

## ראיונות עבודה בחברות שונות

### הקדמה

מסמך זה הוא אוסף של שאלות ופירוט על הליכי הראיונות בחברות שונות, אשר לוקט בעזרת מספר אנשים נדיבים שלמדו מדעי המחשב לאורך השנים. ייתכן שישנן שאלות חוזרות, יהיה עליהן לינק פנימי לשאלה המקורית.

מקווים שהמסמך יסייע לכולם.

השאלות נאספו על ידי Atheel Masalha במהלך ראיונותיו בחברות הנ"ל.

### תוכן עניינים

2	<a href="#">מהלך כללי של ראיון</a>
3	<a href="#">אפל</a>
4	<a href="#">בלומברג</a>
7	<a href="#">קדנס</a>
8	<a href="#">צ'ק פוינט</a>
12	<a href="#">אי אמ סי</a>
12	<a href="#">איזי צ'יפ</a>
13	<a href="#">פייסבוק</a>
14	<a href="#">מעבדה בטכניון</a>
15	<a href="#">אינטל</a>
19	<a href="#">קמינריו</a>
20	<a href="#">מלנוקס</a>
22	<a href="#">מייקרוסופט</a>
23	<a href="#">פיליפס</a>
24	<a href="#">קוואלקום</a>
24	<a href="#">טולונה</a>

## מהלך כללי של ראיון

הריאיון בדרך כלל מחולק למספר שלבים:

1. המראיין מסביר על החברה, המחלקה והמשרה.  
טיפ: חשוב להקפיד לשמור על קשר עין, התעניינות, להראות הבנה ולהיראות קשוב, ידיים לא בצדדים.
2. המראיין מבקש ממך לדבר קצת על עצמך.
3. המראיין מבקש ממך להרחיב על פרויקט / תרגיל בית / מעבדה שאהבת.  
טיפ: צריך לדבר בהתלהבות ולהראות שאהבת את העבודה, מצפים לשמוע שעבדתם בצוות.
4. שאלות טכניות, פירוט בהמשך לפי חברה.  
טיפ: חשוב לחשוב בקול רם ולא לשתוק. לפעמים המראיין ירצה לראות איך אתם חושבים לבד אז הוא יגיד לכם שהוא יוצא לכמה דקות.
5. המראיין שואל אם יש שאלות נוספות.  
טיפ: עדיף לשאול ולא לשתוק.  
דוגמאות לשאלות:
  - ✓ גודל קבוצת עבודה
  - ✓ שפות תכנות
  - ✓ (עבודת סטודנט) עבודה מאתגרת/רצינית/לומדים מזה...?
  - ✓ האם יש קשר עם קבוצות מחו"ל.

## Apple

סוג המועמדות: משרת סטדונט וורפקציה

### ראיון ראשון:

- לא דיבר על המשרה, לא שאל על הפרויקט. סיפרתי קצת על עצמי.
  - שאלות טכניות:
1. שאלת הסוגריים – לכתוב פונקציה שבודקת חוקיות של סוגריים פתוחות / סגורות מכל מיני סוגים שונים. הוסיף סוג נוסף של פותח וסוגר שנראה כבר כמו אחד קיים.
  2. לכתוב פונקציה שמקבלת רשימה מקושרת והופכת אותה.
  3. יש רכיב שמקבל ביטים בשרשור (הביט החדש מימין). צריך לתכנן את הרכיב כך שיהיה בו את שארית החלוקה ב3 של כל המספר עד כה.

### ראיון שני:

- שאל על פרוייקט
  - שאלות טכניות:
1. שאלת המערך וצביעה בשלושה צבעים.
  2. שאלת פרמוטציות.
  3. נתון מערך עם מספרים שלמים, יש לאפס את המערך בעזרת מעבר אחד עליו, עם פונקציית עזר שמקבלת שני אינדקסים במערך, מספר שלם ומוסיפה אותו לשני התאים הנ"ל.
  4. נתונים ארבעה מתגים במעגל, שאם כולם באותו מצב, אז האור בחדר נדלק. אדם מגיע ומקיש בלחצנים בצורה כלשהי ובכל פעם בודק אם האור נדלק. בכל בדיקה, מעגל המתגים משנה את הסדר. יש לתת סדרת לחיצות כך שהאור יידלק בוודאות.

### ראיון שלישי:

- עם ראש הצוות, באותו היום של הריאיון השני, שאל על פרויקט.
  - שאלות טכניות:
1. מכונת מצבים.
  2. אלגוריתם להכפלת שני מספרים בשיטת נקודה צפה.

## Bloomberg

### ראיון ראשון:

- טלפוני.
- שאלה טכנית, זמן - חצי שעה:

Write a c function that takes a string and removes all duplicate whitespace, and only write to every char at most once

Solution:

```
void removeAllS(char* str) {
    if(!str)
        return;
    int i=0,j=0;
    while(str[j]!='\0') {
        while(str[j]==' ') {
            j++;
        }
        str[i]=str[j];
        j++;
        i++;
    }
    str[i]='\0';
}

void compressAllS(char* str) {
    if(!str)
        return;
    int i=0,j=0;
    while(str[j]!='\0') {
        str[i]=str[j];
        i++;
        j++;
        if(str[i-1]==' ') {
            while(str[j]==' ') {
                j++;
            }
        }
    }
    str[i]='\0';
}
```

## ראיון שני:

מבחן מול המחשב, זמן – ארבע שעות:

הנחיות: יש לממש בשפת סי בלבד, ללא שימוש ב STL אלא מימוש עצמי של מבני נתונים.

יש קוד חלקי קיים המתאר מערכת קבצים ופעולות כגון: הוספת תיקיה, הוספת קובץ. מעבר לתת תיקייה, הדפסת היררכיית התיקיות לפי הסדר.

- יש לממש את מבנה הנתונים שמתאר את השאלה.
- יש לממש את הפונקציות עצמן על ידי (נתון קובץ הצהרות בלבד).
- יש להרחיב את ה API על ידי הזנת מילים לתוכנית, כך שבכל שלב יהיה ניתן להדפיס את כל המילים שהכניסו עם התדירות שלהם.

אלגוריתם:

נממש עץ כללי בעל שורש עם מספרים לא סופי של בנים... צריך לתמוך בפונקציות הבאות:

- ✓ תיקייה / קובץ חדש
- ✓ מעבר לתת תיקייה / אבא ישירים בלבד, על ידי השם או '!' עבור האב.
- ✓ הדפסת כל העץ ממזין, עם עדיפות להכניס בצורה חכמה.
- ✓ תחזוק הנתוב הנוכחי בכל רגע נתון.
- ✓ פירוק המבנה בצורה מסודרת ביציאה.
- ✓ יש לתחזק מבנה יחיד כזה (Singleton).
- ✓ קבלת הפקודה מהמשתמש קיימת, יש לממש את השאר.

בעיה נוספת:

Take a list of strings and print a list of prefixes and their frequency (e.g. Input: Banana, Ban, Banal, Bat Output; B,4 Ba,4 Ban,3 Bana,2 Bat,1 etc.)

מי שלמד עם אורן, ידע שהתשובה היא Trie.

## ראיון שלישי:

- ראיון אמיתי, עם שאלות על מבני נתונים ואלגוריתמים, עם כוח אדם.
  - שאלות כמו "מה השפה המועדפת לגביך, למה?"
  - שאלות טכניות:
1. ברשותך נתונים של בורסה, ועליך לעבור שורה שורה, כאשר כל שורה היא סימן של מניה, תאריך, זמן מחיר. יש לעשות עליהם עיבוד כלשהו לתוך טבלה חדשה (לא מפורט).
  2.
    - מה משמעות המילה static בשפת C?
    - מה המשמעות של virtual ב C++?
  3. יש למיין מערך עם N איברים, כאשר כל איבר הוא מבנה.

## Cadence

### • שאלות טכניות:

1. בהינתן א"ב קבוע  $\{a, \dots, z\}$ , תחזק מבנה נתונים שמכיל קבוצת איברים  $S$  ותומך בשאלות:  
✓ הכנסה.  
✓ בהינתן מילה, מצא את כל הפרמוטציות שלה שבקבוצה.
2. בהינתן מטריצה  $m \times n$  מצא את מספר הדרכים להגיע מנקודה  $(0,0)$  לנקודה  $(n,m)$ , כשמוותר ללכת ימינה למטה ובאלכסון.

### פתרון:

1. נשתמש במבנה הנתונים trie או suffix tree. הם העדיפו trie.  
✓ הכנסה: מיין את המילה במיין דליים והכנס למבנה. הצומת האחרונה בנתיב של המילה תצביע לרשימה המייצגת של הפרמוטציות. הוסף את המילה המקורית לרשימה זו.
- ✓ מציאת פרמוטציות: מיין את המילה בעזרת מיין דליים וחפש אותה במבנה. כשמגיעים לצומת האחרונה בנתיב החיפוש, החזר את הרשימה עליה היא מצביעה.

סיבוכיות:  $O(w) + O(\text{sorting a word})$

$O(\text{sorting a word})$  is less than  $O(w \log w)$  in bucket sort ○

2. נשתמש בתכנות דינאמי עם תנאי התחלה  $f(i, 0) = 0, f(0, 0) = 1$   
 $f(i, j_{<0}) = 0$  נגדיר את הפונקציה  
 $f(i, j) = f(i - 1, j - 1) + f(i - 1, j) + f(i, j - 1)$   
סיבוכיות:  $O(mn)$ .

## Check Point

- בהתחלה מבקשים לספר על עצמך, על פרויקט שעשית או ניסיון בעבודה קודמת.

- סוג עבודה: תשתיות.

- עבור השאלות הבאות, ענה על הסעיפים שלמטה:

1.

```
class String{
    protected char* p;
    String(){ p = NULL;}
    ~String(){ }
}

class SuperString : public String{
    SuperString { p = new char[10]; p[0] = '\0'; }
    ~SuperString { delete[] p; }
    void Print("%s\n", p);
    void Compact();
}
```

(I) הפונקציה Compact משנה את המחרוזת p ומורידה את הרווחים ממנה, איך אתה ממש אותה.

הערה: ענית לו עם שימוש ב-buffer נוסף, הוא קיבל את זה אבל ביקש לשפר בלי buffer חדש.

(II) תשתמש בקוד הנ"ל כדי לגרום לדליפת זיכרון בתוכנית.

(III) תשתמש בקוד הנ"ל כדי לגרום ל-segmentation fault.

2.

```
char* itoa(int num);
```

(I) מה הפונקציה עושה (מכיר?) (זאת הפונקציה שמקבלת INT ומחזירה מחרוזת שמייצגת את המספר.

(II) אם כך מוצהרת הפונקציה, האם אני צריך לדעת את המימוש של הפונקציה? (תשובה שלי: התשובה היא כן, כי אי אפשר לדעת אם במימוש מוגדרת המחרוזת בערימה או מחסנית, ויכול להיות כשהפונקציה חוזרת הערך המוחזר ע"י הפונקציה יאבד).

(III) איך אפשר לשנות את החתימה (או ההצהרה) של הפונקציה כך שלא צריך לדאוג לזה. תשובה: char\* atoi(int num, char[] arr, int size) שומרים את התוצאה ב-arr שמעבירים, זאת שאלה מאוד חשובה, וחשוב לדעת את שיטת המימוש הזאת.



3.

נתונה תוכנה שמקבלת מס' כלשהו  $n$  (יכול להיות מס' מאוד גדול) והיא מדפיסה מספרים מ-1 עד לעשר בחזקה ה- $n$  (יש לשם לב שאי אפשר לייצג ב-INT או LONG). איך ממשים פונקציה כזאת.

תשובה: מייצגים את המספרים ב-strings, מוסיפים 1 למספר ע"י בדיקת התאים של ה- $char^*$  מימין לשמאל, מוסיפים 1 עובר 8,...,0 כשיש 9 הופכים לאפס ועוברים לתא הבא.

איך בודקים שהגענו למספר הנדרש ושצריך לסיים, אם יש לי בתא השמאלי 1 בודקים `strlen` ומשווים.

מחשבים את 10 בחזקה ה- $n$  ע"י הוספת 1 ואז  $n$  אפסים.

4. שאלה לוגית:

יש קבוצה של אנשים בחדר, רוצים שכל אחד יצא וידע כמה הוא ירוויח ביחס לשאר הקבוצה, בלי שאף אחד ידע כמה השני קיבל.

תשובה: כל אחד רושם בפתק כמה הוא קיבל, שמים בערימה, ממנים מישהו לעשות ממוצע, מודיעים לכולם מה הממוצע, ואז כל אחד ידע כמה הוא קיבל ביחס לשאר הקבוצה. (המראיין קיבל את התשובה שלי אחרי קצת מחשבה, יש דרך יותר טובה נראה לי).

5.

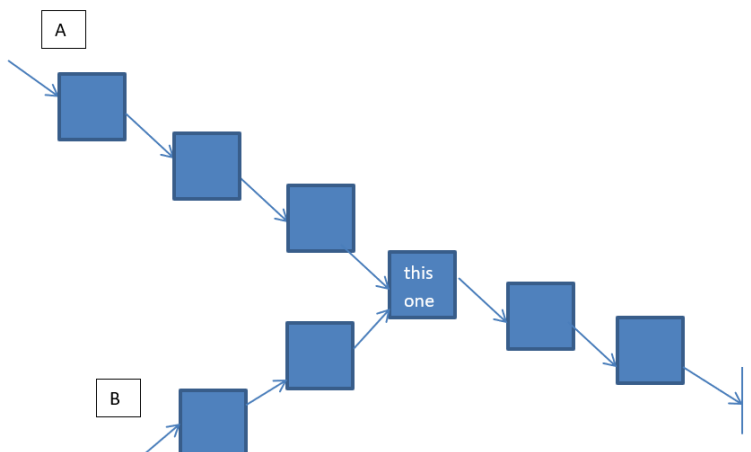
נתונות שתי רשימות מקושרות, יש להחזיר את הצומת בו הן מתלכדות.

פתרון טריוויאלי: נקדם את המצביע של אחת הרשימות כשהשני נשאר קבוע וכל פעם עושים השוואה, אחרי זה מקדמים את המצביע של הרשימה השנייה ושוב עושים איטרציה ברשימה הראשונה, אבל זה עובד ב- $O(N^2)$ .

פתרון ב- $O(N)$ :

שומרים את המצביעים כדי לא לאבד אותם, סופרים את האורכים של שתי הרשימות, את הרשימה הארוכה ביותר מקדמים את המצביע בגודל ההפרש בין האורכים של הרשימות (ואז אנחנו במצב שבו המרחק של שתי הרשימות מהקודקוד הרצוי שווה), ואז מקדמים את המצביעים של שתי הרשימות אחד אחד ביחד עד שנקבל קודקוד שבו הם שווים.

דוגמה:



- סוג ראיון: ראש צוות פיתוח
- ענה על השאלות הבאות:

1. יש לממש פונקציה שמקבלת מחרוזת ומחזירה אותה בתור מספר שלם.
2. יש ברשותך זיכרון של 1MB. רצות אפליקציות המבצעות הקצאות ושחרור דינאמי של זיכרון. נתון הממשק הבא המסופק על ידי מערכת ההפעלה:

מקצה זיכרון של 8 בתים ומחזירה את הכתובת שבה הוא מתחיל  
 void\* malloc();  
 מקבלת כתובת שבה מתחיל שטח זיכרון של 8 בתים ומשחררת אותו void free (void\* p);

יש לממש את הממשק.

- תשובות:

1. גוגל
2. יש לממש פונקציה המקצה 8 בתים כל עוד יש מקום בזיכרון ופונקציה המשחררת 8 בתים. עם זאת, הבעיה היא, שבהתחלה הזיכרון פנוי כולו אבל בהמשך יכולים להיווצר "חורים" (למדתם מערכות הפעלה..).

שיטת העבודה:

ננהל את הזיכרון הפנוי כרשימה מקושרת, כאשר בכל שטח פנוי, נרשום את הכתובת של השטח הפנוי הבא. מכיוון שגודל הזיכרון הוא 1MB, כל כתובת היא באורך של 20 ביטים כלומר ניתנת לשמירה בשטח של 8 בתים. על מנת להקצות שטח "נוריד" את השטח הראשון ברשימה וכדי לשחרר, נוסיף אותו לתחילת הרשימה.

מבנה הנתונים:

- ✓ משתנה גלובלי dword\* listHead שיצביע לתחילת הרשימה.
- ✓ את הרשימה נאתחל באופן חד-פעמי, לאחר עליית המערכת ובכל שטח נרשום את הכתובת של השטח הבא.

```
void* malloc()
{
    void* p = (void*)listHead;
    listHead = (dword*)(*listHead);
    return p;
}
```

```
void free(void* p)
{
    *((dword*)p) = listHead;
    listHead = (dword*)p;
}
```

• שאלות נוספות:

1. נתונה מחרוזת עם סוגרים "(" , ")" , יש לבדוק חוקיות.  
✓ שאל איך מוגדרת חוקיות.  
✓ פתרון טריוויאלי: מבנה נתונים כלשהו.  
✓ פתרון משופר: counter ואסור שייכנס למינוס.

2. כעת, יש שני סוגים של סוריים.  
✓ מחסנית  
✓ דרש לרשום קוד מלא.  
✓ אם אין בין הסוגיים מספרים, המחרוזת לא חוקית.

3. נתון הקוד הבא, מנה את הבעיות בו:

```
char* itoa(int i) {  
    char* a;  
    a[0] = '0' + i;  
    a[1] = '\0';  
    return a;  
}
```

- ✓ a לא הוקצה דינאמית ולכן התוכנית תקרוס.
- ✓ הפונקציה אמורה להמיר int למחרוזת מייצגת, הושם הערך.
- ✓ מה קורה אם  $i < 0$  או  $i > 9$ .
- ✓ אם מתבצע מקבול, ייתכן שיבוש נתונים.

כעת, יש לשנות את החתימה בהתאם.  
תשובה: void\* itoa(int num, char\* output);

## EMC

- שאלות טכניות:

### נתונות שתי פונקציות

- ✓ מקבלת מבציע לפונקציה זמן. בכל קריאה, יישמר בזיכרון של הפונקציה שהועברה בפרמטר צריכה להתבצע בזמן שהתקבל.
  - ✓ מפעיל את הפונקציות השמורות, כל אחת בזמנה.
- יש לממש את שתיהן בשפת C, וכמו כן נתונה פונקציית עזר שמקבלת זמן ומחכה עד שהוא יגיע.
- אין דרישת סיבוכיות.

## EZchip

- נתון מערך עם n איברים, עם מצביע למערך. יש לכתוב פונקציה שמסדרת כל פעם את המספרים אקראית.

## Facebook

- מהלך הריאיון:
  - ✓ שלחו לינק למייל שבו אפשר להתחבר לאתר הוידאו ובמייל אחר שלחו לי קישור לאתר שבו יש לכתוב את הקוד.
  - ✓ המראיין סיפר על עצמו, על פייסבוק והמחלקות, שאל "מה הציפיות שלך מהעבודה".
  - ✓ המראיין ביקש לספר לו על בעיה כלשהי במסגרת פרויקט ואיך היא נפתרה.
  - ✓ המראיין מצפה לדעת את מבני הנתונים הבסיסיים אבל גם קצת מכוון אם הכיוון נכון.
  - ✓ לאחר השאלות הטכניות, הסביר על הליך הגיוס ונתן זמן לשאלות.
- שאלות טכניות:
  - ✓ נתון מערך עם  $n$  מספרים, יש לכתוב פונקציה שאומרת האם קיימים שלושה מספרים שסכומם 0, מותר חזרות על אותו הערך. פתרון טריוויאלי לא הספיק.
  - ✓ אותה שאלה, אבל עם ארבעה מספרים.
  - ✓ מימוש פונקציה שבהינתן עץ אומרת האם הוא תקין.
- פתרונות:
  - ✓ Hash Table, בשתי השאלות הראשונות.
  - ✓ עץ הוא גרף קשיר עם  $n-1$  קשתות. ראשית, נספור את הקשתות בזמן  $O(n)$ . לאחר מכן נשתמש באלגוריתם BFS בזמן  $O(n)$ . אם קיימת צומת שמרחקה מהשורש לא מוגדר אז הגרף לא קשיר.

## HPE

- ראיון ראשון:  
✓ הציגו את המשרה וביקשו לספר על עצמך ופרויקטים.

- ראיון שני:  
✓ באותו היום  
✓ שאלה טכנית:

לטיסה יש שעת יציאה ונחיתה אמיתית ויש לה ID , ובטבלה אחרת יש לה שעת יציאה ונחיתה שהייתה אמורה להיות. ב-SQL מצא 10 טיסות שהסטייה הייתה הכי נמוכה.

## Intel

- ישנן מספר מחלקות: dtc, dtc engineer, security, peg, ssg.
- :dtc
  1. נתונות ארבע נקודות עם קואורדינטות x,y. האם הם מקיימות ריבוע?
  2. יש לממש פונקציה הקוראת שורות מקובץ, אם יש בשורה פקודת "שנה" נחליף משהו בעשר שורות הקודמות ונדפיס. זכרון מקום מינימלי. תשובה: באפר ציקלי. עכשיו תממש אותו.
  3. שאלת ריצוף (קומבינטוריקה)
  4. נתון מערך עם מספרים אי שליליים. כל מספר מעיד על כמה צירים ימינה מותר לזוז. האם אפשר להגיע לתא האחרון? דרישת סיבוכיות: כאורך המערך.
  5. מטריצה דו ממדית עם מספרים, כל עמודה/שורה שיש בה לפחות אפס אחד, תאפס את כולה. יש לאפס כל ריבוע פעם אחת לכל היותר, כולל מימוש.
  6. נתון מערך עם 3 צבעים, יש למיין, מותר לשאול כל תא מה הצבע שלו רק פעם אחת.
  7. איפה משתמשים בCOPY C'TOR? דוגמאות.
  8. יש לרשום קוד שממיר מספר שלם למספר בינארי. דרישת סיבוכיות: מינימלית.
  9. איך למצוא תת סדרה עולה ממש הכי ארוכה בסדרת מספרים נתונה.

• מהנדס dtc:

• ראיון ראשון:

1. יש לבנות רכיב המקבל ארבעה מספרים ומוציא מיון שלהם  
רמז: יש להיעזר ברכיבים שמקבלים 2 מספרים ומוציאים מיון.
2. נתונה דיאגרמה קמורה במערכת צירים, כאשר  $x$  נע מאפס עד אלף. יש  
למצוא את נקודת המקסימום. נתונות שתי פונקציות עזר:  
✓ מקבלת קואורדינטה ושומרת את הערך ה  $y$ .  
✓ קוראת את הערך השמור בזיכרון.  
✓ הפונקציה הראשונה דורסת מה שהיה לפני בזיכרון.
3. בטלפון, לכל מספר יש 3 אותיות, יש לממש תוכנית שתחזיק את השמות  
אנשים? למשל, אם מישהו יכתוב אב... יוצג לו כל השמות שמתחילות ב-  
אב...

• ראיון שני:

1. יש לכתוב פונקציה עצרת, עכשיו שיטה אחרת? (לולאה/רקורסיה..). יש  
לתת חסם עליון למספר שזה יעבוד.  
תשובה: יש חסם עליון במקס אינט.
2. יש כדים,  $n$  כחולים  $n$  סגולים, אין שני כדים באותו נפח באותו צבע, לכל  
כד כחול יש כד סגול זהה בנפח. נתון שיש אינסוף מים, אפשר להשוות  
רק בין כדים שלא מאותו צבע, יש למיין.
3. יש שדה תעופה, המטוסים ממריאים ממנו ונוחתים בו, המטוסים זהים,  
לכל מטוס יש שורה שרשום בה זמן המראה ונחיתה. צריך למצוא את  
המספר המקסימלי של מטוסים שנמצאים באוויר באותו זמן, וגם את  
טווח הזמן הזה.



• מחלקת אבטחה:

1. יש אלף בקבוקי יין, אחד עם סם, עשר אנשים. מותר לכל אחד לשתות מכל בקבוק שהוא רוצה (מותר מיותר מבקבוק אחד), אחרי יום מי ששתה מהסם ימות, יש לגלות מי את הבקבוק עם הסם, תוך שימוש ב XOR.
2. נתונים עשרים סוסים, ובמרוץ ישנם חמישה סוסים. יש למצוא את חמש הסוסים הכי מהירים במספר מרוצים מינימלי.
3. יש ח ציפורים על ציר x, כל אחת במהירות v. אם אורך הציר הוא d, מה הזמן המינימלי בו כולם יפלו?
4. נתונה מחרוזת עם "(" ")" . תכנן אלגוריתם שיתאים כל פותח לסוגר. תשובה: מחסנית.

• ssg:

1. נתון בניין עם ח קומות, מותר לעלות למעלה צעד אחד או שניים. כמה אפשרויות יש כדי להגיע לסוף? כולל מימוש, סיבוכיות מינימלית.
2. יש לממש שתי פונקציות:
  - ✓ מקבלת אירוע
  - ✓ מוציאה ומפעילה את האירוע.כל אירוע מאותחל עם זמן שעם הגעת הזמן הזה האירוע צריך לקרות ולצאת מהמבנה. הנחות:
  - ✓ פונקציית ההוצאה נקראת לבד כל שניה.
  - ✓ נתונה פונקציית עזר שאומרת מה הזמן עכשיו.

- peg:

- ראיון ראשון:

1. יש לכתוב פונקציה שאם היא מקבלת מספר 4 מחזירה 7 ואם מקבלת 7 מחזירה 4. תן עוד מימוש. תן מימוש בלי IF. תן מימוש בלי "?".  
בלי WHILE, בלי SWITCH, בלי %, בלי בינארי, בלי... יש בערך 10 מימושים.

2. יש לכתוב פונקציה שמקבלת נקודה  $x, y$  ומחזירה את מספר [המסלולים](#) שיש מנקודה 0,0 עד הנקודה הנתונה (אפשר ללכת רק למעלה וימינה).  
תשובה: תכנון דינאמי.

3. יש לכתוב פונקציה שמקבלת מערך של מספרים, ומספר  $K$ . היא מחזירה כמה זוגות מספרים עם הפרש  $K$  יש במערך, סיבוכיות מינימלית.

- ראיון שני:

1. יש לכתוב פונקציה שמקבלת מספר בינארי כמחרוזת ומחזירה מספר שלם שמייצג אותו, סיבוכיות מקום וזמן מינימלית.

2. יש לכתוב פונקציה שמקבלת מספר עשרוני ומחזירה מחרוזת בינארית שמייצגת אותו, סיבוכיות מקום וזמן מינימלית.

3. יש לכתוב פונקציה שמקבלת ביט בינארי אחד כל יחידת זמן, וכל יחידת זמן אתה צריך להחזיר תשובה האם המספר שיש עד עכשיו מתחלק בחמש. סיבוכיות זיכרון מינימלית.  
פתרון: מכונת מצבים (5 מצבים).

## Kaminario

- מהלך הראיון:  
✓ שאלו על פרוייקט, ניסו להכניס את השימוש במנעולים לפרוייקט.

- שאלות טכניות:

1. יש לכתוב פונקציה בשפת C שמקבלת רשימה והופכת אותה.

2. נתונה מערכת בה לכל המשתמשים יש פונקציית read/write שמקבלת כתובת ובאפר. הפונקציה משתמשת בכתיבה / קריאה ישירות לדיסק. יש לשפר את הפונקציה בעזרת מבנה נתונים ושימוש במנעולים. (ספציפית – מיוטקס).

## Mellanox

- סוג משרה: ראשונה
- ראיון ראשון:

1. נתון רכיב עם שתי כניסות ויציאות אשר מוציא מקסימום בין שני מספרים. כעת, יש למיין ארבעה מספרים.
2. נתון בנוסף, הרכיב עם ארבע כניסות ויציאות מהסעיף הקודם, שעלותו חמישה רכיבים. יש למיין שישה מספרים. תשובה: 11 רכיבים, אחד גדול ושישה קטנים.
3. נתונות שתי שקיות, 50 כדורים לבנים ו-50 שחורים. יש לחלק אותם לשקים כך שאם בוחרים שקית כלשהי ומוציאים מתוכה כדור, הסיכוי לבחירת לבן מקסימלי.
4. נתון מערך ממורן עם  $n$  איברים, יש לממש חיפוש בינארי.
5. נתונות שלוש שקיות, ועל כל אחת מהן רשום תיאור תוכן הכדורים - 'לבן', 'שחור', 'לבן ושחור'. ידוע שהתיאור שקרי. יש למצוא מה כל שקית מכילה במינימום הוצאת כדורים. תשובה: כדור אחד.
6. יש לממש תור.

- ראיון שני:

1. נתונים שני רכיבים, בעזרתם יש לממש  $\text{sort}$ :  
✓ רכיב A, שתי כניסות ויציאה אחת, מוציא "1" כשמקבל שני אפסים אחרת מוציא 0.  
✓ רכיב B מוציא "0" כשמקבל שני אחדים אחרת מוציא 0.
2. מערך עם  $n$  כדורים כחולים או אדומים, יש למיין ב  $\text{teta}(n)$ .
3. מגדל בגובה 100 קומות, החל מקומה X (ומעלה), אם תזרוק כדור הוא ישבר. נתונים שני כדורי זכוכית. מצא את X במינימום זריקות. תשובה 14 זריקות.

- סוג משרה: וורפיקציה

1. נתון מערך בגודל ארבע, הכנס אליו את המספרים מ-1 עד 4 בהסתברות שווה. יש לממש פונקציה, ופונקציית בדיקת נכונות. הערה: חפרו המון על השאלה.

- סוג משרה: תוכנה, windows

- ראיון ראשון:

1. לפניך מנהרה, ברשותך פנס עם סוללה ל12 דקות. יכולים לעבור במנהרה מקסימום שני אנשים באותו הזמן. יש ארבעה אנשים, לוקח להם דקה, שתי דקות, ארבע דקות וחמש דקות. יש להעביר את כולם תוך 12 דקות.

2. נתונות שתי רשימות, יש לקבוע האם הן [מתלכדות](#) במינימום סיבוכיות ולאחר מכן לשפר כך שגם תוחזר צומת זו.

3. יש לבנות מערכת של [allocation](#), אשר מקצה בלוק בגודל קבוע ומשחררת בקריאה ל free, לעשות הכי טוב שאפשר.

- ראיון שני, עם ראש המחלקה:

1. יש להעביר עץ בינארי דרך [הודעה](#).

2. שולחן עם ארבעה לחצנים [ומנורה](#).

3. יש למצוא תת סדרה במערך עם הסכום הגבוה ביותר.

4. נמלה נמצאת על קוביה ורוצה ללכת לנקודה כלשהי על פני הקוביה, איך תדע מהי הדרך הקצרה ביותר?

5. יש לממש [תור](#) בעזרת מחסניות.

6. נתון מערך ושלוש פעולות: get, set, set\_all. יש לממש את כולן ב O(1).

## Microsoft

- סוג ראיון: מחלקת cloud security
  - ראיון ראשון:
    - ✓ יש הסבר על החברה, המחלקה, מבקשים לספר על עצמך
    - ✓ ביקש לספר על פרויקט ושאל המון שאלות, כולל בעיה ופתרון שנתקלת בפרויקט.
    - ✓ שאלו על תהליך, חוטים, מנעולים יתרונות, חסרונות.
  - 1. נתון עץ בינארי, רוצים לשלוח אותו ברשת למחשב מרוחק, איך נשלח בצורה כזו כך שיהיה אפשר לשחזר.  
המשרה נסגרה במחלקה זו, המשך במחלקה אחרת.
- סוג ראיון: מחלקת BI
  - ראיון שני:
    - ✓ ביקש לדבר עם עצמך, פרויקט עבר כולל חפירה ופיצ'רים לשיפור.
    - ✓ לאחר החלק הטכני נתן זמן לשאלות.
  - 1. יש לתחזק מבנה נתונים התומך בשתי הפעולות הבאות:
    - ✓ הכנסה: מקבל מילה ושומר אותה.
    - ✓ פרמוטציות: בהינתן מילה, יוחזרו כל הפרמוטציות של אותה מילה שכבר במבנה.
- ראיון שלישי עם מנהל המחלקה:
  - ✓ הסביר עוד קצת על המשרה.
  - 1. נתונה חתימה של פונקציה שמחזירה מצביע לתו ומקבלת שני מצביעים לתווים, מחרוזת ו delimiters. בקריאה הראשונה לפונקציה מקבל מחרוזת, ובכל קריאה אחרת יהיה null במקום המחרוזת. בכל קריאה יש להחזיר את המילה כמחרוזת, כלומר לשים null בסוף המילה ולהחזיר אותה. השאלה - מה לא טוב בפונקציה הזאת מבחינת משתמש?  
תשובה: זה שאפשר להשתמש בה רק בחוט אחת כי אין מנעולים על המשתנים הגלובליים.
  - 2. הצע מבנה נתונים המממש cache עם LRU, פעולות הוספה, הסרה, חיפוש. בנוסף אם ה cache מלא וצריך להוסיף, מוחקים את הכי ישן.

## Philipes

- ראיון ראשון (עם שני מהנדסים):

1. נתונות שתי רשימות, מצא היכן הן [מתלכדות](#).
2. נתונים מספר מחסניות לא מוגבל, ממש בעזרתן תור. פתרון ראשון: שתי מחסניות: הכנסה לראשונה, כדי להוציא, מעבירים הכל לשנייה ומחזירים לראשונה. שיפור: כשמעבירים הכל לשנייה לא מחזירים לראשונה, ובהוצאה מוציאים מהשנייה בתנאי שהיא לא ריקה.
3. איך בונים בג'אווה מחלקה עם מופע יחיד? תשובה: סינגלטון, הבנאי פרטי, המתודה getInstance סטטית וציבורית.
4. מה זה design patterns?

- ראיון שני (עם ראש צוות):

1. נתון מערך מספרים, מצא תת סדרה רצופה עם סכום גבוה ביותר.
2. תאר את המחלקות במימוש משחק טטריס.

אלגוריתם לשאלה הראשונה:

```
(i_max, j_max) <- (0, 0)
i_curr =- 0
S = 0
S_max = min(0, A[1])
for A[i]:
    if S <= 0:
        S = 0, i_curr <- i
    if A[i] < 0 and S > S_max:
        (i_max, j_max) <- (i_curr, max(i-1,1)), S_max = S
    S <- S+A[i]
if S > S_max:
    (i_max, j_max) <- (i_curr, i-1)
return (i_max, j_max)
```

## Qualcomm

1. יש לתאר מצב של דד-לוק, לתת דוגמת קוד ולהסביר למה זה קורה.
2. מה הבדל בין חוט לתהליך ואיך יוצרים אותם?
3. האם דד-לוק קורא לתהליך או לחוט? תשובה – חוט
4. יש לממש תור באמצעות מערך.

## Toluna

- ראיון ראשון:

✓ קצת שאלות על פרוייקטים, sql, client-server.

1. הוסף למחסנית את הפעולה `get_min` בזמן  $O(1)$ .
2. לכל עובד יש מערך זמנים בהם הוא פנוי, למשל מ-X עד Y. יש למצוא זמן בו שני עובדים יכולים לקבוע פגישה.
3. בגוגל כשאתה מקליד A זה משלים לך כמה מלים. איך אתה שומר מבנה נתונים שידאג לזה?

- ראיון שני:

1. יש לממש פונקציה שמקבלת מספר ומחזירה את השורש שלו, אבל גם המספר וגם ערך החזרה הם `double`.
2. נתונה מחרוזת מספרים ופעולות בינאריות. יש לכתוב פונקציה שמחזירה את התוצאה. הן מסודרות כמו שקומפיילר מסדר ולא בסדר שקבעת.