

ת"ר 3 שאלה 2 סעיף ב

נכונות האלגוריתם:

מעבר על כל האיברים (השלמים) בעזרת המצביע P אשר מצביע על האיבר הנוכחי. נחסר מהאיבר הנוכחי את המספר השלם Z , נשמר את תוצאה החישור במשתנה sub לא sub . תוצאה החישור הוא בעצם הבן זוג של האיבר הנוכחי על פי הדרישות, ואם נמצא את sub ברשימה, סימן שמצאנו זוג מספרים (זוג אחד לכל הפחות) שלמים ברשימה אשר סכום שווה ל- Z , ונחזיר `True`. אם הגיעו לאיבר האחרון של הרשימה סימן שאין זוג שסכוםו הוא Z ונחזיר `False`.

לכל איבר נחפש את בן זוגו (sub), אין צורך להתחיל את לויאת החיפוש מראש הרשימה, כי אם sub היה לפני האיבר הנוכחי P ברשימה, אז היוו מפעלים על הבן זוג של sub את החיפוש ומצאים את P . זאת אומרת שאם יש זוג ברשימה, אז הבן זוג של האיבר הנוכחי בטוח יהיה אחריו ברשימה, אחרת, הינו כבר מוצאים את הזוג ומצביעים `True`.

```
1     SumIsZero(node_type* A, int Z)
2     {
3         node_type *p = A;
4         node_type *pSearch;
5         int sub;
6         while (p->next) { //Until we reached the last node
7             sub = z - p->info;
8             for (pSearch = p->next; pSearch; pSearch = pSearch->next){
9                 if (sub == pSearch->info) return True;
10            }
11            p = p->next;
12        }
13
14        return False;
15    }
```

זמן ריצה:

עלות זמן ריצה של הלולאה הפנימית (שורות 10-8) - במקרה הכى טוב מוצאים את האיבר מיד, כלומר sub נמצא מיד אחרי האיבר הנוכחי, ובמקרה הכى גורע אנחנו נתחיל מהאיבר השני ונסיים באיבר האחרון כולם (1-ח) $O(n)$

עלות זמן ריצה של הלולאה החיצונית - במקרה הכى טוב נמצא בן זוג לאיבר הנוכחי הראשון ובמקרה הגורע נורץ על כל 1-ה האיברים (עד האיבר אחד לפני האחרון, כי אם הגיעו לאיבר האחרון לא נמצא לו זוג הנימוק לטענה נמצא נושא בפירות הוכחת הנכונות) $O(n)$

עלות זמן ריצה כולל של האלגוריתם -

$$O((n-1)*(n-1)) = O(n^2)$$