

פתרון מבחן ב C 2020 תש"ף

שאלה 5

באיור לשאלה 5 נתון מפתח שכתובתו 200 H המפיק במוצאו אות ספרתי, וממיר DAC בעל שמונה מבואות ספרתיים, המפיק במוצאו מתח מרבי של 5 V ומתח מזערי של 0 V .



איור לשאלה 5

- 13 נק' א. כתוב תוכנית שקולטת מהמשתמש שני מספרים: המספר הראשון - בין 1 ל-500 - מייצג את תדר האות, והמספר השני - בין 0 ל-5, עם ספרה אחת אחרי הנקודה העשרונית - מייצג את עוצמת מתח האות. פלט התוכנית צריך להיות אות ריבועי בתדר ובעוצמה הרצויים ובעל מחזור פעולה של $D.C = 50\%$. לרשותך פונקציית השהיה: `delay (msec)`.
- 12 נק' ב. כתוב תוכנית המפיקה גל משולש שהמתח המרבי שלו 5 V והמתח המזערי שלו 0 V .

פתרון שאלה 5

נרשום רק את הקטע המבוקש בהנחה שהוכללו הספריות הרצויות.

```

int frequency; // תדר הגל
float amplitude, period, resolution; // אמפליטודה וזמן מחזור
printf("\nPlease enter a number (1 -> 500) for the Frequency of the wave : ");
scanf("%d", &frequency);
printf("Please enter the amplitude of the wave (real number 0 ->5) : ");
scanf("%.1f", &amplitude);
period = 1/frequency*1000; // קבלת זמן המחזור באלפיות שנייה
resolution = 5/256; // הרזולוציה : כמה שווה כל מספר מבחינת מתח
while(1) {
    out32(0x200, resolution*amplitude);
    delay(period/2);
    Out32(0x200, 0);
    delay(period/2);
}
  
```

ב. בהנחה שהוכללו הספריות המתאימות.

```

int i;
while(1) {
    for(i = 0 ; i<255 ; i++)
  
```

```
        out32(0x200,i);
    for (i=255 ; i>0 ; i++)
        out32(0x200,i);
}
```

שאלה 6

לפניך תוכנית הכתובה בשפת C (מוגבלת למחשב של 32 סיביות):

```
1  #include <stdio.h>
2  int f1(int *b)
3  {
4      int a=0;
5      while (*b!=0)
6      {
7          if(*b%10==3)
8              a++;
9          *b=*b/10;
10     }
11     if (a>0)
12         return 1;
13     else
14         return 0;
15 }
16 void main (void)
17 {
18     int arr [10]={123,15,33,55,66,73,88,83,3,9};
19     int *p;
20     int res=0;
21     int i;
22     for (i=0;i<10;i++)
23     {
24         p=arr+i;
25         res=res+f1(p);
26     }
27     printf("\n%d" , res);
28 }
```

- א. הסבר כל אחת מן ההוראות שבשורות 5, 7, 24, 25. (8 נק')
- ב. הסבר מה מבצעת הפונקצייה f1. (6 נק')
- ג. מה יופיע על צג המחשב לאחר הרצת התוכנית? נמק את תשובתך. (5 נק')
- ד. מהם הערכים שיוצבו בתוך איברי המערך arr לאחר הרצת התוכנית? נמק את תשובתך. (6 נק')

פתרון שאלה 6**א.****שורה 5 :** while (*b !=0)

לולאת while האומרת : כל עוד הנתון שנמצא בכתובת ש b מצביע עליה לא שווה ל 0 בצע שורות 6 עד 10 . אם הנתון בכתובת הזו שווה ל 0 אז עבור לשורה 11 .

שורה 7 : if (*b % 10 ==3)

אם הנתון (המספר) שנמצא בכתובת ש b מצביע עליה שארית 10 שווה ל 3 . למעשה בודקים האם הספרה 3 מופיעה במספר. כלומר מחלקים את הנתון ב 10 ואם השארית 3 אז מגדילים את הערך של המשתנה .a

שורה 24 : p = arr + i ;

נזכיר 2 כללים חשובים : 1. שם של מערך הוא הכתובת של האיבר הראשון במערך . 2. פעולות חשבוניות על מצביעים מתבצעות ביחידות לוגיות .

הסבר השורה: העבר למצביע p את הכתובת של האיבר הראשון במערך ועוד הערך שיש במשתנה i . כלומר מחברים לכתובת של האיבר הראשון במערך את הערך הלוגי שב i . לדוגמה : אם הכתובת של האיבר הראשון במערך היא 100 ו i שווה 5 אז היות והאיברים במערך הם מטיפוס שלם (int) וכל איבר int הוא 4 בתים אז מכפילים את i ב 4 ומקבלים 20 ($i*4=5*4=20$) . מוסיפים לכתובת 100 של האיבר הראשון את ה 20 והערך שיועבר ל p יהיה 120 שהיא הכתובת של האיבר החמישי במערך .

שורה 25 : res = res + f1(p) ;

המשתנה res מקבל את הסכום של הערך שהיה בו ועוד הערך המוחזר מהפונקציה f1 אליה אנחנו שולחים את הערך של p שמצביע על הכתובת של איבר i במערך arr .

ב.

הפונקציה int f1(int *b) מקבלת כתובת הנכנסת אל המצביע b ומחזירה ערך מטיפוס שלם.

בפונקציה מאתחלים את המשתנה a ב 0 . המצביע – פוינטר b – מראה את הכתובת של אחד האיברים – מספרים – שבמערך. בעזרת שורות 5 ו 7 שהסברנו בסעיף א' בודקים כמה פעמים מופיעה הספרה 3 באיבר – מספר . בכל פעם שמופיעה הספרה 3 מקדמים את המשתנה a . בסיום הפונקציה בודקים האם הערך של $a > 0$, כלומר האם מצאנו את הספרה 3 לפחות פעם אחת . אם כן מחזירים 1 לשורה הקוראת (שימו לב שלא משנה כמה פעמים הספרה 3 מופיעה במספר - הערך שיוחזר הוא 1 ולא הערך שב a !) . אם הערך ב $a=0$ מחזירים 0 . לדוגמה : באיבר הראשון – 123 – יש פעם אחת את הספרה 3 ולכן מוחזר מהפונקציה 1 . באיבר השני - 15 לא מופיעה

הספרה 3 ולכן יוחזר מהפונקציה 0. באיבר הבא – 33 מופיעה הספרה 3 פעמיים ו $a=2$ אבל יוחזר הערך 1 וכך הלאה.

ג.

בסיום התוכנית נקבל הדפסה של המספר שבמשתנה res וזה 5. הסיבה היא שבמערך יש 5 איברים שהספרה 3 מופיעה בהם לפחות פעם אחת.

ד.

כל האיברים במערך יהיו 0 כי בשורה 5 בתוכנית `while(*b !=0)` נשארים בלולאה של שורות 6 עד 10 עד שהערך של האיבר בכתובת עליה מצביע b הוא 0 ורק אז הלולאה מסתיימת.

נתונה תוכנית הכתובה בשפת C .
 התוכנית עושה שימוש בספרייה math.h . הספרייה כוללת בין היתר את שתי הפונקציות האלה:
 pow – פונקצייה המקבלת שני מספרים ומחזירה את המספר הראשון בחזקת המספר השני.
 acos – פונקצייה המקבלת מספר ומחזירה arc cosine של המספר ברדיאנים.

```

1  #include <stdio.h>
2  #include <math.h>
3  #define PI 3.14159265
4  struct pp
5  {
6      double x;
7      double y;
8  };
9  double D(struct pp p1,struct pp p2)
10 {
11     struct pp p3;
12     p3.x =p1.x * p2.x;
13     p3.y =p1.y * p2.y;
14     return p3.x + p3.y;
15 }
16 double N(struct pp p)
17 {
18     return sqrt (pow(p.x,2)+pow(p.y,2) );
19 }
20 struct pp U(struct pp p)
21 {
22     double t;
23     t=N(p);
24     p.x=p.x/t;
25     p.y=p.y/t;
26     return p;
27 }
28 void main(void)
29 {
30     double th,alpha;
31     struct pp p1,p2;
32     p1.x = 3;
33     p1.y = 7;
34     p2.x = 6;
35     p2.y = 2;
36     th= D(U(p1),U(p2));
37     alpha=acos(th);
38     alpha=(180*alpha/PI);
39     printf("alpha=%f",alpha/2);
40 }

```

15 נק') א. כתוב מה מחזירה לתוכנית הראשית כל אחת מן הפונקציות האלה:

1. D
2. N
3. U

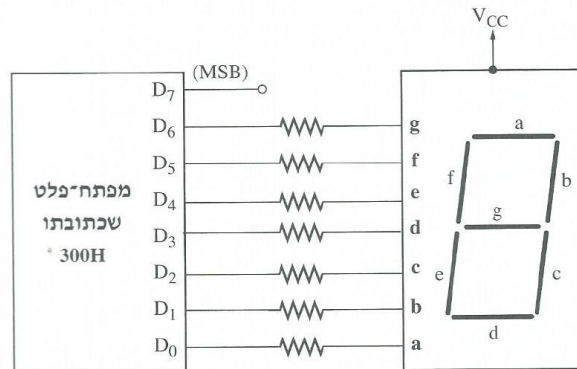
10 נק') ב. התוכנית הראשית (main) מחשבת את מחצית זווית הראש של משולש שווה-שוקיים. חשב את הזווית על-פי התוכנית הזו.

פתרון שאלה 7

השאלה איננה מתאימה לרמת הנדסאים !!

שאלה 8

באיור לשאלה 8 נתון מפתח-פלט שכתובתו 300H. למפתח-הפלט חיברו תצוגת שבעה מקטעים (7-seg) בחיבור אנודה משותפת.



איור לשאלה 8

- 10 נק') א. כתוב את הקוד שיש לשלוח למפתח-הפלט כדי להציג בתצוגת שבעת המקטעים כל אחד מן המספרים האלה: 1, 2, 3, 5, 7.
- 15 נק') ב. נתון קובץ בשם results.txt, המכיל את המספרים 1, 2, 3, 5, 7 בלבד. המספרים שמורים כטקסט, וכל אחד מהם מופיע בקובץ כמות פעמים שונה. כתוב תוכנית בשפת C, המבצעת את הפעולות האלה:
- קוראת מהקובץ, בזה אחר זה, את המספרים.
 - מציגה בתצוגת שבעת המקטעים, למשך שניה אחת, כל מספר שהופיע בקובץ, זה אחר זה.
 - סופרת את כמות הפעמים שכל מספר הופיע בקובץ.
 - מציגה בתצוגת שבעת המקטעים, למשך 3 שניות, את המספר שהופיע בקובץ יותר משאר המספרים.

פתרון שאלה 8

- א. תצוגת 7 המקטעים מחוברת בחיבור C.A – Common Anode – אנודה משותפת וכדי להפעיל את אחד הסיגמנטים יש לתת 0 ביציאת פורט הפלט.

הספירה	D7 - X	D6 - g	D5 - f	D4 - e	D3 - d	D2 - c	D1 - b	D0 - a	HEX
1	X	1	1	1	1	0	1	1	79
2	X	0	1	0	0	1	0	0	74
3	X	0	1	1	0	0	0	0	30
5	X	0	0	1	0	0	1	0	12
7	X	0	1	1	1	0	0	0	78

Don't Care – X - לא משנה . אנחנו נניח שהוא 0 .
בהנחה שהוכללו הספריות הנכונות :

```
Out32(0x300,0x79); // כדי להציג את הספרה 1
Out32(0x300,0x74); // כדי להציג את הספרה 2
Out32(0x300,0x30); // כדי להציג את הספרה 3
Out32(0x300,0x12); // כדי להציג את הספרה 5
Out32(0x300,0x78); // כדי להציג את הספרה 7
```

.ב

```
/*
תוכנית הקוראת מקובץ טקסט ספרה אחרי ספרה ומציגה אותה בתצוגת 7 מקטעים. כמו כן
היא מציגה איזו ספרה הופיע הכי הרבה פעמים
הספרות המוצגות הן רק 1 2 3 5 7 שאר הספרות לא מוצגות
*/

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

short _stdcall inp32(short PortAddress);
short _stdcall out32(short PortAddress, short data);

const int digitsArray[] = {0xff, 0x79, 0x74, 0x30, 0xff, 0x12, 0xff, 0x78, 0xff, 0xff};
// הגדרת מערך עם הערכים להפעלת התצוגה 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

int main()
{
FILE *fin ; // FILE מצביע מטיפוס
char ch;
int i,counter[10]={0,0,0,0,0,0,0,0,0,0},tav2display,iMax;
// פתיחת הקובץ לקריאת טקסט
fin = fopen("results.txt" , "rt"); // fopen( ) מהפונקציה
if( fin==NULL) // אם הקובץ לא נפתח סיים תוכנית
{
```

```
printf("Error in opening file %s\n", "results.txt") ;
exit(1) ;
}
while ((ch=fgetc(fin)) !=EOF)          // End Of File   קובץ הסתיים
{
// הספרה הנקלטת היא ערך האסקי של הספרה... h'1'=31h,'2'=32h...מחסירים 30 הקסה כדי לקבל את הספרה 30='0'
i = ch-'0' ;
tav2display = digitsArray[i]; // לקבל את הערך שיש בטבלה כדי להדליק את הספרה בתצוגת 7 המקטעים
out32(0x300,tav2display);
if (tav2display !=0xff) // אם התו הוא 1 2 3 5 או 7
    counter[i]++; // הגדלת הערך ב 1 במערך במיקום של התו
// delay(1000);
}
for(i=1,iMax= -1 ; i<= 7 ; i++)          // לולאה למציאת הסיפרה שמופיעה הכי הרבה פעמים
if (counter[i] > counter[iMax]) // אם הסיפרה במיקום i
    iMax= i ; // העברת מיקום הספרה שמופיעה הכי הרבה פעמים
for(i=1;i<=7;i++) // הדפסת הסיפרה שמופיעה הכי הרבה פעמים. ייתכן שיש כמה ספרות כאלו
if(counter[iMax]==counter[i])
    printf("\n The digit %c appears %d times ", i+'0' , counter[i]);
// סגירת הקובץ ובדיקה שנסגר כראוי
if(fclose(fin))
{
printf("Error in closing file %s\n", "results.txt") ;
exit(1) ;
}
return 0;
}
```