

ת"ר 3 שאלה 2 סעיף ב

נכונות האלגוריתם:

נעבור על כל האיברים (השלמים) בעזרת המצביע P אשר מצביע על האיבר הנוכחי.  
נחסר מהאיבר הנוכחי את המספר השלם Z, נשמור את תוצאת החיסור במשתנה שנקרא לו sub.  
תוצאת החיסור 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 סכומם שווה ל-Z, ונחזיר True. אם הגענו לאיבר האחרון של הרשימה סימן שאין זוג שסכמו הוא Z ונחזיר False.

לכל איבר נחפש את בן זוגו (sub), אין צורך להתחיל את לולאת החיפוש מראש הרשימה, כי אם sub היה לפני האיבר הנוכחי P ברשימה, אז היינו מפעילים על הבן זוג של sub את החיפוש ומוצאים את P. זאת אומרת שאם יש זוג ברשימה, אזי הבן זוג של האיבר הנוכחי בטוח יהיה אחריו ברשימה, אחרת, היינו כבר מוצאים את הזוג ומחזירים 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 8-10) - במקרה הכי טוב מוצאים את האיבר מיד, כלומר sub נמצא מיד אחרי האיבר הנוכחי, ובמקרה הכי גרוע אנחנו נתחיל מהאיבר השני ונסיים באיבר האחרון כלומר (n-1)

$O(n)$

עלות זמן ריצה של הלולאה החיצונית - במקרה הכי טוב נמצא בן זוג לאיבר הנוכחי הראשון ובמקרה הגרוע נרוץ על כל n-1 האיברים (עד האיבר אחד לפני האחרון, כי אם הגענו לאיבר האחרון לא נמצא לו זוג הנימוק לטענה נמצא בפירוט הוכחת הנכונות)

$O(n)$

עלות זמן ריצה כולל של האלגוריתם-

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