



חלק 1.

שאלה 1 (40 נק')

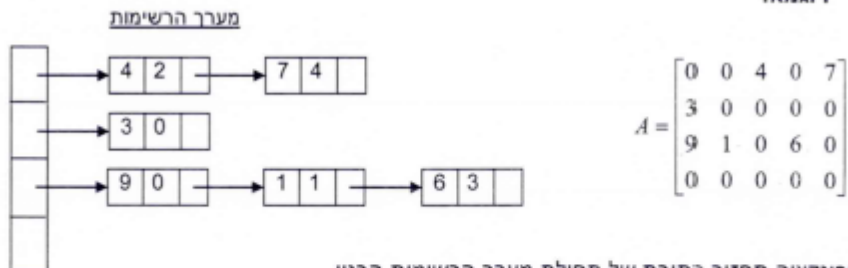
מטריצה דלילה הינה מטריצה שמרבית איבריה בעלי ערך אפס.

כתבו פונקציה בשם `sparse_matrix_to_lists` שמקבלת מטריצה דלילה `A` כמערך דו-ממדי סטטי (לא דינאמי) וגם את מספר השורות ואת מספר העמודות במטריצה. ניתן להניח שהמספר הפיסי של העמודות במערך יינתן ע"י קבוע בשם `COLS`.

על הפונקציה לבנות מערך של רשימות מקושרות אשר יישם מטריצה `A` בדרך חסכונית באמצעות אחסון רק איברי המטריצה שאינם בעלי ערך אפס. רשימה מס' `i` של המערך תתאים לשורה מס' `i` של מטריצה `A`. איברי הרשימות יכילו בתוכם ערך (`data`) של איבר המטריצה וגם מס' עמודה (`col`) בה הוא נמצא במטריצה, כך שמבנה המייצג איבר ברשימה יוגדר כדלקמן:

```
typedef struct element {
    int data;
    int col;
    struct element* next;
} element;
```

דוגמא:



הפונקציה תחזיר כתובת של תחילת מערך הרשימות הבנוי.

חתימת הפונקציה תהיה:

```
element **sparse_matrix_to_lists(int A[][COLS], int rows, int cols)
```

ניתן להניח שיש בזיכרון מספיק מקום להקצאה.



חלק 2. בחלק זה יש לענות על שאלה אחת מתוך שתיים.

שאלה 2 (40 נק')

קטע סגור $[a, b]$ הוא קבוצת כל הנקודות על ישר המספרים אשר נמצאות בין שתי הנקודות a ו- b (הנקראות קצוות הקטע) כולל a ו- b עצמם.

כתבו פונקציה `int primes_interval(int a, int b, int **primes)` (גדולים מ-1) a ו- b שהם קצוות של הקטע הסגור. על הפונקציה למצוא את המספרים הראשוניים (המתחלקים רק בעצמם וב-1) הנמצאים בקטע $[a, b]$ וליצור מערך דינאמי המורכב מהם.

הפונקציה תעביר by reference את הכתובת של המערך החדש באמצעות מצביע `primes` ותחזיר את גודל המערך. במידה והמערך החדש לא מכיל אף איבר, כתובתו תהיה NULL וגודלו יהיה 0.

לדוגמא, עבור הערכים $a=4$, $b=17$

הפונקציה תיצור את המערך הבא:

5, 7, 11, 13, 17

ותחזיר 5.

ניתן להניח שיש בזיכרון מספיק מקום להקצאת המערך.

לבדיקה האם המספר הוא ראשוני יש לכתוב פונקציית עזר יעילה `int is_prime(int num)`. הפונקציה תחזיר 1 עבור ראשוני ו-0 אחרת.

```
if (num % 2 == 1)
    if (num % 3 == 1)
        ...
int a;
while (a != 1)
    if (num % 2 == 1)
        if (num % a == 0)
            return 0;
return 1;
}
```

5810201 חולון, ת.ד. 305, גולומב 52
טלפקס: 03-5026528
52 Golomb St., Holon 5810201 Israel
www.hit.ac.il Tel/Fax: 972-3-502-6528

הפקולטה למדעים
המחלקה למדעי המחשב
Faculty of Sciences
Department of Computer Science



מכון טכנולוגי חולון
Holon Institute of Technology

שאלה 3 (40 נק')

כתבו פונקציה `void transform_file_to_file (char *infile, char *outfile)` אשר מקבלת מחרוזות `infile` ו-`outfile` המהוות שמות של שני קבצי טקסט. על הפונקציה להעתיק את התוכן של קובץ `infile` לקובץ `outfile` כדלקמן:

- כל אות קטנה פרט לאותיות מ-'a' עד 'f' תהפוך לאות הגדולה התואמת;
- כל אות גדולה פרט לאותיות מ-'A' עד 'F' תהפוך לאות הקטנה התואמת;
- כל ספרה תהפוך לסדרת תווי '1', '2', '3',... (משמאל לימין) כך שאורך הסדרה יהיה שווה לספרה;
- כל אות קטנה מ-'a' עד 'f' תתפרש כספרה הקסדצימלית (מ-10 עד 15 בהתאמה) ותהפוך לסדרת תווי 'a', '9', '3', '2', '1' (משמאל לימין) כך שאורך הסדרה יהיה שווה לספרה הקסדצימלית (האותיות בסדרה יהיו קטנות);
- כל אות גדולה מ-'A' עד 'F' תתפרש כספרה הקסדצימלית (מ-10 עד 15 בהתאמה) ותהפוך לסדרת תווי 'A', '9', '3', '2', '1' (משמאל לימין) כך שאורך הסדרה יהיה שווה לספרה ההקסדצימלית (האותיות בסדרה יהיו גדולות);
- כל תו אחר הפונקציה לא תעתיק.

דוגמא:

B\$q0#3Me

תוכן הקובץ `infile`:

123456789ABQ123m123456789abcde

תוכן הקובץ `outfile`:



חלק 3.

שאלה 4 (10 נק')

מהו הפלט של התוכנית הבאה?

```
#include <stdio.h>

void fun1();
void fun2();
void fun3();
void fun4(int x);

int x = 3;

void main() {
    int x = 6;
    {
        int x = 8;
        printf("%d\n", x);
    }
    printf("%d\n", x);
    fun1();
    fun2();
    fun3();
    fun1();
    fun2();
    fun3();
    fun4(x);
    printf("%d\n", x);
}

void fun1() {
    int x = 25;
    x++;
    printf("%d\n", x);
}

void fun2() {
    static int x;
    x++;
    printf("%d\n", x);
}

void fun3() {
    x *= 10;
    printf("%d\n", x);
}

void fun4(int x) {
    x++;
    printf("%d\n", x);
}
```

יש לנמק את התשובה.



שאלה 5 (10 נק')

בחרו את התשובה הנכונה ונמקו בכל אחד מהסעיפים הבאים:

א. בחרו מהו ערך של הביטוי $3 \mid 5$

0 (1)

-2 (2)

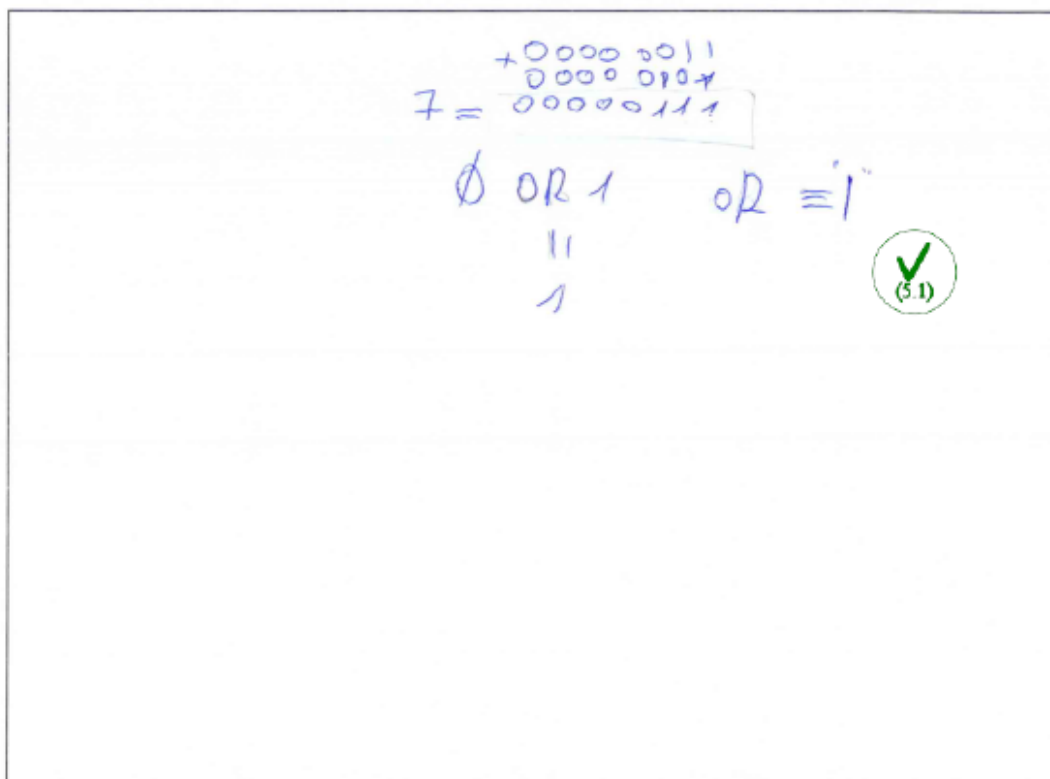
7 (3)

8 (4)

15 (5)

אף תשובה אינה נכונה (6)

נימוק:





מכון טכנולוגי חולון
Holon Institute of Technology

ב. מה עושים בקטע הבא?

```
char str1[] = "hello", *str2 = "hello";  
if (str1 == str2) printf("yes");
```

- | | |
|-----------------------------------|---|
| משווים כתובות המחרוזות | (1) |
| משווים תכני המחרוזות | (2) <input checked="" type="checkbox"/> |
| משווים אורכי המחרוזות | (3) |
| משווים תווים ראשונים של המחרוזות | (4) <input checked="" type="checkbox"/> |
| הקטע שגוי ויגרום לשגיאת קומפילציה | (5) |
| אף תשובה אינה נכונה | (6) |

נימוק



הפקולטה למדעים
המחלקה למדעי המחשב
Faculty of Sciences
Department of Computer Science

