



המכללה האקדמית של תל-אביב-יפו
121113 – ארגון המחשב ושפת-סף
קיץ תשס"ב

מבחן סופי – מועד א'

תאריך הבחינה: 9 באוקטובר 2002.

משך הבחינה: 3 שעות.

חומר עזר מותר: מצורפים דפי עזר. מותר שימוש במחשבוני (אך לא במחשב אישי).

מרצה: אליאב גנסיין

ניקוד: המבחן מחולק לשני חלקים

חלק א' – 4 שאלות חובה, כל אחת 10 נקודות – סה"כ 40 נקודות

חלק ב' – שאלת חובה, 3 סעיפים – סה"כ 60 נקודות

הנחיות: לשאלות 1-4, ו 5א' יש לענות על דף הבחינה. לשאלות 5ב' ו 5ג' יש לענות במחברת הבחינה.

במבחן זה 9 עמודים, כולל דף זה, לא כולל דפי העזר.

בהצלחה !

תעודת זהות/מס' סטודנט: _____

חלק א'

1. (10 נקודות)

נתון כי ערכו של רגיסטר DS הוא 1100h.

נתונות השורות הבאות מתוך תכנית אסמבלר:

```
.data
VAR1=12
VAR2 DW 4 DUP(?,?),3
VAR3=1Fh
VAR4 DW VAR1,7
VAR5 DD VAR4
VAR6 DB VAR3
```

א. המשתנה VAR6 יימצא בכתובת פיזית _____ h

ב. לאיזה ערך יאותחל המשתנה VAR6? (כתוב/כתבי בבסיס הקסדצימלי)

ג. לאיזה ערך יאותחל המשתנה VAR5? (כתוב/כתבי בבסיס הקסדצימלי)

2. (10 נקודות)

נתון קטע הקוד הבא:

```

.code

        mov    [mybyte], _____ ; /* (א) */
        mov    sp, 0468h
        xor    ax, ax
here:    add    al, [mybyte]
        push  ax
        dec   BYTE PTR [mybyte]
        jnz   here
        pop   es
        nop

```

א. מלא/י את החסר בתכנית שלמעלה כך שכשנגיע לפקודה nop ערכו של sp יהיה 0460h (4 נק')

ב. מלא/י את הטבלה הבאה, כך שתייצג את תוכן הזיכרון כאשר אנו מגיעים לפקודה nop: (6 נק')

אם לא ידוע איזה ערך יש בתא זיכרון כלשהו, יש לרשום סימן שאלה (?)

Address	Contents (hex)
SS:045Eh	
SS:045Fh	
SS:0460h	
SS:0461h	
SS:0462h	
SS:0463h	
SS:0464h	
SS:0465h	
SS:0466h	
SS:0467h	

3. (10 נקודות)

מגנון הפסיקות ב 8086 מבוסס על וקטור פסיקות בעל תאים של 4 בתים, הנמצא בתחילת הזיכרון.

א. מדוע נדרשים 4 בתים עבור כל איבר בוקטור הפסיקות? (2 נק')

ב. אחד ממהנדסי המערכת הציע לבטל את וקטור הפסיקות ולהחליף את פקודת ה int בפקודה חדשה בשם jmi – jump to interrupt, שקופצת באופן ישיר לפונקציה המטפלת בפסיקה, ואינה משתמשת בוקטור הפסיקות. ציין/ציני לפחות 2 חסרונות של רעיון זה. (4 נק')

ג. בקר ה PIC (Programmable Interrupt Controller) מטפל בפסיקות מהתקנים חיצוניים. הסבר/הסבירי כיצד מעביר בקר זה את מספר הפסיקה אל המעבד. (4 נק')

4. (10 נקודות)

נתון קטע התכנית הבא:

```
Mac1 MACRO
    REPT 8
        val=val+1
        ex=ex+2
        tp=tp*2
        Mac2 %ex
    ENDM
ENDM

Mac2 MACRO lc
    Tow&lc dd val
ENDM

.data
val=2
tp=2
ex=2
Mac1
```

איך נראית הפרישה של המאקרו הנ"ל ?

הערה: הכוונה היא כי תרשמו איך הייתה נראית הכרזה מקבילה של חלק ה .data. ללא שימוש במאקרו. אין להראות תמונת זיכרון.

חלק ב'

.5 (60 נקודות)

להלן הכרזה של איבר בודד בעץ בינארי:

סעיפי שאלה 5 נוגעים לעץ בינארי בעל איברי בסיס אלו

```
T1  db  99          ; value
     dw  T7         ; left
     dw  -1        ; right (null)
```

.א (10 נקודות)

DFS (Depth-First-Search) הוא אלגוריתם חיפוש רקורסיבי בעץ בינארי.

להלן תכנית ב C++ המתארת את הפונקציה הרקורסיבית לחיפוש בעץ:

```
void dfs (TreeElement *t) {
    print(t->value);
    if (t->left!=null) dfs(t->left);
    if (t->right!=null) dfs(t->right);
}
```

להלן מימוש באסמבלר של פונקציה זו:

```
dfsrec    proc near
    mov al,[bx]
    mov ah,0
    call printax
    mov ax,-1
    cmp ax,[bx+1]
    jne re_call1
sec_comp: mov ax,-1
    cmp ax,[bx+3]
    jne re_call2
re_call1: push bx
    mov bx,[bx+1]
    call dfsrec
    pop bx
    jmp sec_comp
re_call2: push bx
    mov bx,[bx+3]
    call dfsrec
    pop bx
done:     ret
dfsrec    endp
```

1 _____
2 _____
3 _____
4 _____
5 _____
6 _____

הסבר במילים ליד כל אחת מן השורות המסומנות את תפקידה של השורה.

שימו לב – יש להסביר את תפקידה של הפקודה בהקשר של מימוש הפונקציה dfs (לדוגמא,

עבור הפקודה push bx, לא תקבל תשובה כמו "לדחוף את bx למחסנית"). ניתן ומומלץ

להסביר את תפקיד השורות באמצעות תכנית ה C++.

ב. (25 נקודות)

כתוב סדרת פונקציות המממשות תור. יש לממש את הפונקציות הבאות:

הכנס לתור - $enqueue(BX)$

הוצא מהתור - $BX=dequeue()$

האם התור ריק - $AX=isempty()$ שווה לאחד אם התור ריק או אפס אם יש בו

איברים)

הנחיות ורמזים לצורך הכתיבה:

1. ניתן להשתמש במקום בזכרון בגודל קבוע מראש (לדוגמא, להכריז על שטח בגודל 100 בתים ולתמוך בתור בעל מקום איחסון זה בלבד).
2. ניתן להשתמש במשתנים גלובליים (לדוגמא, לצורך מצביעים לתחילת וסוף התור).
3. יש לזכור כי התור ציקלי, ולבצע את הבדיקות המתאימות.
4. פרט לפונקציות, רשום גם את ההכרזות אותן אתה מבצע ב data segment.

ג. (25 נקודות)

BFS (Breadth-First-Search) הנו אלגוריתם לחיפוש בעץ בינארי.

להלן מימוש ב C++ של אלגוריתם זה:

```
// At the start the queue is empty
void bfs (TreeElement *t) {
    enqueue(t->value);
    while (queue is not empty) {
        t = dequeue();
        print(t->value);
        if (t->left!=null) enqueue(t->left);
        if (t->right!=null) enqueue(t->right);
    }
}
```

כתוב פונקציה המממשת אלגוריתם חיפוש זה, ומדפיסה את האיברים של עץ בינארי.

אם מימשת בשיטה שונה את האלגוריתם, אנא רשום/רשמי בנוסף את קוד ה C++ המתאים

לשיטה שלך.

יש להשתמש בפונקציות של סעיף ב'.

ניתן להניח כי קיימת הפונקציה printax שמדפיסה את תוכן רגיסטר ax.