

סוג הבחינה: גמר לבתי-ספר לטכנאים ולהנדסאים

מועד הבחינה: אביב תשע"ב, 2012

סמל השאלון: 711003

נספחים: א. נספח לשאלה 2

ב. נוסחאון באלקטרוניקה

ספרתית ב' לכיתה י"ד

ג. נוסחאון בשפת C לכיתה י"ד

אלקטרוניקה ומחשבים ה'

מגמת הנדסת אלקטרוניקה ומחשבים

(כיתה י"ד)

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: ארבע שעות.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שני פרקים, ובהם שמונה שאלות.
יש להשיב על **ארבע שאלות בלבד**, שאלה אחת לפחות מכל פרק.

לכל שאלה – 25 נקודות. סך-הכול – 100 נקודות.

ג. חומר עזר מותר לשימוש: מחשבון.

ד. הוראות מיוחדות:

1. ענה על מספר השאלות הנדרש בשאלון. המעריך יקרא ויעריך את מספר השאלות הנדרש בלבד, לפי סדר כתיבתן במחברתך, ולא יתייחס לתשובות נוספות.
2. התחל כל תשובה לשאלה חדשה בעמוד חדש.
3. רשום את כל תשובותיך **אך ורק בעט**.
4. הקפד לנסח את תשובותיך כהלכה ולסרטט את תרשימיך בבהירות.
5. כתוב את תשובותיך בכתב-יד ברור, כדי לאפשר הערכה נאותה של תשובותיך.
6. אם לדעתך חסרים נתונים הדרושים לפתרון שאלה, אתה רשאי להוסיף אותם, בתנאי שתנמק מדוע הוספת אותם.
7. בכתיבת פתרונות חישוביים, קבלת מֶרֶב הנקודות מותנית בהשלמת כל המהלכים שלהלן, בסדר שבו הם רשומים:

* רישום הנוסחה המתאימה.

* הצבה של כל הערכים ביחידות המתאימות.

* חישוב (אפשר באמצעות מחשבון).

* רישום התוצאה המתקבלת, יחד עם יחידות המידה המתאימות.

* ליווי הפתרון החישובי בהסבר קצר.

בשאלון זה 12 עמודים ו-16 עמודי נספחים.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר,

אך מכוונות הן לנבחנות והן לנבחנים.

בהצלחה!

השאלות

ענה על ארבע מבין השאלות 1–8. עליך לענות על שאלה אחת לפחות מכל פרק.

פרק ראשון: אלקטרוניקה ספרתית ב'

ענה על שאלה אחת לפחות מבין השאלות 1–4 (לכל שאלה – 25 נקודות).

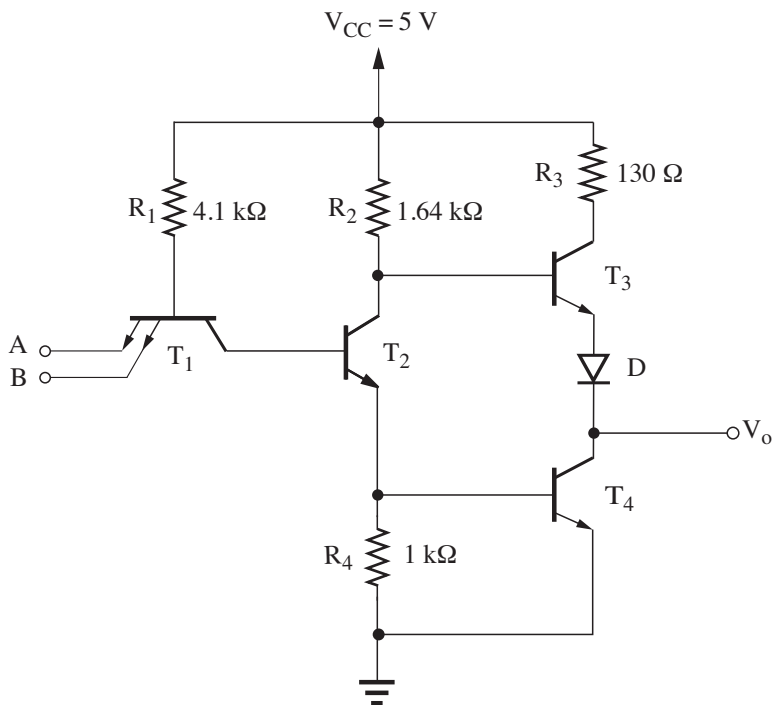
שאלה 1

באיור לשאלה 1 מתואר המעגל החשמלי של שער לוגי.

המתח על הדיודה במצב הולכה הוא: $V_D = 0.7 \text{ V}$.

כל הטרנזיסטורים זהים, ונתונים הם:

$$\beta_R = 0 ; \beta_F(\min) = 10 ; V_{BE(ON)} = 0.7 \text{ V} ; V_{CE(SAT)} = 0.2 \text{ V} ; V_{BC(ON)} = 0.7 \text{ V}$$



איור לשאלה 1

- א. 1. העתק את הטבלה שלהלן למחברתך, ורשום באיזה מצב (ON / OFF) נמצא הטרנזיסטור T_4 בכל אחד מן המקרים.

A	B	T_4
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

2. איזה שער לוגי ניתן לממש באמצעות המעגל החשמלי הנתון באיור?

ב. חשב את הזרם במבוא A כאשר $V_A = 0.2 \text{ V}$ ו- $V_B = 5 \text{ V}$.

ג. למבואות A ו-B מסופק מתח של 5 V ('1').

חשב את:

1. הזרמים I_{E2} ו- I_{B4} .

2. מניפת המוצא (fan out) של המעגל, הנדרשת כדי שהטרנזיסטור T_4 יימצא על סף הרוויה.

שאלה 2

בנספח לשאלה 2 נתון מעגל חשמלי הכולל את המעגל המוכלל 555, הנגדים R_A ו- R_B והקבל C.

מתח הספק הוא: $V_{CC} = 12 \text{ V}$.

א. השלם בנספח את כל החיבורים הנדרשים כדי לקבל מעגל חשמלי של רב-רטט חופשי.

הערה: צרף את הנספח למחברת הבחינה.

ב. 1. סרטט, זו מתחת לזו בהתאמה, את צורת המתח על הקבל C ואת צורת מתח המוצא V_o , כפונקציה של הזמן.

2. ציין בסרטוטך את הערך המרבי ואת הערך המזערי של המתח על הקבל C ושל מתח המוצא V_o .

ג. 1. פתח את הנוסחה לחישוב תדר התנודות של מתח המוצא V_o .

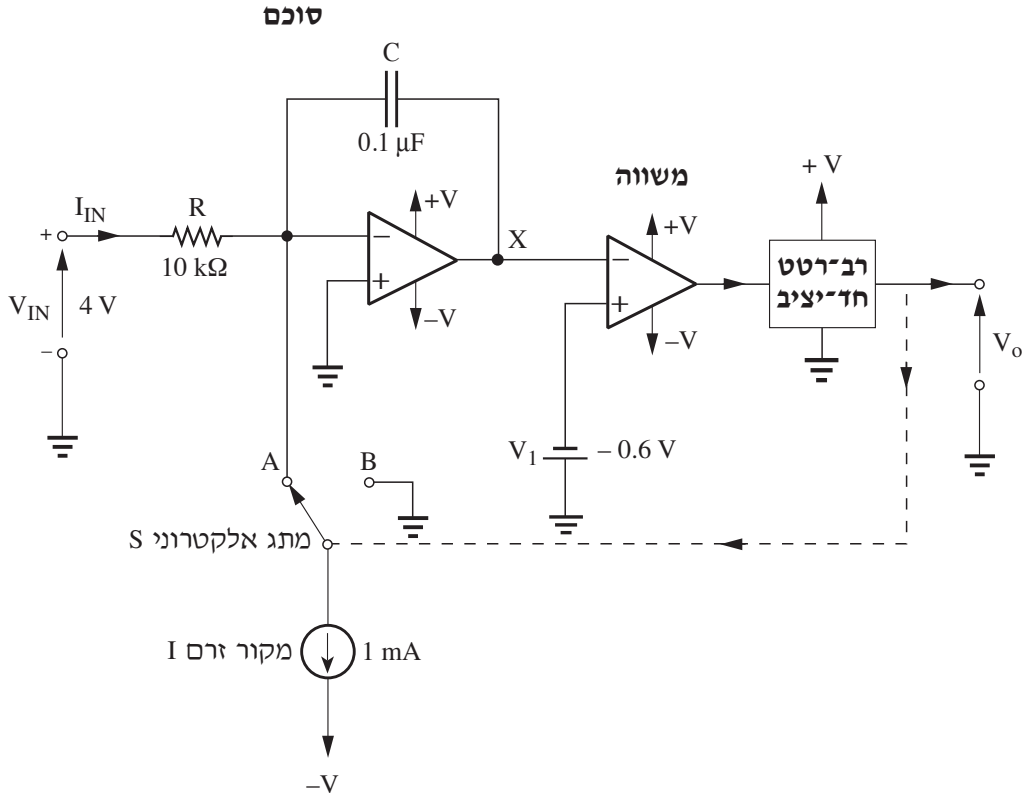
2. חשב את תדר התנודות של מתח המוצא V_o .

ד. חשב את מחזור-הפעולה (Duty Cycle) של מתח המוצא V_o .

שאלה 3

באיור לשאלה 3 נתון תרשים מלבנים של ממיר מתח לתדר (V / F).

מגברי השרת שבתרשים – אידיאליים.



איור לשאלה 3

בעלייה של דופק חיובי צר, המתקבלת במבוא הרטרט-חד-ציב – יפיק הרטרט במוצא דופק חיובי ברוחב של $t = 1 \text{ msec}$, והמתג S יימצא במצב A. לפיכך, הזרם בקבל יהיה $(I - I_{IN})$, והקבל ייטען (המתח בנקודה X יגדל).

בסיום הדופק – יתקבל '0' במוצא הרטרט, והמתג יעבור למצב B. הזרם בקבל יהיה עתה I_{IN} , והקבל יתפרק (המתח בנקודה X יקטן).

הנח מצב התחלתי שבו הרטרט מפיק דופק שרוחבו 1 msec , והמתג נמצא במצב A.

א. סרטט, זה מתחת לזה בהתאמה, את צורת המתח במוצא הסוכם (בנקודה X)

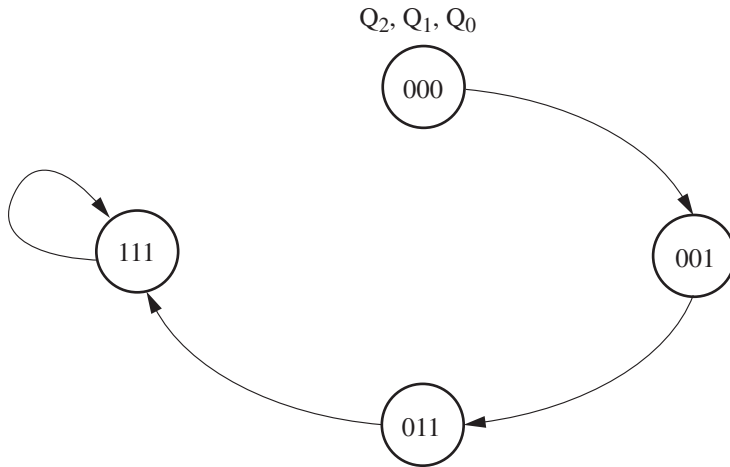
ואת צורת המתח במוצא החד-ציב (V_O), כפונקציה של הזמן.

המשך בעמוד 5

- ב. חשב את המתח המרבי במוצא הסוכם (בנקודה X).
- ג. חשב את תדר התנודות של מתח המוצא V_o .
- ד. חשב את מחזור הפעולה (Duty Cycle) של מתח המוצא V_o .

שאלה 4

תכנן מערכת עקיבה סינכרונית שתשמש כמונה (לא מחזורי), ותמומש באמצעות דלגלי D-FF ושערים לוגיים (על-פי הצורך).
הנח שהמצב ההתחלתי של המוצאים הוא: $Q_2 = Q_1 = Q_0 = '0'$ (Q_2 – MSB, Q_0 – LSB).
תרשים המצבים של המערכת נתון באיור לשאלה 4.



איור לשאלה 4

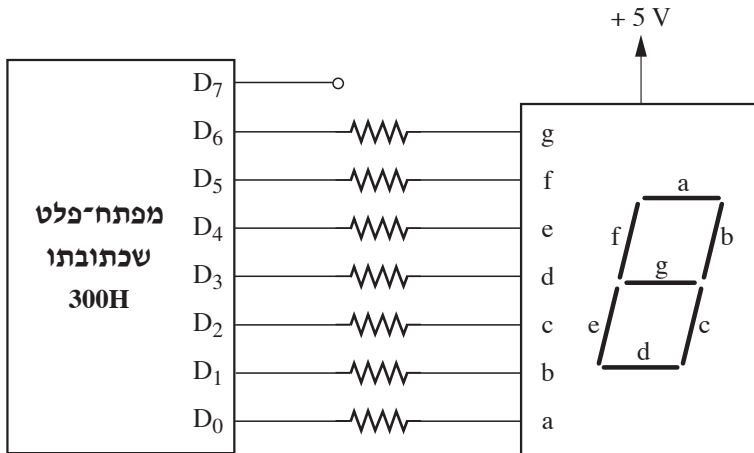
- בתהליך התכנון בצע את השלבים שלהלן:
- א. רשום את טבלת המצבים של המערכת.
 - ב. רשום את טבלת המעברים ואת טבלת העירור של המערכת.
 - ג. פשט את פונקציות המבוא של הדלגלים.
 - ד. ממש את המערכת באמצעות דלגלי D-FF ושערים לוגיים (על-פי הצורך).

פרק שני: שפה עילית

ענה על שאלה אחת לפחות מבין השאלות 5–8 (לכל שאלה – 25 נקודות).

שאלה 5

באיור לשאלה 5 נתון מפתח־פלט שכתובתו 300H, המחובר לתצוגת שבעה מקטעים (7-seg) מסוג CA.



איור לשאלה 5

להלן תכנית הכתובה בשפת C. התכנית מגדירה מערך חד־ממדי, הכולל עשרה תאים. תכני התאים מייצגים את הקוד הבינארי הנדרש להדלקת כל אחת מן הספרות $0 \div 9$ בתצוגת 7-seg מסוג CA.

```
1.  #include <stdio.h>
2.  void _stdcall Out32 (short PortAddress,short data);
3.  void out7seg(unsigned char *ps7,int a);
4.  void main(void)
5.  {
6.      unsigned char s7[]={0xC0,0xF9,0xA4,0xB0,0x99,0x92,0x82,0xF8,
7.                          0x80,0x98};
8.      int a;
9.      scanf("%d",&a);
10.     out7seg(&s7[0],a);
11. }
12. void out7seg(unsigned char *ps7,int a)
13. {
14.     Out32(0x300,*ps7+a);
15. }
```

א. הסבר כל אחת מן ההוראות 3, 6 ו-9.

ב. הסבר מה מבצעת הפונקציה out7seg כאשר ערכו של המשתנה a בין 0 ל-9.

ג. כתוב תכנית שתציג בתצוגת שבעת המקטעים את רצף הספרות מ-0 עד 9 בהשחיה של שנייה אחת בין ספרה לספרה.

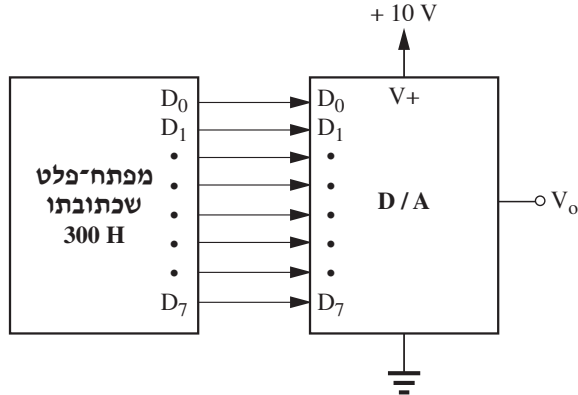
שאלה 6

א. התכנית שלהלן, הכתובה בשפת C, מופעלת על קובץ נתונים data.txt:

```
1.  #include <stdio.h>
2.  #include <windows.h>
3.  short _stdcall Inp32 (short PortAddress);
4.  void _stdcall Out32 (short PortAddress, short data);
5.  void main()
6.  {
7.      int a,i;
8.      FILE *f;
9.      f=fopen("data.txt","r");
10.     if( f==NULL )return;
11.     for(i=0;i<10;i++)
12.     {
13.         fscanf(f,"%X",&a);
14.         Out32(0x300,a);
15.         Sleep(100);
16.     }
17.     fclose(f);
18. }
```

הסבר כל אחת מן ההוראות 8, 9, 10 ו-17.

ב. באיור א' לשאלה 6 מתואר חיבור עקרוני בין מפתח־מחשב ובין ממיר אות ספרתי לאות תקבילי (D/A).



איור א' לשאלה 6

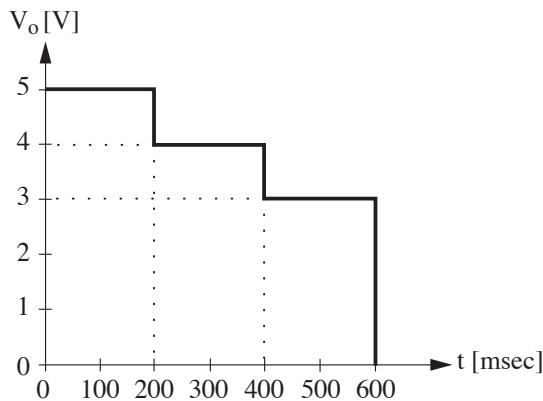
כאשר הצירוף 00 H מתקבל במבוא של ממיר ה- D/A – הממיר מפיק מתח-מוצא של 0 V .
כאשר הצירוף 01 H מתקבל במבוא של ממיר ה- D/A – הממיר מפיק מתח-מוצא של 40 mV .

להלן קובץ הנתונים data.txt (הנקרא משמאל לימין), המכיל עשרה מספרים בבסיס 16 :

80 80 80 60 60 60 30 30 0 0

סרטט את המתח המתקבל במוצא ממיר ה- D/A במהלך ביצוע התכנית, כפונקציה של הזמן (כולל ערכים).

ג. מה צריך להיות קובץ הנתונים data.txt, כדי להפיק במוצא ממיר ה- D/A את אות-המוצא המתואר באיור ב' לשאלה?



איור ב' לשאלה 6

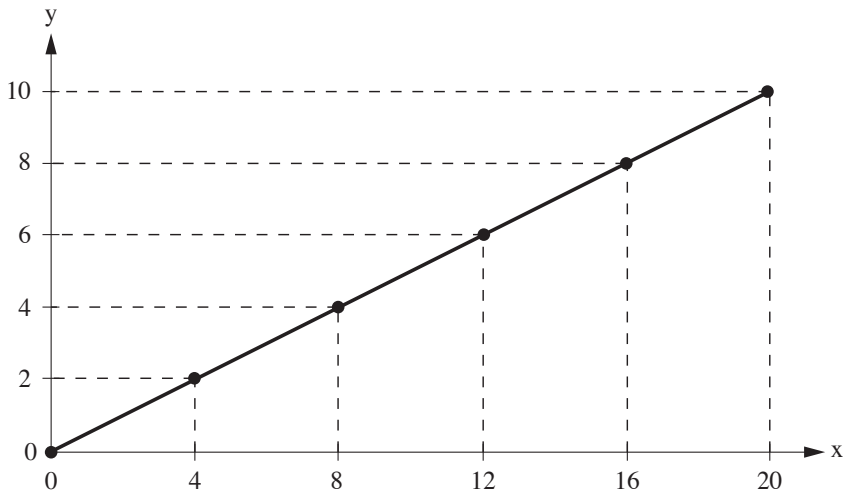
שאלה 7

להלן חלק מתכנית הכתובה בשפת C. התכנית כוללת מבנה בשם dot , המייצג נקודה במרחב דו־ממדי.

```
1.  #include <stdio.h>
2.  struct dot
3.  {
4.      int x;
5.      int y;
6.  }
7.  void load(dot line[]);
8.  void print(dot line[]);
9.  void main(void)
10. {
11.     _____;
12.     load(line);
13.     print(line);
14. }
```

א. השלם את הפקודה החסרה בשורה 11 , כך שהיא תגדיר מערך בשם line הכולל שש נקודות מטיפוס המבנה dot .

ב. ממש את הפונקציה load , כך שהיא תטען לתוך המערך line את הנקודות המופיעות בקו הנתון באיור לשאלה 7.



איור לשאלה 7

ג. ממש את הפונקציה print , כך שהיא תציג את ערכי כל הנקודות שבמערך line לפי הדוגמה:

$$x = 0 , y = 0$$

$$x = 4 , y = 2$$

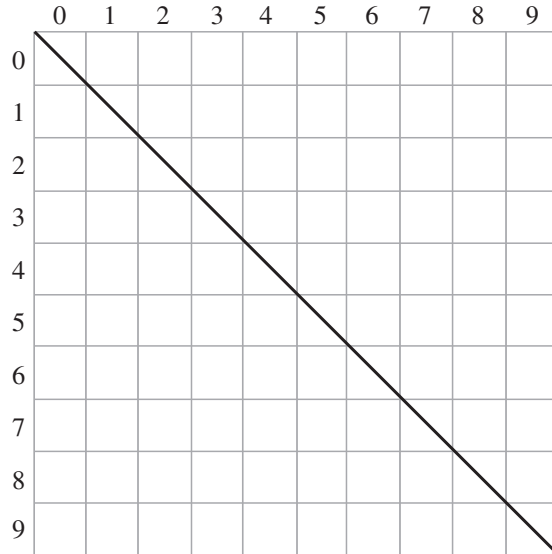
.

.

.

שאלה 8

באיור לשאלה 8 נתון מערך דו־ממדי ריבועי הכולל 100 תאים. על המערך סורטט אחד מאלכסוני הריבוע.



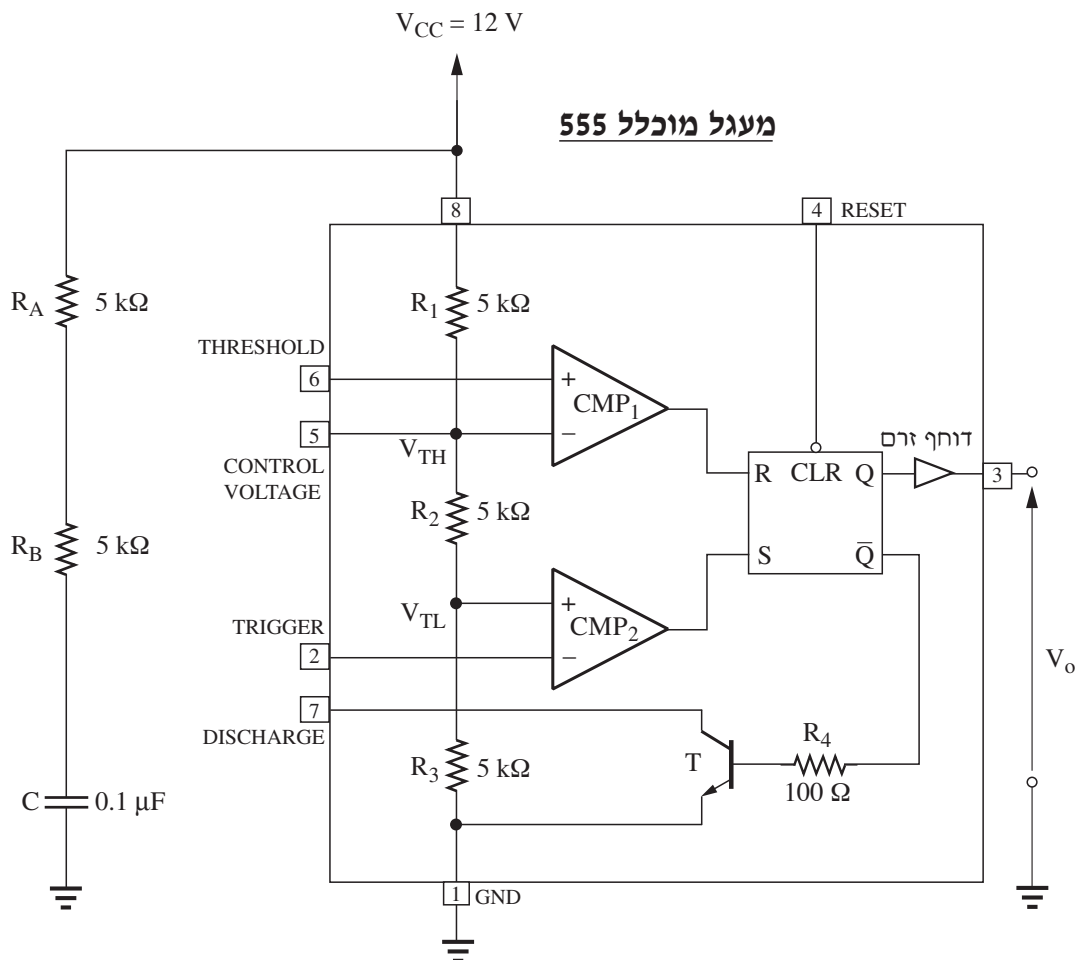
איור לשאלה 8

כתוב תכנית בשפת C, שתבצע את הפעולות האלה:

1. תגדיר מערך דו־ממדי הכולל עשר שורות ועשר עמודות.
2. תקלוט מהמקלדת מאה נתונים מטיפוס שלם, ותציב אותם לתוך תאי המערך, שורה אחר שורה, החל מהתא (0, 0) ועד לתא (9, 9).
3. תסכם את תכני התאים שדרכם עובר האלכסון. אם הסכום גדול מ־100 – תופיע הודעה מתאימה על צג המחשב.

בהצלחה!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל.
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך.



אין להעביר נוסחאון זה
מנבחן אחד למשנהו!

מקום לנחשת נחת

נוסחאון באלקטרוניקה ספרתית ב' לכיתה י"ד

(4 עמודים)

משוואת הדפקים היסודית

- מתח המוצא - $V(t)$ [V]
מתח סופי (עבור $t \rightarrow \infty$) - V_∞ [V]
מתח התחלתי - V_{0+} [V]

$$V(t) = V_\infty - (V_\infty - V_{0+}) \cdot e^{-\frac{t}{\tau}}$$

- זמן - t [sec]
קבוע הזמן - τ [sec]
התנגדות שקולה ש"רואה" הרכיב
ההיגבי, מחושבת לפי תבנית - R_{eq} [Ω]

$$\tau = R_{eq} \cdot C \quad ; \quad \tau = \frac{L}{R_{eq}}$$

- זרם מוצא - $I(t)$ [A]
זרם סופי (עבור $t \rightarrow \infty$) - I_∞ [A]
זרם התחלתי - I_{0+} [A]

$$I(t) = I_\infty - (I_\infty - I_{0+}) e^{-\frac{t}{\tau}}$$

תחום הרוויה בטרנזיסטור דו-נושאי

- מתח רוויה בין קולט לפולט - V_{CEs} [V]
זרם בסיס - I_B [A]
זרם קולט - I_C [A]
הגבר זרם - β

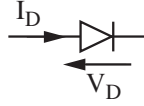
$$V_{CE} = V_{CEs} \\ \beta \cdot I_B > I_C$$

סף רוויה של התחום הפעיל בטרנזיסטור דו-נושאי

$$V_{CE} = V_{CEs} \\ \beta \cdot I_B = I_C$$

דיודת צומת

סימול:



א. דיודה אידיאלית:

ממתח קדמי - $V_D = 0$ (קֶצֶר)

ממתח אחורני - $I_D = 0$ (נֶתֶק)

ב. קירוב באמצעות V_γ :

ממתח קדמי - $V_D = V_\gamma$

ממתח אחורני - $I_D = 0$ ($V_D < V_\gamma$)

ג. קירוב באמצעות V_γ ו- R_f :

ממתח קדמי - $V_D = I_D \cdot R_f + V_\gamma$ ($V_D > V_\gamma$)

ממתח אחורני - $I_D = 0$ ($V_D < V_\gamma$)

טעינה לינארית

טעינת קבל בזרם קבוע:

מתח הקבל	-	V_C	[V]
זרם הקבל	-	I_C	[A]
קיבול	-	C	[F]
זמן	-	t	[sec]

$$V_C = \frac{I_C}{C} \cdot t + V_C(0)$$

$$\Delta V_C = \frac{I_C}{C} \cdot \Delta t$$

זרם הסליל	-	I_L	[A]
מתח הסליל	-	V_L	[V]
השראות	-	L	[H]

טעינת סליל במתח קבוע:

$$I_L = \frac{V_L}{L} \cdot t + I_L(0)$$

$$\Delta I_L = \frac{V_L}{L} \cdot \Delta t$$

טבלת מצבים של JKFF

CLK	J	K	Q
1, 0	$\emptyset$	$\emptyset$	N.C
$\downarrow$	0	0	N.C
$\downarrow$	0	1	0
$\downarrow$	1	0	1
$\downarrow$	1	1	$\bar{Q}_{n-1}$ (שינוי מצב)

טבלת מצבים של SRFF (סינכרוני)

CLK	S	R	Q
0, 1	$\emptyset$	$\emptyset$	N.C
$\downarrow$	0	0	N.C
$\downarrow$	0	1	0
$\downarrow$	1	0	1
$\downarrow$	1	1	מצב אסור

טבלת מצבים של TFF

CLK	T	Q_n
0, 1	$\emptyset$	N.C
$\downarrow$	0	N.C
$\uparrow$	1	$\bar{Q}_{n-1}$ (שינוי מצב)

טבלת מצבים של DFF

CLK	D	Q
1, 0	$\emptyset$	N.C
$\downarrow$	0	0
$\uparrow$	1	1

טבלת עירור

PS			NS		JKFF		SRFF		TFF		DFF	
q	→	Q	J	K	S	R			T		D	
0	→	0	0	ϕ	0	ϕ			0		0	
0	→	1	1	ϕ	1	0			1		1	
1	→	0	ϕ	1	0	1			1		0	
1	→	1	ϕ	0	ϕ	0			0		1	

בהצלחה!

אין להעביר את הנוסחאון
לנבחן אחר

נוסחאון בשפת C לכיתה י"ד

(11 עמודים)

נוסחאון זה מתאים למהדר Microsoft Visual C++ 2010 Express Edition.
חלקים ממנו מתאימים גם למהדרים אחרים.

Data Types (טיפוסי נתונים)

Name	Description	תאור	Size*	Range*
char	Character or small integer	תו בודד	1 byte	-128 to 127
unsigned char	Unsigned small integer	תו בודד ללא סימן	1 byte	0 to 255
short	Short Integer	מספר שלם קטן	2 bytes	-32768 to 32767
unsigned short	Unsigned short integer	מספר שלם קטן ללא סימן	2 bytes	0 to 65535
int	Integer	מספר שלם	4 bytes	-2147483648 to 2147483647
unsigned int	Unsigned integer	מספר שלם ללא סימן	4 bytes	0 to 4294967295
float	Floating point number	מספר ממשי	4 bytes	+/- 3.4e +/- 38 (~7 digits)
double	Double floating point number	מספר ממשי ארוך	8 bytes	+/- 1.7e +/- 308 (~15 digits)

*הערכים של עמודות אלו תלויים במבנה המחשב שבו נעשה הידור התוכנית.

```
char a;
float number;
int b, c;
unsigned short NewNumber;
```

המשך בעמוד 2

Preprocessor directives (הנחיות לקדם-מהדר)

Description	Syntax	Example
macro definitions	#define identifier replacement	#define ArrSize 100

identifier – מזהה ; replacement – תחליף

Operators (אופרטורים)

Description	תאור	Operator
Assignment	השמה	=

Initialization of variables (אתחול משתנים)

```
int d = 0;  
  
d=75;           // decimal number  
  
d=0x4b;         // hexadecimal number
```

Arithmetic operators (אופרטורים חשבוניים)

Description	תאור	Operator
Addition	חיבור	+
subtraction	חיסור	-
multiplication	כפל	*
division	חילוק	/
modulo	שארית	%

Relational and equality operators (אופרטורים להשוואה ויחסים)

Description	תאור	Operator
Equal to	שווה	==
Not equal to	שונה	!=
Greater than	גדול מ.	>
Less than	קטן מ.	<
Greater than or equal to	גדול שווה מ.	>=
Less than or equal to	קטן שווה מ.	<=

Logical operators (אופרטורים לוגיים בין ביטויים)

Description	תאור	Operator
NOT	היפוך	!
AND	וגם	&&
OR	או	

Bitwise Operators (אופרטורים על סיביות)

Description	תאור	ASM equivalent	Operator
AND	וגם	AND	&
Inclusive OR	או כולל	OR	
Exclusive OR	או מוציא	XOR	^
Bit inversion	היפוך	NOT	~
Shift Left	הזזה שמאלה	SHL	<<
Shift Right	הזזה ימינה	SHR	>>

Basic Input/Output (קלט/פלט בסיסי)

Description	Syntax	Example
Standard Output	int putchar (int character);	int a='G' ; putchar(a) ;
Standard Input	int getchar (void);	int c; c=getchar() ;

Formatted Input/Output (פלט לפי תבנית)

Description	Syntax	Example
Formatted output	printf(format[,arg1,arg2,...]);	int num=10; printf("num=%d\n",num) ;
Formatted Input	scanf(format [,arg1,arg2,...]);	int num; scanf ("%d" , &num) ;

Specifier	Operator	פלט	Example
%c	Character	תו בודד	a
%d	Signed decimal integer	עשרוני שלם	133
%e	Scientific notation	עשרוני כולל נקודה וחזקה של 10	3.012e+4
%f	Decimal floating point	עשרוני כולל נקודה עשרונית	123.45
%s	String of characters	מחרוזת תווים	Hello
%x	Unsigned hexadecimal integer	הקסדצימלי ללא סימן	3fe

Conditional Structures (מבני בקרה – משפטי תנאי)

Description	Syntax	Example
if	<pre>if (condition) { statements ; }</pre>	<pre>if (d == 100) { printf("d is 100"); }</pre>
if .. else	<pre>scanf (condition) statement1; else statement2 ;</pre>	<pre>if (d == 100) printf("d is 100"); else printf("d is not 100");</pre>
if .. else if .. else	<pre>if (condition) statement1 ; else if (condition) statement2 ; else statement3 ;</pre>	<pre>if (d > 0) printf("d is positive"); else if (d < 0) printf("d is negative"); else printf("d is 0");</pre>

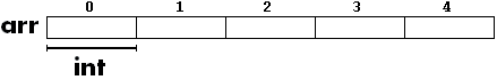
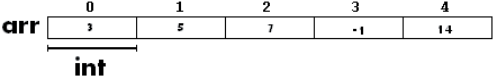
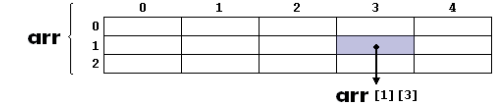
condition – תנאי ; הצהרה – statement

Iteration Structures (מבני בקרה - לולאות)

Description	Syntax	Example
while loop	<pre>while (expression) { statements ; }</pre>	<pre>while (n>0) { printf(" %d \n",n); n--; }</pre>
do-while loop	<pre>do { statements ; } while (condition);</pre>	<pre>do { printf("Enter 0 to end: "); scanf("%d",&n); }while (n != 0);</pre>
for loop	<pre>for (initialization; condition; increase) { statements ; }</pre>	<pre>for (i=0; i<10; i++) { printf(" %d \n",i); }</pre>

תנאי - condition ; הצהרה - statement

Arrays (מערכים)

Description	Syntax	Example
הגדרת מערך חד מימדי 	type name [elements];	int arr[5];
אתחול והצבת ערכים במערך 	type name [elements] = {value1,..valueN};	int arr[5] = {3,5,7,-1, 14};
הגדרת מערך דו מימדי 	type name [elements, elements];	int arr[3][5];

elements – פרטים ; value – ערך

Structure of a program (מבנה כללי של תוכנית)

```
#include <stdio.h>

void main(void)
{

}
```

Hardware Input/Output (קלט/פלט בסיסי מחומרה)

Description	Syntax	Example
Hardware Output	Out32(hardware address, value);	Out32 (0x378, 0xAA) ;
Hardware Input	Inp32(hardware address);	int dataIN; dataIN=Inp32 (0x379) ;

hardware address – כתובת חומרה ; value – ערך

```
#include <stdio.h>

short _stdcall Inp32(short PortAddress);

void _stdcall Out32(short PortAddress, short data);

void main(void)
{
    int dataIN;

    Out32 (0x378, 0xAA) ;

    dataIN=Inp32 (0x379) ;
}
```

Sleep Function (פונקציית השהיה)

Description	Syntax	Example
Suspends the execution of the current thread until the time-out interval elapses	void Sleep (dword dwMilliseconds);	Sleep(2000);

*For windows 32-bit registry a DWORD is a 4-bytes unsigned int.

```
#include <windows.h>

void main(void)
{
    Sleep(2000) ;
}
```

המשך בעמוד 9

Functions (פונקציות)

Description	Syntax	Example
Functions with no argument	<pre>void name (void) { statements ; }</pre>	<pre>#include <stdio.h> void PrintHello(void) { printf("Hello"); } void main(void) { PrintHello(); }</pre>
Functions with no type	<pre>void name (parameter1, parameter2, ...) { statements ; }</pre>	<pre>#include <stdio.h> void multiplication(int a,int b) { int c; c=a*b; printf("%d*d=%d",a,b,c); } void main(void) { multiplication(2,8); }</pre>
Functions with type and argument	<pre>type name (parameter1, parameter2, ...) { statements ; }</pre>	<pre>#include <stdio.h> int multiplication(int a,int b) { int c; c=a*b; return c; } void main(void) { int r; r = multiplication(2,8); printf("%d",r); }</pre>

הצהרה – statement ; ערך המועבר לפונקציה – parameter
המשך בעמוד 10

Pointers (מצביעים)

Description	תאור	Operator
Reference operator	אופרטור הכתובת (כתובתו של)	&
Dereference operator	אופרטור המצביע (הערך המוצבע על-ידי)	*

דוגמה:

```
int a;
int *p_a;
p_a = &a;
*p_a = 10;
```

Data Structures (מבנים)

Description	Syntax	Example
הגדרת מבנה	<pre>struct structure_name { member_type1 c_name1; member_type2 member_name2; ... };</pre>	<pre>struct point { int x; int y; };</pre>
אתחול במבנה	structure_name object_name;	point MyPoint;
הצבת ערכים במבנה	object_name . member_name = value;	<pre>MyPoint.x=5; MyPoint.y=10;</pre>

מבנה - structure ; ערך - value ; איבר - member

file input/output (קלט/פלט עם קבצים)

Description	Syntax	Example
Opening a file	FILE * fopen(const char * File_Name , const char * Mode);	FILE *f; f=fopen ("MyFile.txt" , "w") ;
Closing a stream	int fclose(FILE * file);	fclose (f) ;
Reading from a stream using fgetc	int fgetc(FILE *fp);	char c; c=fgetc (f) ;
Writing to a stream using fputc	int fputc(int c, FILE *fp);	fputc ('A' , f) ;
Reading from a stream using fscanf	fscanf(FILE *fp , format [,arg1,arg2,...]);	int num; fscanf (f , "%d" , &num) ;
Writing to a stream using fprintf	fprintf(FILE *fp , format [,arg1,arg2,...]);	int a=10; fprintf (f , "a=%d" , a) ;

ערך - value ; כתובת חומרה - hardware address

Mode*	Description
r	open for reading
w	open for writing, creates file if it doesn't exist
a	open for appending, creates file if it doesn't exist

* The character string "Mode" specifies the type of access requested for the file.

בהצלחה!