאשר אנו מתעסקים עם `mutable`.

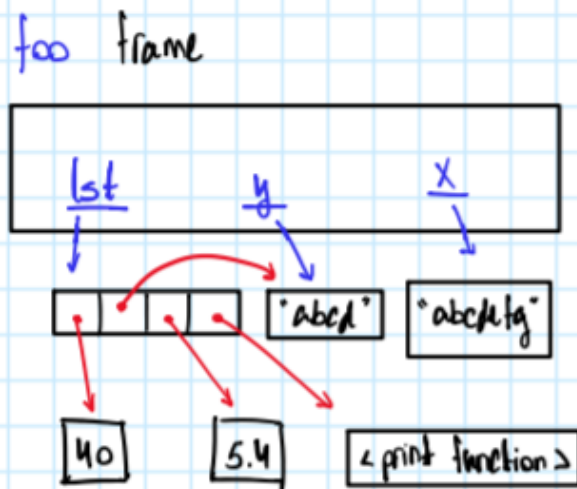
* אגב יש שגיאת כתיב באינדקס של הלולאה בפונק' `print_table` שתמנע מהתכנית בכלל לרוץ.

ב.

! breakpoint 1 (I)

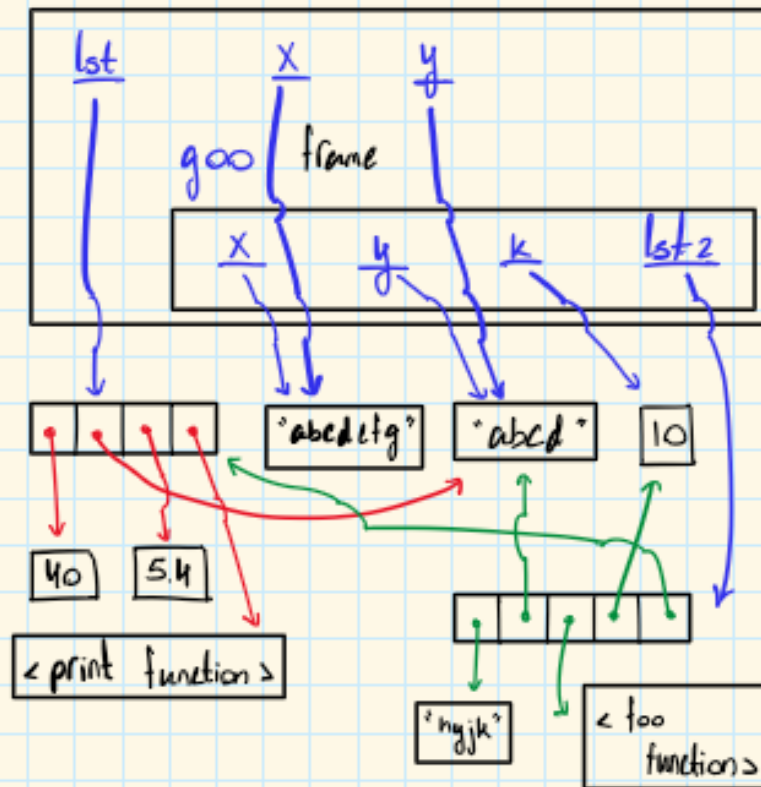


! breakpoint 2 (I)



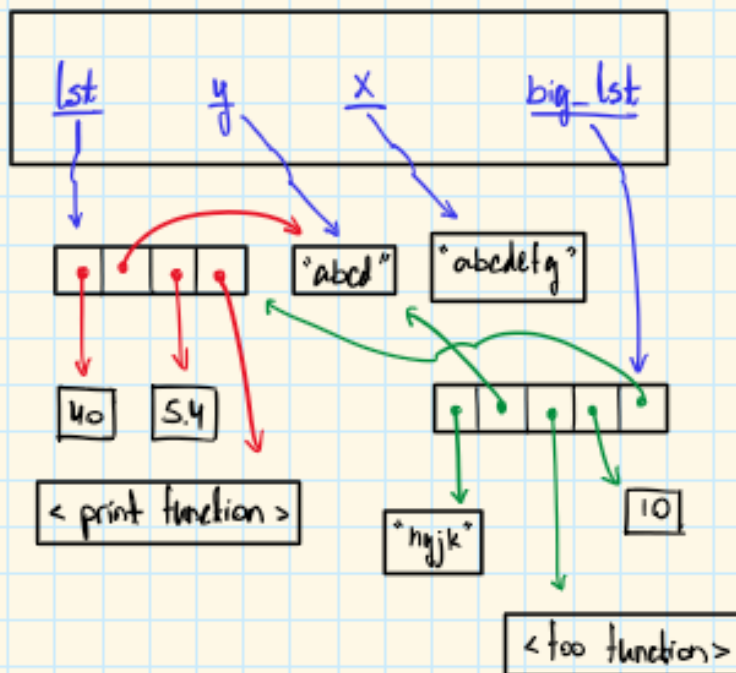
! breakpoint 3 (III)

foo frame



: breakpoint 4 (IV)

foo frame



5) ב. זמני הריצה בעבור $n=3$ ו- $n=4$ בהתאמה:

time elapsed: 0.011118 seconds

time elapsed: 3.497441 seconds

הסיבה שאני מציין את $n=4$ היא משום שבעבור $n=5$ לא מסיימת לרוץ בפרק זמן סביר, משמע, לא סיימתי אף לא הרצה אחת.

זכור לי שזה לא ידוע אם מספר המספרים המשוכללים הוא סופי או אינסופי נכון למועד הגשת העבודה, אבל בעוד ארבעת המספרים המשוכללים הראשונים הם 6, 28, 496 ו-8128, המספר החמישי בגודלו רחוק מספיק כך שאלגוריתם עם זמן ריצה $O(n^2)$ לא ימצאו בזמן סביר להרצת מטלה בשיעורי בית.

ד. תוצאות ההרצה בעבור שלושת האינטרוולים:

Density in [1, 50]: 18.000000 %

Density in [1, 500]: 24.200000 %

Density in [1, 5000]: 24.780000 %

באינטרוול הרחב ביותר אנו כבר מגיעים לתוך טווח הצפיפות שמצויין במסמך שיעורי הבית, אמנם צריך לבדוק הרצות נוספות על מנת לראות כי אכן זו חסומה ע"י 24.8%.