

רשימות מקושרות

מבנה נתונים סטנדרטי.
מהווה בסיס למבני נתונים אחרים.

רשימה מקושרת L מורכבת מהשדה $head(L)$ (ולפעמים גם $tail(L)$) שמצביע לאיבר הראשון (האחרון).

איבר x ברשימה המקושרת L מורכב מהשדות $key(x)$, $info(x)$ ו $next(x)$ (ולפעמים גם $prev(x)$). השדה $key(x)$ מכיל את מפתח ההתייחסות לאיברים (למשל לצרכי מיון), השדה $info(x)$ מכיל את המידע עצמו (תלוי בתכלית של הרשימה L) והשדה $next(x)$ מצביע לאיבר הבא ברשימה (הקודם).

סוגי רשימות מקושרות

- חד כיוונית או דו כיוונית: האם יש שדה $prev(x)$?
- האם יש שדה $tail(L)$?
- ממויינת או לא: האם מתקיים $key(x) \leq key(next(x))$ לכל איבר x למעט האחרון?
- מעגלית או לא: האם האיבר האחרון מצביע ל $NULL$ או לאיבר הראשון?

תרגיל

כתוב פסאודו-קוד של הפונקציה $Invert(L)$ אשר מקבלת רשימה מקושרת חד כיוונית L (ללא $tail$, לאו דווקא ממויינת, לא מעגלית) ומחזירה רשימה מקושרת עם סדר איברים הפוך. זמן הריצה של הפונקציה $Invert(L)$ צריך להיות $O(n)$.

רעיון: נייצר רשימה מקושרת חדשה K (ריקה). נעבור על האיברים ב L לפי הסדר ונכניס אותם לתחילת K .

פסאודו-קוד:

$Invert(L)$

1. $create(K)$
2. $x=head(L)$
3. $while (x \neq NULL)$

- a. do
 - b. $y = \text{head}(K)$
 - c. $z = \text{new-node}()$
 - d. $\text{key}(z) = \text{key}(x)$
 - e. $\text{info}(z) = \text{info}(x)$
 - f. $\text{next}(z) = y$
 - g. $\text{head}(K) = z$
 - h. $x = \text{next}(x)$
 - i. done
4. $\text{return}(K)$

תרגיל

כתוב פסאודו-קוד לפונקציה $\text{OpenCycle}(L, x)$ שמקבלת רשימה מקושרת דו כיוונית מעגלית L (לא ריקה) ומצביע לאיבר כלשהו ברשימה x והופכת אותה לרשימה מקושרת דו כיוונית לא מעגלית עם tail שמתחילה באיבר x (סדר האיברים נשמר). זמן הריצה של הפונקציה $\text{OpenCycle}(L, x)$ צריך להיות $O(1)$.

פסאודו-קוד:

$\text{OpenCycle}(L, x)$

1. $p = \text{prev}(x)$
2. if ($p == \text{NULL}$) // x is the only element
 - a. do
 - b. $\text{tail}(L) = x$
 - c. $\text{next}(x) = \text{NULL}$
 - d. done
3. else
 - a. do
 - b. $\text{tail}(L) = p$
 - c. $\text{next}(p) = \text{NULL}$
 - d. $\text{head}(L) = x$
 - e. done