

22/05/12
0368-2161

ת.ז. ____
מס. מחברת ____

סמסטר ב' תשע"ב

משך הבחינה: שעתיים
חומר עזר: שני דפי עזר בכתב יד

בחינה בקורס: פרויקט תוכנה
מרצים: פרופ' רודד שרן
ד"ר איריס רוזנבלום

הנחיות כלליות לבחינה:

- בראש העמוד הראשון של טופס המבחן (עמוד זה) יש לציין את מספר תעודת הזהות.
- בבחינה ארבע שאלות (פתוחות ואמריקאיות) בעלות ניקוד משתנה, בסך של 100 נק'.
- את התשובות לשאלות 2-4 יש למלא בטבלה המיועדת לכך (בעמוד זה).
- חובה **לתעד** את התשובה לשאלה 1 (כמובן מותר בעברית). בתשובה יש לכלול את כל ההכרזות הדרושות, אך אין צורך להוסיף לקטעי הקוד פקודות #include.

בהצלחה !

טבלת תשובות לשאלות 2-4

שאלה 2	פ'
שאלה 3	ג'
שאלה 4	פ'

שאלה מס' 1 (65 נק')

נתונים המבנים הבאים לייצוג רשימה של תווים:

```
typedef struct list_node
{
    unsigned char letter;
    struct list_node *next;
} ListNode;
```

```
typedef struct list
{
    ListNode *head;
} List;
```

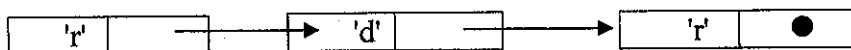
כתבו את הפונקציה

unsigned int Compress (List *lst)

הפונקציה מקבלת רשימה של תווים, שנתון שמורכבת אך ורק מאותיות אנגליות קטנות. הפונקציה מחזירה מספר שלם המורכב מביטים. כל ביט מייצג אות אנגלית. האות 'a' מיוצגת על ידי הביט השמאלי ביותר (MSB). שימו לב שיש מספיק מקום כיוון שמספר האותיות הינו 26 וב-int ישנם 32 ביטים.

כל ביט בערך המוחזר מהפונקציה יסמל את הזוגיות של הופעת האות אותה הוא מייצג. כלומר: אם האות מופיעה מספר זוגי (כולל אפס) פעמים ברשימה, הביט יהיה 0, אם היא מופיעה מספר אי-זוגי של פעמים, הביט יהיה 1.

למשל, אם הרשימה היא:



האות 'r' מופיעה פעמיים, האות 'd' מופיעה פעם אחת ויתר האותיות לא מופיעות כלל.

הערך המוחזר יהיה (הביטים משמאל לימין מה-MSB ל-LSB והרווחים להמחשה בלבד):

00010000 00000000 00000000 00000000

שאלה מס' 2 (10 נק')

מהו פלט התוכנית הבאה משמאל לימין (הניחו קיום כל ההכרזות הדרושות):

```
extern int x;

void a() {
    int x = 100;
    printf("%d ", x);
    x += 5;
}

void b() {
    static int x = -10;
    printf("%d ", x);
    x += 5;
}

void c() {
    printf("%d ", x);
    x += 2;
}

int main() {
    int x=10;

    a();
    b();
    c();
    a();
    b();
    c();
    printf ("%d ",x);
    return 0;
}

int x = 0;
```

- א. התכנית לא מתקמפלת בגלל התנגשות בשמות משתנים
ב. התכנית לא מתקמפלת בגלל הגדרה שגויה או אתחול שגוי של משתנה גלובלי
ג. 100 -10 0 100 -5 2 2
ד. 100 -10 0 100 -5 2 10

שאלה מס' 3 (15 נק')

מהו פלט התוכנית הבאה משמאל לימין (הניחו קיום כל ההכרזות הדרושות) כאשר מפעילים אותה עם הארגומנטים הבאים ב-command line: aaa eee iii

```
void print (void *a)
{
    char **p = (char **)a;

    printf("%s",(*p + 1));
    putchar (' ');
    putchar (**p + 1);
    putchar (' ');
}

int main(int argc, char *argv[])
{
    int i;
    void (*pFunc) (void *);

    pFunc = print;

    for (i=1; i < argc; i++)
        pFunc(argv+i);

    return 0;
}
```

א. aaa b eee f iii j

ב. aa b ee f ii j

ג. aa a ee e ii i

ד. התכנית לא מתקמפלת עקב אי התאמה בטיפוסים

שאלה מס' 4 (10 נק')

לפניכם 4 טענות. מה מבין הטענות הבאות א-ד איננו נכון. אם כולן נכונות סמנו את תשובה ה.

- א. קובץ טקסט ניתן לקרוא גם ללא תכנית C שנכתבה לשם כך
- ב. ניתן להזיז את סמן המיקום בקובץ גם ללא קריאת נתונים
- ג. מערך של רשומות שאינן מכילות מצביע ניתן לכתוב לקובץ בינארי בפקודה אחת
- ד. באחסון מספרים שלמים בני שש ספרות, קובץ טקסט חסכוני יותר במקום לעומת קובץ בינארי (ניתן להניח ש- $\text{sizeof(int)}=4$).
- ה. כל הטענות הקודמות נכונות

בהצלחה!

החברה: עמנו ים שהכנס הכרזי, ש פוק צ'מ הישר: קבר הקד

unsigned int Compress (List^x lst) {

```
unsigned int num = 0;
```

```
ListNode* curr = NULL;
```

```
if (list == NULL) // to check for NULL list ->
    return num;
```

```
curr = lst->head;
```

while (curr != NULL) { // Traverse given list

Update(dnum, curr->letter); // Update with current letter //

```
curr = curr->next; // Next item in list
```

3

```
return num;
```

3

10 Updates number pointed by 'num' with given letter 10/

```
void Update(unsigned int10 num, unsigned char letter) d
```

int pos = 31 - (letter - 'a'); // Index of given letter in result binary representation

```
if (IsBitSet(*num, pos)) // Toggle bit set or
```

```
*num = SetBitOff(*num, pos); // Bit is on, set it off *
```

else

*num = SetBitIn(*num, pos); // Bit is off, set it on *

3

```
int IsBitISet(unsigned int n, int i) { // Indicates whether 'i' bit of 'n' is on or not
    unsigned int mask = 1;
    while (i-- > 0)
        mask = mask << 1;
    return (n & mask) > 0;
}
```

```
unsigned int mask = 1 << i;
```

```
return mask & n; // Result is 0 or 1 to
```

3

Unsigned int SetBitOn (Unsigned int n, int i) // Turns on 'i' bit of 'n' //

```
unsigned int mask = 1 << i;
```

```
return mesh | n;
```

3

המשפט
→

```

unsigned int SetBitOff(unsigned int n, int i) { // Returns off 'i' bit of 'n' to /
    unsigned int max = UINT_MAX; //  $2^{32} = 11, \dots, 1$  to /
    unsigned int a = max << (i+1);
    unsigned int b = max >> (32-i);
    unsigned int mask = a & b; // a & b, Actually sets a and b to /
    return mask & n;
}

```

(SetBitOff, SetBitOn, IsBitSet, Update : 1580 N301) הן הפונקציות של
 המערכת הן פונקציות בסיסיות ל- Compress שהן נמצאות ב-
 Compress

(Compress : 1580 N301) : פונקציה

```

int IsBitSet(unsigned int, int);
unsigned int SetBitOff(unsigned int, int);
unsigned int SetBitOn(unsigned int, int);
void Update(unsigned int*, unsigned char);

```