

מבוא למדעי המחשב (61101)

מרצים: פרופ' אודי רוטיץ', ד"ר יוליה קמפנר, ד"ר רדאל בן-אב,
מר טוביה רוזנברג, מר ערן אהרונסון, מר עופר ולד.

סמסטר א', תשפ"ד.

מועד ב', **8.04.2024**

מדבקת הבחינה

משך הבחינה: 2.5 שעות.

- לא יחולקו מחברות.
- המבחן עם חומר סגור.
- שימוש בכל חומר או אמצעי עזר (כולל מחשבון) - אסור.
- שימו לב: יש לכתוב הכל בשאלון הבחינה בלבד ! כולל טיוטה.

- בזמן הבחינה אסור להפריד או לתלוש את דפי הבחינה. בנוסף, בזמן הבחינה אסור לפרק ולשדרך מחדש את דפי הבחינה בעזרת שדכן סיכות. אי עמידה בהוראות אלו תגרור את פסילת הבחינה כולה.

- במבחן 4 שאלות. יש לענות על כולן.
- כתבו תשובותיכם על גבי טופס המבחן במקום המוקצה לכך.
- 4 דפים אחרונים מיועדים לטיטה.
- ניתן לצבור עד 105 נקודות, אולם הציון המקסימלי במבחן הוא לכל היותר 100.
- סטודנט שיענה: "לא עניתי על השאלה" ולא יוסיף מלל מעבר לכך, יזכה אוטומטית ב- 5 נקודות עבור השאלה, בעוד שעבור תשובה שגויה יתכן ציון של 0 נקודות.

שאלה 1 (27 נקודות)

כתבו פונקציה יעילה המקבלת מערך של מספרים שלמים arr וגודלו n .
ידוע שטווח הערכים של המספרים במערך הוא בין 0 ו- n .
הפונקציה תיצור ותחזיר מערך של המספרים בטווח בין 0 ל- n שלא הופיעו במערך arr , ותעביר את גודלו.
לדוגמא: עבור המערך $arr = \{0, 1, 1, 0, 3, 5\}$ ו- $n = 6$ הפונקציה תחזיר את המערך $\{2, 4, 6\}$ ותעביר 3,
עבור המערך $arr = \{\}$ ו- $n = 0$ הפונקציה תחזיר את המערך $\{0\}$ ותעביר 1.
ניתן להשתמש במערך עזר.
חתימת הפונקציה היא:

```
int *valueNotInArray(int *arr, int n, int *newSize);
```

תשובה לשאלה 1:



מכון טכנולוגי חולון
Holon Institute of Technology

אם יש צורך, המשך תשובה לשאלה 1:

גולומב 52, ת.ד. 305, חולון 5810201
טלפון: 03-5026528, פקס: 03-5026733
52 Golomb St., Holon 5810201 Israel
Tel. 972-3-502-6528 Fax. 972-3-502-6733

www.hit.ac.il

הפקולטה למדעים
המחלקה למדעי המחשב

Faculty of Sciences
Department of Computer Science

שאלה 2 (26 נקודות)

אתם מקבלים מחרוזת שמייצגת מספר ארוך במיוחד, למשל "12345678910111213" עליכם למצוא את המספר הדו ספרתי שמופיע מספר הפעמים הגדול ביותר במחרוזת. אם יש יותר ממספר אחד כזה עליכם להחזיר את המספר הקטן ביותר.

מספר דו ספרתי מוגדר כשתי ספרות אחת אחרי השניה, ויכול להתחיל ב-0 מקדים, כך ש "00" וגם "01" נחשבים למספר דו ספרתי. (וכנ"ל כל המספרים עד 99)

לדוגמא, עבור המחרוזת "12121212121" יוחזר המספר הדו ספרתי 12 שמופיע 5 פעמים
עבוד המחרוזת "21212121212" יוחזר המספר 12, כי אמנם גם 21 מופיע 5 פעמים אבל גם 12 מופיע 5 פעמים,
ו- 12 קטן מ-21

דוגמאות נוספות: עבור "222211" יוחזר 22 שמופיע 3 פעמים,
עבור "0001" יוחזר 0 (כיוון שגם 00 נחשב דו ספרתי),
עבור "1234" יוחזר 12,
עבור "426144" יוחזר 14.

חתימת הפונקציה היא:

```
int find_two_digits (char * number);
```

על הפונקציה לרוץ בסדר גודל של n כאשר n הוא מספר הספרות במחרוזת.

תשובה לשאלה 2:



מכון טכנולוגי חולון
Holon Institute of Technology

אם יש צורך, המשך תשובה לשאלה 2:

גולומב 52, ת.ד. 305, חולון 5810201
טלפון: 03-5026528, פקס: 03-5026733
52 Golomb St., Holon 5810201 Israel
Tel. 972-3-502-6528 Fax. 972-3-502-6733

www.hit.ac.il

הפקולטה למדעים
המחלקה למדעי המחשב

Faculty of Sciences
Department of Computer Science

שאלה 3 (26 נקודות)

כתבו פונקציה רקורסיבית `int is_zero(int* pos, int n, int* neg, int m)` המקבלת שני מערכים ממוינים בסדר עולה `pos` ו-`neg` וגודלם `n` ו-`m`. ידוע כי כל ערכי המערך `pos` גדולים מ-0 וכל ערכי המערך `neg` קטנים מ-0. על הפונקציה לבדוק האם קיימים שני ערכים `pos[i]` ו-`neg[j]` כך ש-`pos[i]+neg[j] == 0`. במידה וקיימים הפונקציה תחזיר 1, אחרת תחזיר 0. לדוגמא: עבור `pos={1, 4, 8, 11}`, `neg={-20, -15, -11, -3, -2}` הפונקציה תחזיר 1. עבור `pos={1, 4, 8, 11}`, `neg={-20, -15, -12, -3, -2}` הפונקציה תחזיר 0.

תשובה לשאלה 3:

אם יש צורך, המשך תשובה לשאלה 3:

כתוב פונקציה **יעילה** שמקבלת מערך וגודלו, ומחזירה את מספר החזרות הגדול ביותר של איבר כלשהו במערך.
לדוגמא:

עבור המערך הבא:

1, 2, -3005, 2, 3, 1, -1000, 3, 7, -11, 2, 15, 2, 3, 90, 7, 2, 2, 1000

הפונקציה תחזיר 6 (המספר 2 הוא המספר הכי שכיח שמופיע 6 פעמים)

ניתן לשנות את המערך.

חתימת הפונקציה היא:

```
int number_returns(int* arr, int size);
```

על הפונקציה לרוץ בסדר גודל $n \log n$.

תשובה לשאלה 4:



מכון טכנולוגי חולון
Holon Institute of Technology

אם יש צורך, המשך תשובה לשאלה 4 :

גולומב 52, ת.ד. 305, חולון 5810201
טלפון: 03-5026528, פקס: 03-5026733
52 Golomb St., Holon 5810201 Israel
Tel. 972-3-502-6528 Fax. 972-3-502-6733

www.hit.ac.il

הפקולטה למדעים
המחלקה למדעי המחשב

Faculty of Sciences
Department of Computer Science

לתשומת לבכם, בתשובותיכם ניתן להעזר בפונקציות הבאות כקופסה שחורה:

```
void merge_sort(int *,int,int);
```

```
void quick_sort(int*,int,int);
```

```
int binary_search(int*,int,int);
```

```
int binary_search_right(int*,int,int);
```

```
int binary_search_left(int*,int,int);
```

```
void swap(int*,int*);
```

```
int* merge_arrays(int*,int,int*,int);
```

```
int strlen(char *);
```

```
void strcpy(char *, char *);
```

```
int strcmp(char *, char *);
```



בהצלחה !