

## העתקה, השמה והמרה

### בנאי מעתיק

דיברנו על סוגים מיוחדים של בנאים. אחד מהם הוא בנאי ללא פרמטרים. עוד בנאי מיוחד הוא **בנאי מעתיק**. בנאי מעתיק למחלקה  $T$  הוא בנאי המקבל פרמטר אחד בלבד, שהסוג שלו הוא:

`const T&`.

הקומפיילר קורא לבנאי הזה אוטומטית בכל פעם שצריך להעתיק עצם מהסוג  $T$  לעצם חדש, למשל, כשמעבירים פרמטרים לפונקציות.

אם לא מגדירים בנאי מעתיק, ברירת המחדל היא לבצע העתקת סיביות (`bitwise copy`). זה בסדר כשמדובר במחלקות פשוטות (`Point`) אבל לא טוב כשמדובר במבנים מורכבים עם מצביעים.

במקרה שברירת-המחדל לא מתאימה, אנחנו צריכים להגדיר בעצמנו בנאי מעתיק שיבצע "העתקה עמוקה".

**חידה:** מדוע הפרמטר חייב להיות מסוג `&const T` ולא פשוט מסוג `T`?

תשובה: כי כדי להעביר פרמטר מסוג  $T$ , הקומפיילר צריך לקרוא לבנאי המעתיק, אבל אנחנו מגדירים את הבנאי הזה עכשיו!

ראו הדגמה של בנאי מעתיק בתיקיה 1.

### אופרטור השמה

**אופרטור השמה** (`=`) מגדיר איך להעתיק עצמים. חשוב במיוחד להגדיר אותו נכון כשהעצמים הם "עמוקים" (כוללים הקצאת זיכרון דינמית). בדרך כלל, במקרה זה נרצה להגדיר שלוש שיטות: בנאי מעתיק (`copy constructor`), מפרק (`destructor`), ואופרטור השמה (`assignment operator`). ראו תיקיה 2.

### אופרטורי המרה

סוג מיוחד של אופרטורים הוא **אופרטורי המרה**. הם הולכים ביחד עם **בנאי המרה**:

- בנאי המרה ממיר ממחלקה אחרת למחלקה שלנו. לדוגמה ראו במחלקה `Complex` בתיקיה 1, עבודה הגדרנו בנאי המרה ממספר ממשי.

- אופרטור המרה ממיר מהמחלקה שלנו למחלקה אחרת. לדוגמה ראו במחלקה `Fraction` בתיקיה 5, עבודה הגדרנו אופרטור המרה למספר ממשי.

האם אפשר לשים גם בנאי המרה וגם אופרטור המרה? -- אפשר, אבל זה עלול לבלבל את הקומפיילר, כי במקרים מסויימים יהיו לו שתי דרכים לבצע המרה והוא לא יידע באיזו מהן להשתמש. פתרון אפשרי הוא להשתמש במילה השמורה `explicit`. מילה זו אומרת לו להפעיל המרה רק כשמבקשים אותה באופן מפורש; ראו דוגמה בתיקיה 5.

המילה `explicit` נועדה גם למנוע שגיאות לוגיות ולהפוך אותן לשגיאות קומפילציה; ראו דוגמה בתיקה 6.

## מקורות

- מצגת של אופיר פלא.
- <https://stackoverflow.com/q/49092801/827927>
- איך לכתוב אופרטור השמה עמוק בשתי שורות  
<https://chara.cs.illinois.edu/sites/cgeigle/blog/2014/08/27/c/opy-and-swap>

סיכום: אראל סגל-הלוי.