

## שאלות

## שאלה 1

נתונה טבלה hash בגודל  $m = 9$  (כלומר  $T[0..8]$ ) הטבלה מנוהלת בשיטת linear probing עם הפונקציה  $h(k) = k \bmod 9$ . המפתחות הבאים הוכנסו לטבלה ( מימין לשמאל) : 8, 2, 9, 17 . באיזה תא ימצא המפתח 8?

## שאלה 2

סעיף ב' (10 נקודות)

נתונה טבלת גיבוב (hash) בגודל 10 המנוהלת בשיטת double hashing.

פונקציית הגיבוב:  $h_1(x) = x \bmod 10$

פונקציית הצעד:  $h_2(x) = \lfloor x/10 \rfloor$

$$(h_1(x) + i \cdot h_2(x)) \bmod 10$$

מה הייתה סדרת ההכנסות לטבלה הבאה?

index	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
element	46	10	39			35	42			45

## שאלה 3

נתון מערך  $A$  בגודל  $n$  של מספרים ממשיים ומספר ממשי נוסף  $z$ . כתבו אלגוריתם המכריע האם קיימים שני אינדקסים שונים  $i, j$  כך ש-  $A[i] + A[j] = z$ . סיבוכיות נדרשת  $O(n)$ .

חתימת הפונקציה: `public int[] twoSum(int[] nums, int target)`

## שאלה 4

- ציירו רשימת דילוג לאוסף) משמאל לימין) : 2, 3, 10, 11, 12, 13, 20, 21 (סה"כ ציור אחד).
- הוסיפו לרשימת דילוג את האיברים הבאים) משמאל לימין) : 14, 15, 16, 17, 18, 19 (סה"כ ציור אחד).
- מהו הזמן ריצה לחיפוש איבר? להכנסת איבר?

## שאלה 5

- ציירו רשימת דילוג לאוסף) משמאל לימין) : 1, 4, 7, 17, 21, 28, 31, 42 (סה"כ ציור אחד).
- הוסיפו לרשימת דילוג את האיברים הבאים) משמאל לימין) : 8, 9, 10 (סה"כ ציור אחד).
- הוסיפו לרשימת דילוג את האיברים הבאים) משמאל לימין) : 11, 12, 13 (סה"כ ציור אחד).
- כמה רמות וכמה צמתים יש ברשימת דילוג בעלת  $n$  איברים?

פתרונות

פתרון שאלה 1: בתא מספר 1.

9	0
8	1
2	2
	3
	4
	5
	6
	7
17	8

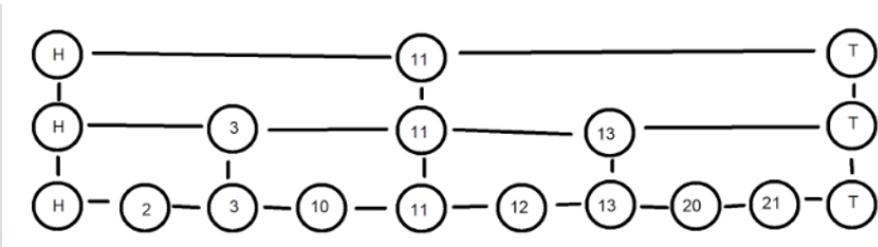
## פתרון שאלה 2

משמאל לימין : 35, 45, 39, 42, 46, 10

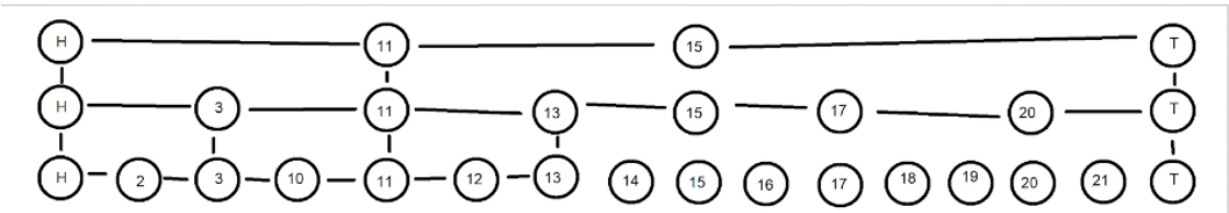
## פתרון שאלה 3

```
1 public int[] twoSum(int[] nums, int target) {
2     int[] ans = new int[2];
3     HashMap<Integer,Integer> map = new HashMap<>();
4     // Key -> A[i];
5     // Value -> i
6     for(int i=0; i<nums.length; i++) {
7         if(map.containsKey(target - nums[i])) {
8             ans[1] = i;
9             ans[0] = map.get(target - nums[i]);
10        }
11        else
12            map.put(nums[i],i);
13    }
14    return ans;
15 }
```

פתרון שאלה 4: א:



ב:

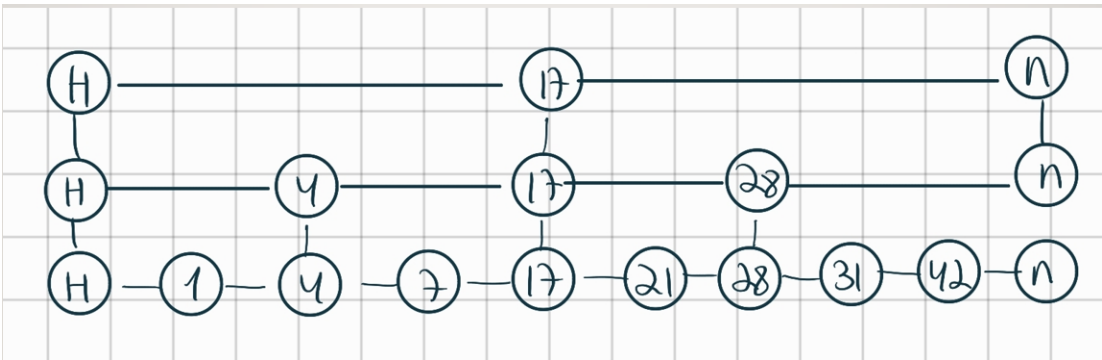


ג:

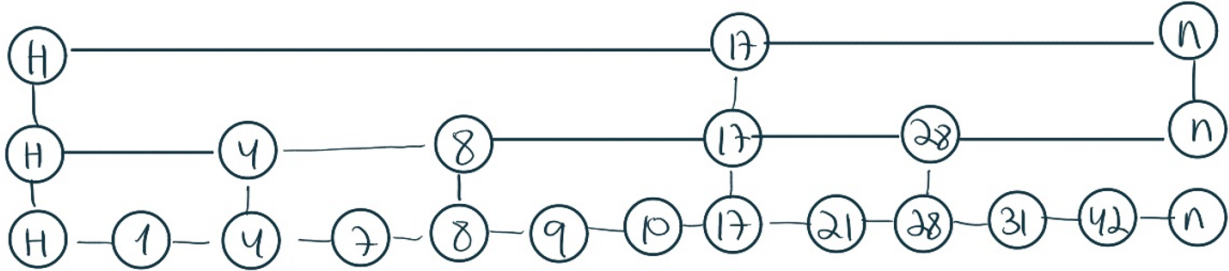
חיפוש איבר-  $O(\log_2 n)$

הכנסת איבר-  $O(\log_2 n)$

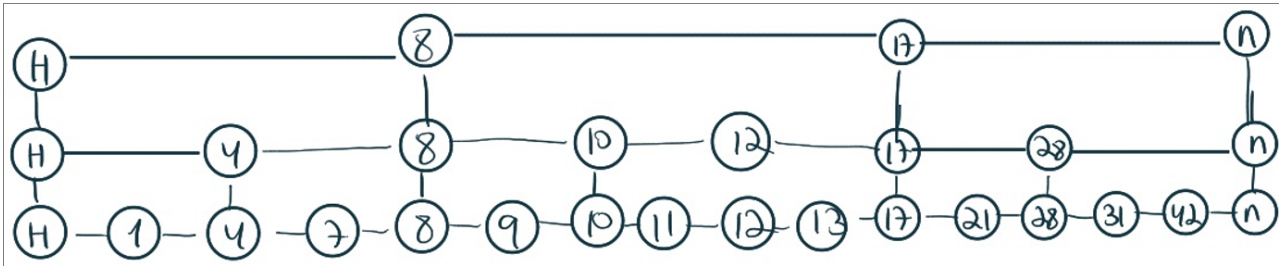
פתרון שאלה 5 א:



ב:



ג:



ד:  $\log_2 n$  רמות, פחות מ  $2n$  צמתים (כמו שהוכחנו בתרגול).

תודה לאופיר רגב על הציורים.