

לקט שני של שאלות ופתרונות ברמת בחינות בגרות במגמה אלקטרוניקה

מחברים:

יבגני קנל

נפתלי אבן-חיים

עורכים:

אירנה ליברמן ויוחנן רושו

ייעוץ מדעי ופדגוגי: עזיז שייך עבד

מפמ"ר המגמה: שלומי אחנין

תמוז תשע"ט – יולי 2019



© כל הזכויות שמורות למשרד החינוך

מרכז מורים ארצי למורי מורטק. הפרויקט מבוצע על ידי

מוסד הטכניון עפ"י מכרז 30/8.14

הפרויקט מבוצע עבור המזכירות הפדגוגית, משרד החינוך.

הלקט יצא לאור במימון האגף למדעים במזכירות הפדגוגית ומינהלת מל"מ המרכז הישראלי לחינוך מדעי טכנולוגי.

אין לשכפל, להעתיק, לצלם, להקליט, לתרגם, לאחסן במאגר מידע, לשדר או לקלוט בכל דרך או אמצעי אלקטרוני, אופטי או מכני או אחר כל חלק שהוא מהחומר שבחוברת זו. שימוש מסחרי מכל סוג שהוא בחומר הכלול בחוברת זו אסור בהחלט אלא ברשות מפורשת בכתב מהמוציא לאור.



תוכן עניינים

- 5 מגמת הנדסת אלקטרוניקה-מחשבים-תכנית לימודים חדשה-החל מתשע"ט
- 6 אלקטרוניקה תקבילית וספרתית
- 6 שאלה מס' 1 : (מעגל מעורב)
- 7 שאלה מס' 2 : (מעגל זרם חילופין - סקופ)
- 8 שאלה מס' 3 : (מעגל זרם חילופין)
- 9 שאלה מס' 4 : (טרנזיסטור ביפולרי)
- 10 שאלה מס' 5 : (משווה ורשת LP ו-HP)
- 11 שאלה מס' 6 : (מגבר שרת טרנזיסטור כמתג וחישה חום)
- 13 שאלה מס' 7 : (מגברי שרת - מחבר)
- 14 שאלה מס' 8 : (מגברי שרת - מחסר)
- 15 שאלות בנושא תכנות בשפת C#
- 15 שאלה מס' 1 : (מחלקות ללא עצמים)
- 16 שאלה מס' 2 : (מחלקות ללא עצמים)
- 17 שאלה מס' 3 : (מחלקות ללא עצמים)
- 18 שאלה מס' 4 : (מחלקות ללא עצמים)
- 19 שאלה מס' 5 : (מחלקות ללא עצמים)
- 19 שאלה מס' 6 : (מחלקות ללא עצמים)
- 20 שאלה מס' 7 : (מחלקות ללא עצמים)
- 21 שאלה מס' 8 : (מחלקות ועצמים)
- 22 שאלה מס' 9 : (מחלקות ועצמים)
- 23 שאלה מס' 10 : (מחלקות ועצמים)
- 24 שאלה מס' 11 : (מחלקות ועצמים)
- 25 שאלה מס' 12 : (מחלקות ועצמים)
- 26 שאלה מס' 13 : (מחלקות ועצמים)



- 27 (מחלקות ועצמים) : 14 שאלה מס' 14
- 28 (מחלקות ועצמים) : 15 שאלה מס' 15
- 29 פתרונות לשאלות באלקטרוניקה תקבילית וספרתית.
- 39 פתרונות לשאלות בתכנות בשפת C#

מגמת הנדסת אלקטרוניקה-מחשבים-תכנית לימודים חדשה- החל מתשע"ט

התכנית מתמקדת בהכנסה של מספר פרדיגמות חדשות:

שינוי באופי ההתייחסות לנושא התכנות קריא, הלומד עובר ממצב של הכרת פקודות בשפה עילית ויכולת להתממשק עם חומרה ייעודית אל סביבה חדשה של C# בשילוב תכנות מונחה עצמים.

בסביבה זו הוא נדרש ליתר הבנה ויכולת תכנות, עבודה עם ספריות מגוונות יותר, ממשקים מורכבים יותר המכילים מרכיבים חישוביים נוספים אשר מחייבים חשיבה בסדר גבוה. כדי לאפשר את השינוי הנדרש משתנה מצבת השעות וניתן זמן רב יותר ללימוד "תכנות" כפרדיגמה.

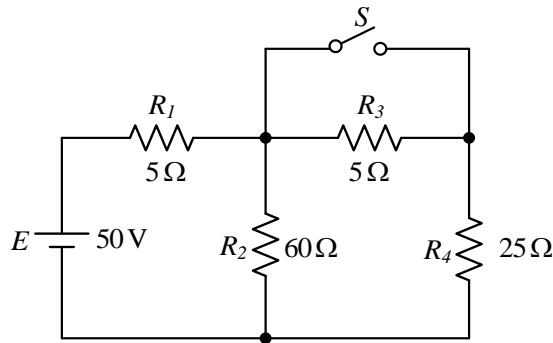
בתחום האלקטרוניקה והחשמל, הדרישה החדשה משלבת בין נושאים שונים בתכנית הלימוד. התרגילים מורכבים יותר, וזו הסיבה שהמבחן מתקיים עם **חומר פתוח**. אין אנו דורשים כעת לזכור נוסחאות ותהליכים כל החומר מצוי מול התלמיד. במאגר להלן ניתן דגש לדוגמאות המשקפות את הדרישות החדשות במקצועות אלו.

אלקטרוניקה תקבילית וספרתית

שאלה מס' 1: (מעגל מעורב)

רמת חשיבה: הבנה

באיור לשאלה, נתון תרשים של מעגל חשמלי, הכולל מפסק, S הנמצא במצב פתוח.



איור לשאלה 1

- א. חשב את ערכה של ההתנגדות השקולה, R_T .
- ב. חשב את ערכו של הזרם דרך הנגד R_4 .
- ג. רוצים למדוד את הזרם דרך הנגד R_2 באמצעות מכשיר מדידה מתאים. העתק למחברתך את המעגל הנתון והצג במקום המתאים את סימולו של מכשיר המדידה. סוגרים את המפסק, S.
- ד. האם ההתנגדות השקולה של המעגל תגדל/תקטן/לא תשתנה? נמק את תשובתך.

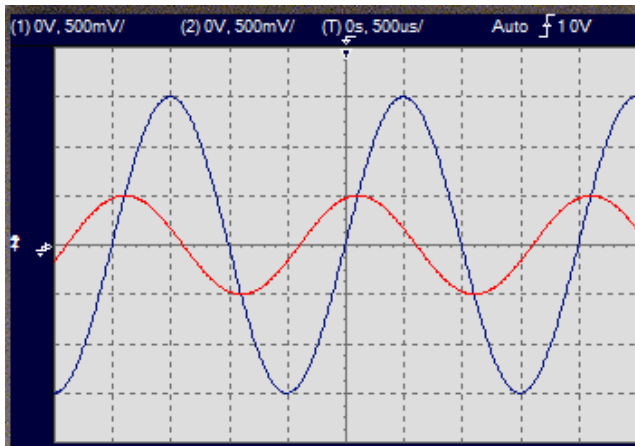
שאלה מס' 2: (מעגל זרם חילופין - סקופ)

רמת חשיבה: יישום

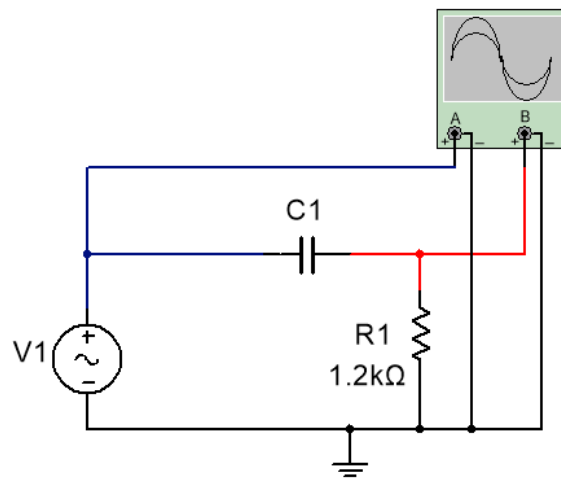
באיור א' לשאלה, נתון מעגל חשמלי הפועל בזרם חילופין ומשקף תנודות המחובר אליו. באיור ב' לשאלה מתוארת תמונת משקף התנודות. מצב הבוררים:

$\text{Volt/div} = 500 \text{ mV/div}$ בשני הערוצים.

$\text{Time/div} = 500 \mu\text{s/div}$



איור ב' לשאלה 2



איור א' לשאלה 2

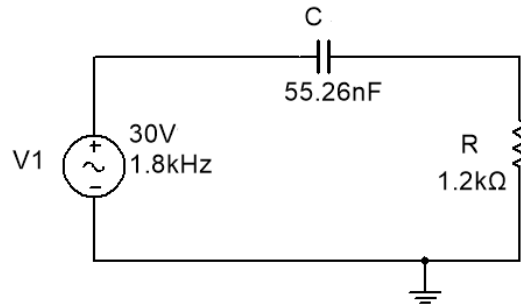
- א. מהי התדירות שבה המעגל עובד?
- ב. מהי עצמת הזרם במעגל (ערך יעיל)?
- ג. חשב את המתח על הקבל (ערך יעיל).
- ד. חשב את קיבול הקבל.



שאלה מס' 3: (מעגל זרם חילופין)

רמת חשיבה: ניתוח

באיור לשאלה, נתון תרשים של מעגל חשמלי הפועל בזרם חילופין.



איור לשאלה 3

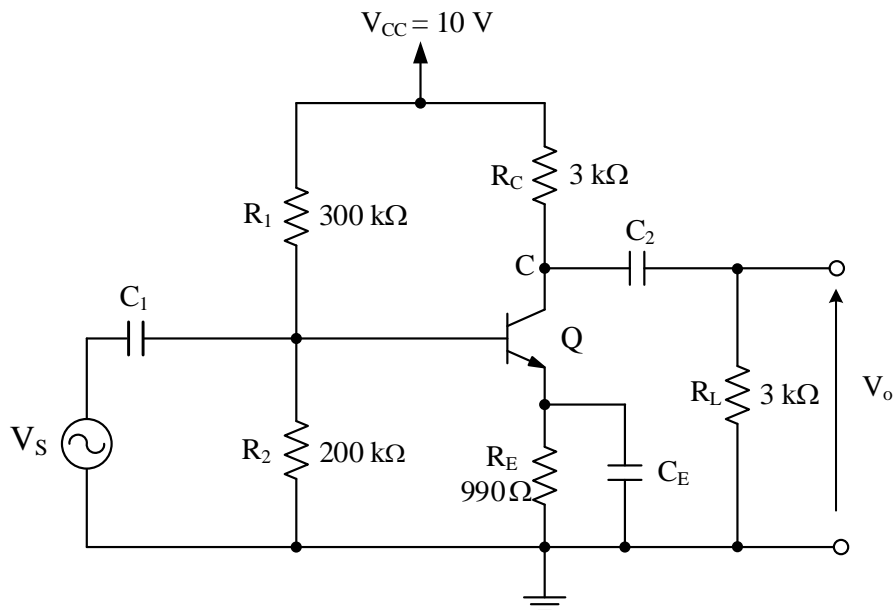
- א. חשב את עכבת המעגל.
- ב. חשב את המתח על הנגד.
- ג. שינו את תדר המקור ל-3.2 kHz, חשב פי כמה יגדל או יקטן הזרם במעגל.
- ד. חשב את יחס המתחים $\frac{V_C}{V_R}$ בכל אחד מן התדדרים: 1.8 kHz, 3.2 kHz.

שאלה מס' 4: (טרנזיסטור ביפולרי)

רמת חשיבה: ניתוח

באיור לשאלה נתון מגבר טרנזיסטורי. היגבי הקבלים זניחים.

נתוני הטרנזיסטור הם: $\beta = h_{fe} = 100$, $V_{BE} = 0.7V$, $h_{ie} = 1k\Omega$



איור לשאלה 4

א. חשב את נקודת העבודה של הטרנזיסטור (I_C , V_{CE}).

ב. סרטט מעגל תמורה של המגבר לאות חילופין.

ג. חשב את הגבר המתח $A_V = \frac{V_{out}}{V_S}$

ד. נתון כי: $v_S(t) = 10 \cdot \sin(\omega t) [mV]$

(1) חשב את הביטוי של מתח המוצא $v_o(t)$.

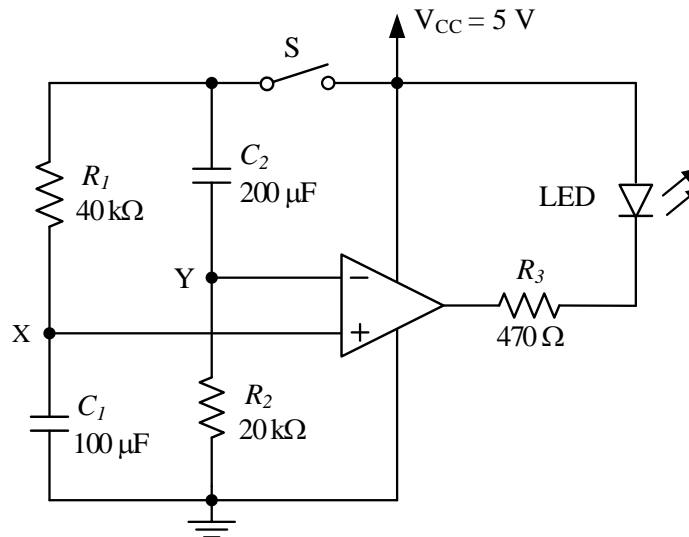
(2) חשב את הביטוי של המתח בנקודה C כפונקציה של הזמן, $v_c(t)$.

שאלה מס' 5: (משווה ורשת LP ו-HP)

רמת חשיבה: סנתזה

באיור לשאלה, מתואר מעגל חשמלי הכולל, מגבר שרת אידיאלי.

בזמן $t=0$ המפסק S נסגר. והקבלים C_1 ו- C_2 מתחילים להטען.



איור לשאלה 5

- א. רשום את מצב הדפ"א ברגע סגירת המפסק ($t = 0^+$). נמק את תשובתך.
- ב. חשב את המתח בנקודות X, Y ואת מצב הדפ"א בזמנים:
 - ג. $t = 2 \text{ sec}$
 - ד. $t = 6 \text{ sec}$
- ה. חשב, כעבור כמה זמן מרגע סגירת המפסק, הדפ"א מחליף את מצבו מכבוי לדולק או מדולק לכבוי.
- ו. הצע שינוי במעגל, כך שהדפ"א תפעל הפוך מהמצב שבסעיף ג'. לווה תשובתך בסרטוט מתאים.

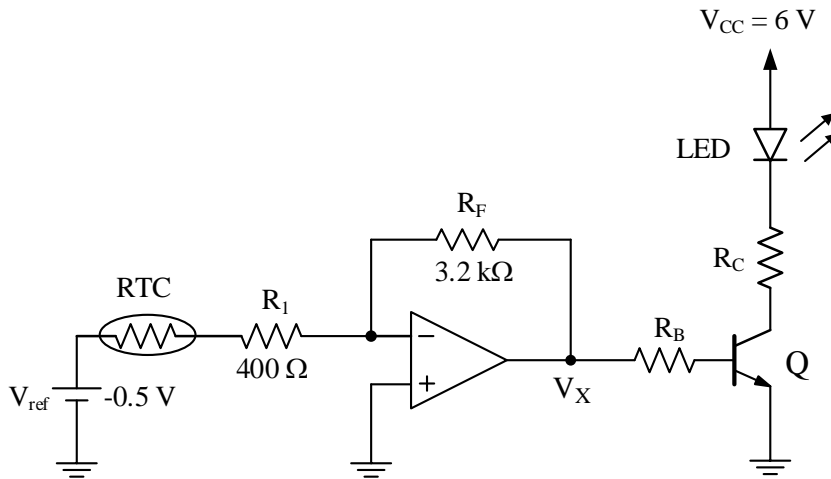
שאלה מס' 6: (מגבר שרת טרנזיסטור כמתג וחיישן חום)

רמת חשיבה : יישום

באיור לשאלה, מתואר מעגל חשמלי, מגבר השרת שבמעגל — אידיאלי. חיישן הטמפרטורה (RTC) שבמעגל הוא נגד שערכו תלוי בטמפרטורת הסביבה.

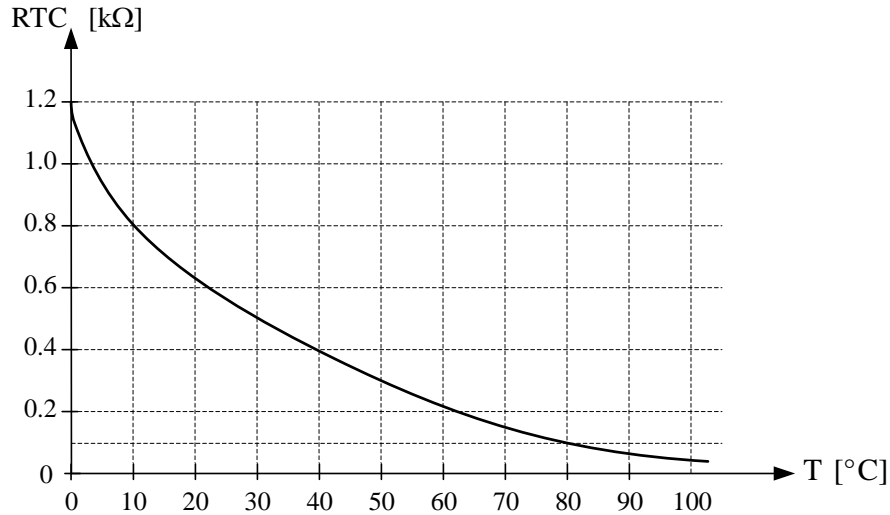
טרנזיסטור שנתוניו הם: $V_{CE(sat)} = 0.2V$, $V_{BE} = 0.7V$, $\beta = 100$

ודפ"א שנתוניה הם: $V_{LED} = 1.2V$, $I_{LED} = 20mA$



איור א' לשאלה 6

באיור ב' לשאלה נתון האופייין של חיישן הטמפרטורה (RTC), המתאר את התנגדותו כפונקציה של טמפרטורת הסביבה.



איור ב' לשאלה 6

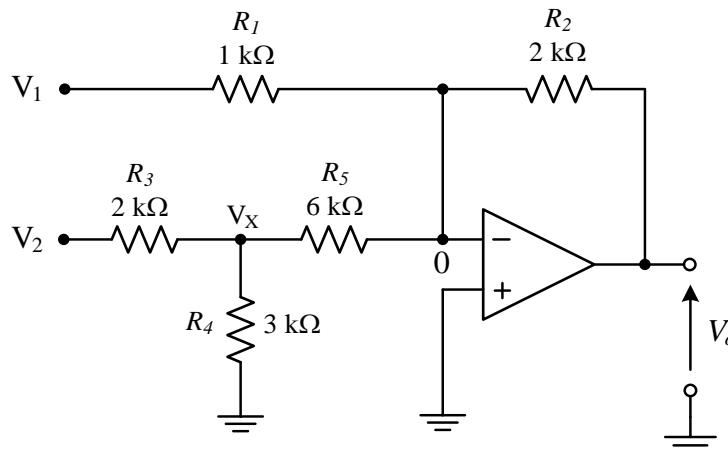
- א. חשב את מתח המוצא של מגבר השרת, V_X בטמפרטורה של 40°C .
- ב. חשב את הטמפרטורה עבורה מתקבל במוצא מגבר השרת מתח של 3.2 V .
- ג. בהנחה שהטרנזיסטור נמצא ברוויה, חשב את ערכו של הנגד R_C הנדרש לפעולה תקינה של הדפ"א.
- ד. נתון כי הטרנזיסטור נכנס לרוויה החל ממתח $V_X = 3.2\text{ V}$.
 חשב את ערכו של הנגד R_B .

שאלה מס' 7: (מגברי שרת - מחבר)

רמת חשיבה: ניתוח

באיור לשאלה, מתואר מעגל חשמלי הכולל מגבר שרת אידיאלי.

נתון: $V_1 = 1\text{ V}$, $V_2 = 3\text{ V}$.



איור לשאלה 7

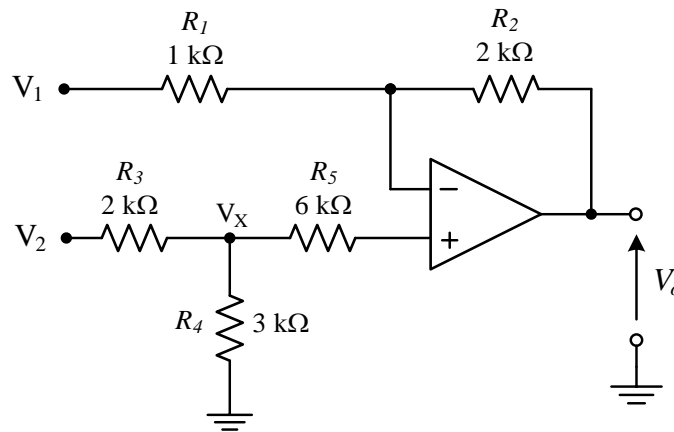
- א. חשב את המתח V_X .
- ב. חשב את הזרם דרך הנגד R_1 .
- ג. (1) חשב את הביטוי של מתח המוצא, V_o , בתלות במתחי המבוא V_1, V_2 .
 (2) חשב את מתח המוצא V_o .
- ד. חשב את ערכו וקוטביותו של מתח המקור, V_1 הנדרש לקבלת מתח מוצא V_o .

שאלה מס' 8: (מגברי שרת - מחסר)

רמת חשיבה: ניתוח

באיור לשאלה, מתואר מעגל חשמלי הכולל מגבר שרת אידיאלי.

נתון: $V_1 = 1\text{ V}$, $V_2 = 3\text{ V}$.



איור לשאלה 8

- א. חשב את המתח V_x .
- ב. חשב את הזרם דרך הנגד R_1 .
- ג. (1) חשב את הביטוי של מתח המוצא, V_o , בתלות במתחי המבוא V_1, V_2 .
 (2) חשב את מתח המוצא V_o .
- ד. חשב את ערכו וקוטביותו של מתח המקור, V_1 , הנדרש לקבלת מתח מוצא 0 V .

שאלות בנושא תכנות בשפת C#

שאלה מס' 1: (מחלקות ללא עצמים)

רמת חשיבה: יישום

נתונה פעולה Secret(int num). הפעולה מקבלת מספר שלם חיובי דו-ספרתי

```
public static int Secret(int num)
{
    int temp;
    if(num<50)
    {
        while(num>2) num=num-2;
    }
    else
    {
        while(num<100) num=num+2;
    }
    if(num==2 || num==100) temp=1;
    else temp= 0;
    return temp;
}
```

א. מה תחזיר הפעולה Secret עבור:

- num=10
- num=5
- num=88
- num=95

עליך להראות מעקב לפחות לאחד מהמספרים

ב. השלם את טענת היציאה של הפעולה.

ג. כתוב פעולה חדשה, ללא שימוש בלולאות, המבצעת את אותו הדבר שמבצעת הפעולה הנ"ל



שאלה מס' 2: (מחלקות ללא עצמים)

רמת חשיבה: סנתזה

נתון מערך חד מימדי arr בגודל 30 של מספרים שלמים וחיוביים

א. כתוב קטע תכנית ב-C# שיציג כפלט את כל זוגות המספרים חיוביים במערך שסכומם מספר אי זוגי והם נמצאים במקומות עוקבים במערך.
 לדוגמה: בעבור המערך (בגודל 8) הבא:

3	4	2	9	1	1	4	7
---	---	---	---	---	---	---	---

הפלט: 3,4 2,9 1,4 4,7

ב. כתוב קטע תכנית ב-C# שיציג כפלט את כל זוגות המספרים במערך שסכומם מספר אי זוגי.
 לדוגמה: בעבור המערך (בגודל 8) הבא:

3	4	2	9	1	1	4	7
---	---	---	---	---	---	---	---

הפלט:

3,4 3,2 3,4
 4,7 4,1 4,1 4,9
 2,7 2,1 2,1 2,9
 9,4
 1,4
 1,4
 4,7

מור-טק מרכז המורים הארצי למקצועות הטכנולוגיים

הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, קריית הטכניון, חיפה 32000 טל: 04-8293146
E-mail: Moretech@ed.technion.ac.il
http://moretech.technion.ac.il



שאלה מס' 3: (מחלקות ללא עצמים)

רמת חשיבה: יישום

ביישוב חדש התקיים דיון לגבי פתיחת ביי"ס תיכון ביישוב, או שליחת הילדים ללמוד ביישוב הסמוך. לצורך כך הוחלט לקיים סקר בקרב הילדים ולשאול לגבי גיל שלהם ובו ימנו את מספר הילדים שבין הגילאים 12-14 ומספר הילדים שבין 15-17.

- במידה ומספר כל אחת מהקבוצות הנ"ל יהיה מעל 200, יפתחו תיכון חדש ביישוב.
- במידה ולא – יישלחו הילדים ליישוב הסמוך.

כתוב תכנית, הקולטת את גילאי הילדים ביישוב. קליטת הנתונים תיפסק עם קליטת הגיל 120. התוכנית תדפיס הודעה מתאימה לגבי פתיחת או אי-פתיחת תיכון ביישוב, לאור התוצאות.



שאלה מס' 4: (מחלקות ללא עצמים)

רמת חשיבה: יישום

נתונה כותרת הפעולה:

public static bool **What** (int num)

לפניך טענת כניסה וטענת יציאה של הפעולה:

טענת כניסה: הפעולה מקבלת פרמטר num – מספר שלם וחיובי תלת-ספרתי.

טענת יציאה: הפעולה מחזירה true אם כל הספרות של מספר num שונות זו מזו, אחרת הפעולה

מחזירה false.

א. ישם את הפעולה.

ב. במחלקה שבה הוגדרה הפעולה What, נקלטו 60 מספרים שלמים וחיוביים לתוך המערך

.data

כתוב קטע תכנית המחשב ומדפיס את הסכום של כל המספרים במערך שהם תלת-

ספרתיים וכל הספרות שלהם שונות.

חובה להיעזר בפעולה What



שאלה מס' 5: (מחלקות ללא עצמים)

רמת חשיבה: ניתוח

מספר שלם וחיובי בן ארבע ספרות יקרא "יפה" אם סכום שתי הספרות השמאליות שווה לסכום שתי הספרות הימניות. מספר "רגיל" הוא מספר שאינו "יפה".

כתוב תכנית שתמצא ותציג:

- כל המספרים שהם "יפים";
- הודעה מילולית האם יש יותר מספרים "רגילים" או יותר מספרים "יפים"

שאלה מס' 6: (מחלקות ללא עצמים)

רמת חשיבה: סנתזה

לקראת כניסתה של חברת טלפונים סלולאריים חדשה לשוק, ערך משרד התקשורת סקר לבדיקת שביעות צונם של הלקוחות בחברה.

- הסקר כלל 100 לקוחות מהחברה.
- כל לקוח קיבל מספר סידורי מ-1 ועד 100.
- לטלפון הסלולארי של כל לקוח הוצמד חישן שמנה את מספר הפעמים בחודש שהייתה הפרעה בתקשורת.

כתוב תכנית שהקלט שלה הוא 100 זוגות של נתונים, זוג אחד עבור כל לקוח כאשר הנתון הראשון בכל זוג הוא מספר ההפרעות בחודש הראשון והנתון השני בכל זוג הוא מספר ההפרעות בחודש השני.

פלט תכנית:

- הודעה האם סה"כ ההפרעות (של כל הלקוחות) בחודש השני קטן מסה"כ ההפרעות (של כל הלקוחות) בחודש הראשון.
- מספר מנייים שאצלם מספר ההפרעות גדל בחודש השני.



שאלה מס' 7: (מחלקות ללא עצמים)

רמת חשיבה: ניתוח

נתונה הפעולה **What**:

```
public static int What(int[] a, int k)
{
    int p=k;
    for (int i=k+1; i<a.Length; i++)
        if (a[i]<a[p])
            p=i;
    return p;
}
```

הפעולה מקבלת מערך מספרים שלמים a ומספר שלם k המציין מקום (אינדקס) במערך.

א. נתון המערך הבא.

a	0	1	2	3	4	5	6
	2	7	-9	5	4	-3	-1

עקוב בעזרת טבלת מעקב עבור ביצוע הפעולה עבור הזימון הבא: **what(a,3)** והמערך הנתון a וכתוב מה תחזיר הפעולה.

בטבלת המעקב יש לכלול עמודות עבור: $(a[i] < a[p])$, $a[p]$, $a[i]$, p , i , k

ב. השלם טענת יציאה של הפעולה.

נתונה הפעולה **Why** המשתמשת בפעולה **What**:

```
public static void Why(int[] a)
{
    int m, t;
    for (int i=0; i<a.Length -1; i++)
    {
        m=What(a, i);
        t = a[i];
        a[i] = a[m];
        a[m] = t;
    }
}
```



ג. עקוב בעזרת טבלת מעקב אחר ביצוע הפעולה **Why(a)** עבור המערך הנייל. כתוב מה יהיה תוכן

המערך בתום ביצוע הפעולה.

אין צורך לעקוב שוב על הפעולה **What**.

יש לכלול בטבלת המעקב את העמודות: $m, t, a[i], a[m]$ או לחילופין לצייר את המערך בכל שלב.

ד. כתוב במשפט מה מטרת הפעולה **Why**.

שאלה מס' 8: (מחלקות ועצמים)

רמת חשיבה: ניתוח

נתונה המחלקה Student המייצגת, תלמיד שתכונותיו: שם - name, וציון שנתי במתמטיקה - grade.

במחלקה הוגדרה פעולה המחזירה true אם הציון גבוה מ-85, אחרת הפעולה מחזירה false.

```
public bool IsGood ()
```

במחלקה הוגדרה פעולה בונה שהכותרת שלה:

```
public Student ( string name, int grade )
```

לכל תכונה הוגדרו פעולות Get ו-Set.

לפניך קטע תכנית בפעולה הראשית במחלקה Program:

```
Student st1 = new Student("Miri", 80);  
Student st2 = new Student("Asaf", 90);  
if (st1.IsGood() && st2.IsGood())  
    Console.WriteLine("Good");  
else  
    Console.WriteLine ("Not Good");  
if (!st1.IsGood())  
    st1.SetGrade(st1.GetGrade()+5)  
else  
    Console.WriteLine (st1.GetName());  
if (!st2.IsGood())  
    st2.SetGrade(st2.GetGrade()+5)  
else  
    Console.WriteLine (st2.GetName());
```

א. עקוב אחר קטע התכנית ורשום מה יהיה הפלט. במעקב הצג את העצמים ואת ערכי תכונותיהם.

ב. נתונה כותרת הפעולה `public bool IsPerfect()`.

פעולה המחזירה true אם הציון גבוה מ-95, אחרת הפעולה מחזירה false.

21





ממש את הפעולה.

- ג. נתונה כותרת פעולה `public static bool IsBad(Student st)` הפעולה מקבלת עצם מסוג `Student`. הפעולה מחזירה `true` אם הציון נמוך מ-55, אחרת הפעולה מחזירה `false`.
ממש את הפעולה.
- ד. כתוב פעולה המקבלת מערך סטודנטים ומחזירה שם הסטודנט בעל ציון הגבוה ביותר. אם יש כמה סטודנטים עם אותו ציון הפעולה תחזיר שם של אחד מהם.

שאלה מס' 9: (מחלקות ועצמים)

רמת חשיבה: סנתזה

נתונה המחלקה בטרייה (**Battery**), אשר לה 4 תכונות:

- יצרן – **manufacturer**, מטיפוס מחרוזת.
- גודל – **size**, מטיפוס תו.
- לדוגמה: 'D', 'C', 'B', 'A'
- מתח חשמלי – **volt**, מטיפוס ממשי.
- האם תקינה? – **isNormal**, מטיפוס בוליאני.

א. כתוב את כותרת המחלקה **Battery** ואת התכונות שלה.

ב. כתוב בנאי למחלקה **Battery** אשר מקבל ערך פרמטרי לכל תכונה.

ג. כתוב בנאי למחלקה **Battery** אשר מייצר בטרייה תקינה של יצרן "Duracell".

הבנאי מקבל מתח וגודל כפרמטרים.

נתונה המחלקה חבילת-בטריות (**BatteryPack**), אשר לה שתי תכונות:

- מחיר – **price**, מטיפוס ממשי
- בטריות – **batteries**, מערך מטיפוס **Battery** באורך 12.

ד. כתוב פעולה חיצונית **CheckPrice**, אשר מקבלת כפרמטר עצם מטיפוס **BatteryPack**, ומספר ממשי **money** המהווה סכום שלקוח מוכן לשלם.

אם סכום שלקוח מוכן לשלם גבוה ממחיר חבילת הבטריות, אז ניתן לקנות את החבילה ולכן הפעולה תדפיס הודעה "ניתן לרכוש" ואת העודף שנשאר אחרי הקניה

אם סכום שלקוח מוכן לשלם נמוך ממחיר חבילת הבטריות, אז לא ניתן לקנות את החבילה ולכן הפעולה תדפיס הודעה "לא ניתן לרכוש" ואת הסכום שחסר



אם סכום שלקוח מוכן לשלם שווה למחיר חבילת הבטירות, ניתן לקנות את החבילה ולכן הפעולה תדפיס הודעה "O.K."

ה. כתוב את הפעולה $IsEnough(double v)$, אשר מקבלת כפרמטר מספר ממשי v המציין מתח חשמלי הנדרש.

אם לסכום מתחים החשמליים של כל הסוללות התקינות בחבילה קטן מ- v , הפעולה תחזיר שקר, אחרת תחזיר אמת.

שאלה מס' 10: (מחלקות ועצמים)

רמת חשיבה: ניתוח

נתונה המחלקה ספר – **Book** שיש לה שלוש תכונות:

- שם הספר – `name` מטיפוס `מחרוזת`.
- שם המחבר – `author` מטיפוס `מחרוזת`.
- מס' עמודים – `pages` מטיפוס `שלם`.

א. כתוב במחלקה `Book` את הפעולה `IsSameBook(Book b)`. הפעולה מחזירה `true` אם שם הספר ושם המחבר של הספר `b` זהים לשם הספר ושם המחבר של הספר הנוכחי, אחרת הפעולה תחזיר `false`. נתונה המחלקה ספרייה – `Library` שיש לה שלוש תכונות:

- מערך `bookArr` מטיפוס `Book`
- מערך `copyArr` מטיפוס `שלם`. איבר אשר נמצא במקום `k` במערך `copyArr` מהווה מספר עותקים של הספר `bookArr[k]`.
- מספר הספרים הנוכחי – `current` מטיפוס `שלם` אשר ערכו קטן מגודל המערך. מספר זה מהווה את מספר הספרים אשר נמצאים בספרייה באותו הרגע. במחלקה `Library` הוגדרה הפעולה הבונה:

```
public Library()
{
    this.bookArr = new Book [2000];
    this.copyArr = new int [2000];
    this.current = 0;
}
```

ב. כתוב את כותרת המחלקה `Library` ואת התכונות שלה.

ג. כתוב במחלקה `Library` את הפעולה `Exist(Book b)`. הפעולה בודקת אם ספר `b` קיים בספרייה. אם כן – הפעולה תחזיר את מיקומו במערך הספרים. אם הספר לא קיים – הפעולה תחזיר `1`. הערה: חובה להשתמש בפעולה `IsSameBook` כתבת בסעיף א'



ד. כתוב במחלקה **Library** פעולה שתקבל ספר b ותוסיף אותו לספרייה. אם הספר כבר קיים בספרייה הפעולה תעדכן מספר העותקים שלו.
הנח שיש מקום להוסיף את הספר. (אין צורך לבדוק זאת).
הערה: יש להשתמש בפעולה שכתבת בסעיף ג'

שאלה מס' 11: (מחלקות ועצמים)

רמת חשיבה: סנתזה

נתונה המחלקה **Clock** המגדירה טיפוס נתונים שיעון.

```
public class Clock{
    private int hour; //שעה 0-23
    private int min; //דקות 0-59

    public Clock (int hour, int min){
        this.hour=hour;
        this.min=min;
    }
    public int GetHour(){
        return this.hour;
    }
    public void SetMin(int min){
        this.min=min;
    }
}
```

השלם את המחלקה (כתוב פעולות החסרות במחלקה)

- א. כתוב פעולה **חיצונית** בשם `IsEqualClocks`. הפעולה מקבלת שני שעונים ובודקת האם הם מכוונים לאותה נקודת זמן.
- ב. בשדה התעופה "פתח לשמיים" עקב תנאים קשים של מזג האוויר מאפשרים לנחות רק למטוס אחד בו-זמנית. מגדל הפיקוח בודק זמני הנחיתה של מטוסים ונותן להם אישור לנחות.
- בפעולה ראשית (`Main`) הוגדר מערך זמני נחיתה `times`.
- כתוב הקטע בפעולה הראשית הקולט זמן נחיתה של טיסה נוספת. הקטע יבדוק וידפיס הודעה האם יש סכנת התנגשות או לא.

הערה: עליך להיעזר בפעולה שכתבת בסעיף ב'

אין צורך בבדיקת תקינות הקלט

אין צורך במילוי המערך times

שאלה מס' 12: (מחלקות ועצמים)

רמת חשיבה: ניתוח

הנח כי לצורך אחסון נתוני כרטיסים שנמכרו לסרט קולנוע הוגדרה מחלקה בשם Movie בעלת שלוש תכונות:
price - מספר ממשי (מחיר כרטיס),
name - מחרוזת (שם הסרט),
num - מספר שלם (מספר כרטיסים שנמכרו).

במחלקה Movie הוגדרה פעולה ToString():

```
public override string ToString()
{
    double total=this.price*this.num;
    return "Movie:" +this.name+ "/" +total+ "/";
}
```

לפניך הפעולה הראשית במחלקה TestMovie:

```
public class TestMovie {
    public static void Main(string[] args)
    {
        Movie a = new Movie();
        a.SetName("Avatar");
        a.SetPrice(30.0);
        a.SetNum(100);
        Console.WriteLine(a);
        a.SetNum(50);
        Console.WriteLine(a);
        Movie b = new Movie (a.GetName(), 20.0, a.GetNum());
        Console.WriteLine (b);
    }
}
```

א. עקוב אחרי ביצוע ורשום מה יהיה הפלט.

- ב. הגדר את המחלקה Movie על פי התת – סעיפים 1 – 3:
1. כתוב את כותרת המחלקה ואת התכונות שלה.
 2. כתוב את הכותרות של שתי הפעולות הבורנות של המחלקה.
 3. ממש את כל פעולות Get ו Set – הנחוצות להרצה של הפעולה הראשית.

ג. במחלקה TestMovie הוגדרה פעולה string MostPopular(Movie[] t) הפעולה מקבלת מערך סרטים מחזירה שם הסרט שמספר הכרטיסים שנמכרו הכי גדול.

ממש את הפעולה MostPopular

הערה: אפשר להניח שהמערך מלא בסרטים.

שאלה מס' 13: (מחלקות ועצמים)

רמת חשיבה: סנתזה

הנח כי לצורך אחסון נתונה מחלקה Bucket המייצגת דלי:

```
class Bucket
{
private string color; // צבע דלי
private int capacity; // קיבולת דלי
private int amount; // כמות מים הנוכחית בדלי
```

א. נתונות כותרות של שתי פעולות בונות:
הפעולה הבונה של מחלקה Bucket עבור דלי לבן ריק: public Bucket (int capacity)
הפעולה הבונה של מחלקה Bucket עבור דלי ריק בקיבולת 10:
public Bucket (string color)

השלם את מימוש הפעולות הבונות

ב. כתוב פעולה פנימית המחזירה true אם בדלי יש מים, ו-false אחרת.

ג. כתוב פעולה פנימית **Change (int num, char op)**
הפעולה תקבל את סוג המשימה op ('-' להפחתת מים בדלי או '+' כדי להוסיף מים לדלי) ואת כמות מים num (מספר שלם גדול מ-0).
הפעולה תעדכן את כמות מים בדלי בהתאם למשימה.
אם לא ניתן לבצע את המשימה הפעולה תדפיס הודעה מתאימה (יותר מדי מים להוספה או פחות מדי מים לריקון) ולא משנה מהי כמות המים בדלי.

ד. נתונה כותרת של פעולה חיצונית **static bool IsPossible (Bucket b1, Bucket b2)**
הפעולה בודקת האם ניתן להעביר את כל המים מדלי b1 לדלי b2.
אם כן – הפעולה מחזירה true, אחרת – הפעולה מחזירה false.
ממש את הפעולה (הוסף במחלקה Bucket()) את הפעולות לקריאת הקיבולת והכמות של b1, b2



שאלה מס' 14: (מחלקות ועצמים)

רמת חשיבה סנתזה

הוחלט לארגן סקר על מנת לבדוק את רמת שביעת הרצון של תושבים מהתנהלות בתי הספר בישובים שונים בארץ. ישוב מתאים לסקר אם הוא עונה על קריטריונים שקובע משרד החינוך. הקריטריונים משתנים משנה לשנה.

נתונה מחלקה City:

```
class City{
    private string name; // שם ישוב
    private int popul; // מספר תושבים בישוב
    private int school; // מספר בתי הספר בישוב
    public City(string name, int popul, int school) // פעולה בונה (בנאי)
}
```

נתונה פעולה

```
public bool IsFit()
```

הפעולה מחזירה true, אם ישוב מתאים לסקר, אחרת, הפעולה מחזירה false.

א. כתוב תכנית שתקלוט את הפרטים האלה:

- שם הישוב
- מספר תושבים בישוב
- מספר בתי הספר בישוב

התכנית תסתיים כאשר תיקלט המילה "Stop" בתור שם ישוב.
על התכנית להדפיס עבור כל ישוב האם הוא מתאים לסקר או לא לפי המתואר בסעיף ב' להלן.
בנוסף התכנית תדפיס את מספר הישובים שאינם מתאימים לסקר.

ב. בשנת 2018 הוחלט שבסקר ישתתפו רק ישובים יש בהם יותר מ-15 בתי ספר ויותר מ-5,000 תושבים.
ממש את הפעולה IsFit בהתאם לתנאים של שנת 2018.

שאלה מס' 15: (מחלקות ועצמים)

רמת חשיבה: סנתזה

הוחלט לבדוק את הסימונים התזונתיים הרשומים על אריזות החטיפים, כדי לקבוע אם חטיף אינו מזיק לבריאות או מזיק לבריאות. הסימונים התזונתיים הם מספר הקלוריות בחטיף, ומשקל השומן שבו בגרמים. חטיף אינו מזיק לבריאות אם מספר הקלוריות שבו קטן מ-130 ומשקל השומן שבו נמוך מ-5 גרמים. נתונה מחלקה Box:

```
class Box{
    private string name; // שם חטיף
    private int fat; // משקל שומן
    private int cal; // מס' קלוריות
    public Box(string name, int fat, int cal) // פעולה בונה (בנאי)
```

א. כתוב פעולה פנימית המחזירה true אם חטיף לא מזיק לבריאות, אחרת פעולה תחזיר false

ב. כתוב תכנית שתקלוט את הפרטים האלה:

- שם חטיף
- מספר הקלוריות שבו
- משקל השומן שבו

התכנית תסתיים כאשר ייקלט מילה "Stop" בתור שם חטיף. על התכנית להדפיס את מספר החטיפים שאינם מזיקים לבריאות, ואת שם החטיף שמספר הקלוריות בו הוא הגבוה ביותר.

הערה:

עליך להשתמש בפעולה שכתבת בסעיף א' אם יש צורך בפעולות נוספות של המחלקה Box עליך לממש אותם.

פתרונות לשאלות באלקטרוניקה תקבילית וספרתית

פתרון שאלה מס' 1

א. חישוב ההתנגדות השקולה, R_T .

$$R_T = R_1 + R_2 \parallel (R_3 + R_4)$$

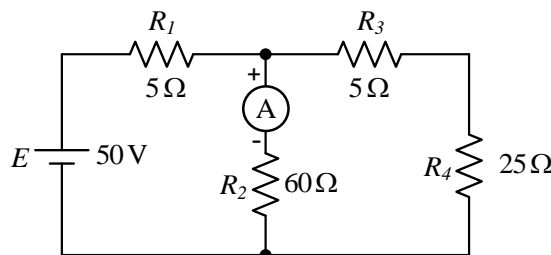
$$R_T = 5 + 60 \parallel (5 + 25) = 25 \Omega$$

ב. חישוב הזרם דרך הנגד R_4 .

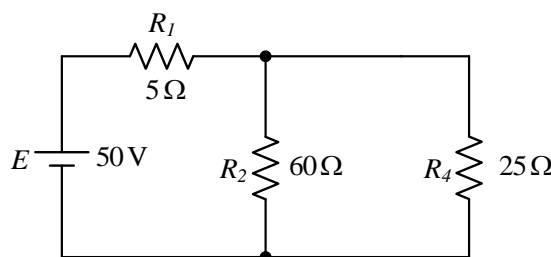
$$I_T = \frac{E}{R_T} = \frac{50}{25} = 2 A$$

$$I_{R_4} = I_T \cdot \frac{R_2}{R_2 + (R_3 + R_4)} = 2 \cdot \frac{60}{60 + (5 + 25)} = 1.333 A$$

ג. רוצים למדוד את הזרם דרך הנגד R_2 באמצעות מכשיר מדידה מתאים



ד. סוגרים את המפסק, S. במצב זה המעגל ייראה:



במצב זה ההתנגדות השקולה של המעגל **תקטן**.

ניתן להראות על-ידי חישוב: (בסעיף א' קיבלנו 25Ω)



$$R_T = R_1 + R_2 \parallel R_4$$

$$R_T = 5 + 60 \parallel 25 = 22.65 \Omega$$

פתרון שאלה מס' 2

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{4 \cdot 0.5 \cdot 10^{-3}} = 500 \text{ Hz} \quad \text{א. תדירות המעגל:}$$

$$I_m = \frac{U_{R,m}}{R} \approx \frac{0.5 \cdot 1}{1.2 \cdot 10^3} = 0.417 \text{ mA} \quad \text{ב. עצמת הזרם במעגל:}$$

$$I_{\text{eff}} = \frac{I_m}{\sqrt{2}} = \frac{0.417 \text{ mA}}{\sqrt{2}} = 0.295 \text{ mA}$$

$$V_{C,m} = \sqrt{V_1^2 - V_R^2} = \sqrt{1.5^2 - 0.5^2} = \sqrt{2} \text{ V} \quad \text{ג. מתח על הקבל:}$$

$$V_C = \frac{V_{C,m}}{\sqrt{2}} = 1 \text{ V}$$

$$X_C = \frac{V_C}{I} = \frac{1}{0.295 \cdot 10^{-3}} = 3.39 \text{ k}\Omega \quad \text{ד. קיבול הקבל:}$$

$$C = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot f \cdot X_C} = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot 500 \cdot 3390} = 94 \text{ nF}$$



פתרון שאלה מס' 3

$$X_C = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot f \cdot C} = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot 1800 \cdot 55.26 \cdot 10^{-9}} = 1.6 k\Omega$$

א. עכבת המעגל:

$$|Z| = \sqrt{R^2 + X_C^2} = \sqrt{1200^2 + 1600^2} = 2 k\Omega$$

$$I = \frac{V_1}{|Z|} = \frac{30}{2000} = 15 mA$$

ב. מתח על הנגד:

$$V_R = I \cdot R = 15 \cdot 1.2 = 18V$$

ג. גדר המקור 3.2 kHz:

$$X_C = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot f \cdot C} = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot 3200 \cdot 55.26 \cdot 10^{-9}} = 900 \Omega$$

$$|Z| = \sqrt{R^2 + X_C^2} = \sqrt{1200^2 + 900^2} = 1.5 k\Omega$$

$$I = \frac{V_1}{|Z|} = \frac{30}{1500} = 20 mA$$

הזרם גדל פי $1\frac{1}{3}$.

$$f_1 = 1.8 kHz : \frac{X_C}{R} = \frac{1.6k}{1.2k} = \frac{4}{3}$$

ד. יחס המתחים שווה ליחס העכבות,

$$f_2 = 3.2 kHz : \frac{X_C}{R} = \frac{0.9k}{1.2k} = \frac{3}{4}$$



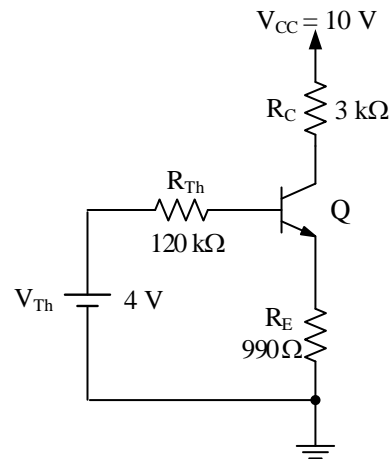
פתרון שאלה מס' 4

א. חישוב נקודת עבודה

חישוב R_{Th} והתנגדות R_{Th} :

$$R_{Th} = R_1 \parallel R_2 = 300k \parallel 200k = 120k\Omega$$

$$V_{Th} = V_{cc} \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2} = 10 \cdot \frac{200k}{300k + 200k} = 4V$$



חישוב I_C, I_B :

$$I_B = \frac{V_{Th} - V_{BE}}{R_{Th} + (\beta + 1)R_E} = \frac{4 - 0.7}{120k + 101 \cdot 0.99k}$$

$$I_B = 15 \mu A, \quad I_C = \beta I_B = 100 \cdot 15 \mu$$

$$I_C = 1.5 mA$$

נקודת העבודה:

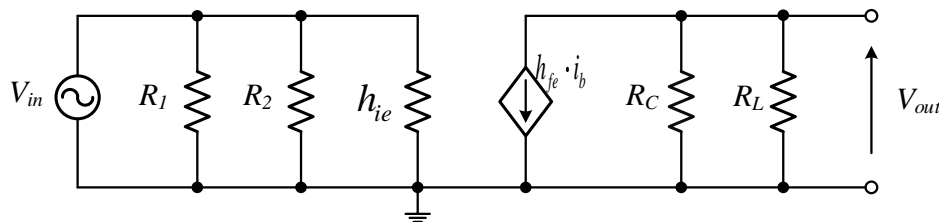
חישוב V_{CE} : $V_{CE} = 4V, I_C = 1.5 mA$

$$V_{CE} = V_{CC} - I_C \cdot R_C - I_E \cdot R_E =$$

$$V_{CE} = 10 - 1.5 \cdot 3 - 1.515 \cdot 0.99$$

$$V_{CE} = 4V$$

ב. מעגל תמורה לאות קטן:



ג. חישוב הגבר מתח:

$$A_V = \frac{V_o}{V_i} = - \frac{h_{fe} \cdot (R_C \parallel R_L)}{h_{ie}} = - \frac{100 \cdot 1.5k}{1k} = 150$$



ד. נתון מתח המבוא $v_s(t) = 10 \cdot \sin(\omega t)$ [mV]

$$v_o(t) = A_v \cdot v_s(t) = 150 \cdot 10 \cdot 10^{-3} \sin(\omega t) = 1.5 \cdot \sin(\omega t) \text{ [V]} \quad (1)$$

$$V_{C,DC} = V_{CC} - I_C \cdot R_C = 10 - 1.5 \cdot 3 = 5.5V$$

$$v_{C,AC}(t) = v_o(t) = 1.5 \cdot \sin(\omega t) \text{ [V]}$$

$$v_C(t) = V_{C,DC} + v_{C,AC}(t) = 5.5 + 1.5 \cdot \sin(\omega t) \text{ [V]}$$



פתרון שאלה מס' 5

א. ברגע סגירת המפסק, $t = 0^+$:

$$V_X = 0 \text{ V} \text{ - רשת מעבירה נמוכים}$$

$$V_Y = V_{CC} \text{ - רשת מעבירה גבוהים}$$

$$V^{(+)} > V^{(-)} \text{ - רוויה שלילית, הדפ"א פועלת (פעילה בנמוך)}$$

$$\tau_1 = R_1 \cdot C_1 = 40k \cdot 100\mu = 4 \text{ sec}$$

ב. בשתי הרשתות קבוע הזמן זהה.

$$\tau_2 = R_2 \cdot C_2 = 20k \cdot 200\mu = 4 \text{ sec}$$

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

$$\begin{cases} V_X(2) = 5 - (5 - 0) \cdot e^{-\frac{2}{4}} = 1.97 \text{ V} \\ V_Y(2) = 0 - (0 - 5) \cdot e^{-\frac{2}{4}} = 3.03 \text{ V} \end{cases} \Rightarrow \text{LED - ON}$$

$$\begin{cases} V_X(6) = 5 - (5 - 0) \cdot e^{-\frac{6}{4}} = 3.88 \text{ V} \\ V_Y(6) = 0 - (0 - 5) \cdot e^{-\frac{6}{4}} = 1.12 \text{ V} \end{cases} \Rightarrow \text{LED - OFF}$$

ג. נחשב כמה זמן עובר עד ש $V_X = V_Y$.

$$\begin{cases} V_X(t) = 5 - (5 - 0) \cdot e^{-\frac{t}{4}} \\ V_Y(t) = 0 - (0 - 5) \cdot e^{-\frac{t}{4}} \end{cases}$$

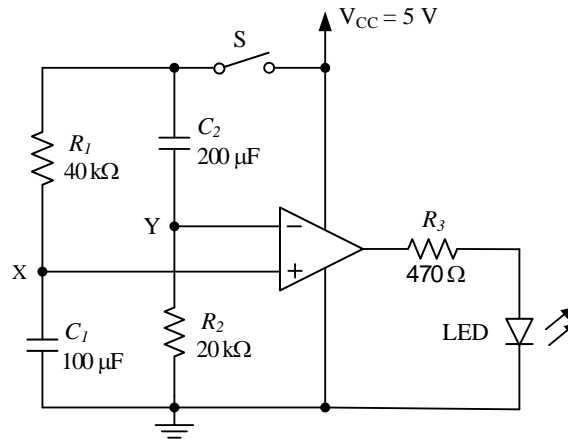
$$5 - (5 - 0) \cdot e^{-\frac{t}{4}} = 0 - (0 - 5) \cdot e^{-\frac{t}{4}}$$

$$5 = 10 \cdot e^{-\frac{t}{4}}$$

$$t = 2.77 \text{ sec}$$



ד. השינוי המוצע לחבר את הדפ"א במוצא מגבר השרת בצורה הבאה:



פתרון שאלה מס' 6

א. בטמפרטורה של 40°C התנגדות הנגד $RTC = 0.4\text{ k}\Omega$.

$$V_X = -V_{ref} \cdot \frac{R_F}{R_1 + RTC} = -(-0.5) \cdot \frac{3.2}{0.4 + 0.4} = 2V$$

ב. נתון: $V_X = 3\text{ V}$

$$V_X = -V_{ref} \cdot \frac{R_F}{R_1 + RTC}$$

$$3.2 = -(-0.5) \cdot \frac{3.2}{0.4 + RTC}$$

$$RTC = 100\Omega$$

מתוך הגרף מקבלים שהטמפרטורה היא 80°C .

ג. הטרנזיסטור ברוויה:

$$V_{CE(sat)} = 0.2V, \quad V_{BE} = 0.7V, \quad \beta = 100$$

$$V_{LED} = 1.2V, \quad I_{LED} = 20mA$$

$$V_{CC} = I_C \cdot R_C + V_{LED} + V_{CE(sat)}$$

$$I_C = I_{LED}$$

$$6 = 20 \cdot 10^{-3} \cdot R_C + 1.2 + 0.2$$

$$R_C = 230\Omega$$

ד. $V_X = 3.2\text{ V}$ הטרנזיסטור נמצא בגבול הרוויה, כלומר, $V_{CE} = 0.2V$ ומתקיים הקשר $I_C = \beta I_B$.

$$I_B = \frac{I_C}{\beta} = \frac{20m}{100} = 0.2\text{ mA}$$

$$R_B = \frac{V_X - V_{BE}}{I_B} = \frac{3.2 - 0.7}{0.2 \cdot 10^{-3}} = 12.5\text{ k}\Omega$$

$$R_b \leq 12.5\text{ K}\Omega$$

פתרון שאלה מס' 7

א. מתח V_x :

$$\frac{V_x - V_2}{R_3} + \frac{V_x}{R_4} + \frac{V_x - 0}{R_5} = 0$$

$$\frac{V_x - V_2}{2} + \frac{V_x}{3} + \frac{V_x - 0}{6} = 0$$

$$V_x = \frac{1}{2}V_2 = 1.5V$$

ב. הזרם דרך R_1 .

$$I_{R1} = \frac{V_1 - 0}{R_1} = \frac{1}{1k} = 1mA$$

ג. חישוב V_o :

$$\frac{0 - V_1}{R_1} + \frac{0 - V_x}{R_5} + \frac{0 - V_o}{R_2} = 0$$

$$\frac{-V_1}{1} + \frac{-\frac{1}{2}V_2}{6} + \frac{-V_o}{2} = 0$$

$$V_o = -2 \cdot V_1 - \frac{1}{6} \cdot V_2$$

נציב: $V_1 = 1V$, $V_2 = 3V$ ונקבל:

$$V_o = -2 \cdot 1 - \frac{1}{6} \cdot 3 = -2.5V$$

ד. $V_o = 0V$, נחשב את V_1

$$V_o = -2 \cdot V_1 - \frac{1}{6} \cdot V_2$$

$$0 = -2 \cdot V_1 - \frac{1}{6} \cdot 3$$

$$V_1 = -0.25V$$

הסימן (-) מסמן קוטביות הפוכה.



פתרון שאלה מס' 8

א. מתח V_x , לפי כלל מחלק המתח:

$$V_x = V_2 \cdot \frac{R_5}{R_3 + R_5} = V_2 \cdot \frac{3}{2+3}$$

$$V_x = \frac{3}{5} V_2$$

הערה: דרך הנגד R_5 לא זורם זרם.

ב. הזרם דרך R_1 .

$$I_{R1} = \frac{V_1 - V_x}{R_1} = \frac{1 - \frac{3}{5} V_2}{1k} = \frac{1 - \frac{3}{5} \cdot 3}{1k} = -0.8mA$$

ג. חישוב V_o :

$$\frac{V_x - V_1}{R_1} + \frac{V_x - V_o}{R_2} = 0$$

$$\frac{\frac{3}{5} V_2 - V_1}{1} + \frac{\frac{3}{5} V_2 - V_o}{2} = 0$$

$$V_o = -2 \cdot V_1 + \frac{9}{5} \cdot V_2$$

נציב: $V_1 = 1V$, $V_2 = 3V$ ונקבל:

$$V_o = -2 \cdot 1 + \frac{9}{5} \cdot 3 = 3.4V$$

ד. $V_o = 0$, נחשב את V_1

$$V_o = -2 \cdot V_1 + \frac{9}{5} \cdot V_2$$

$$0 = -2 \cdot V_1 + \frac{9}{5} \cdot 3$$

$$V_1 = 2.7V$$



פתרונות לשאלות בתכנות בשפת C#

פתרון שאלה מס' 1

א. מעקב עבור num=10

	num	temp	num<50	num>2	num<100	num==2 num==100	return
	10						
if(num<50)			true				
while(num>2)				true			
num=num-2	8						
while(num>2)				true			
num=num-2	6						
while(num>2)				true			
num=num-2	4						
while(num>2)				true			
num=num-2	2						
while(num>2)				false			
if(num==2 num==100)						true	
temp=1							
return temp							1

- עבור num=10 הפעולה תחזיר 1
- עבור num=5 הפעולה תחזיר 0
- עבור num=88 הפעולה תחזיר 1
- עבור num=95 הפעולה תחזיר 0

ב.

הפעולה מחזירה 1 עבור כל מספר שלם חיובי דו-ספרתי זוגי. עבור כל מספר אי-זוגי הפעולה תחזיר 0.

ג.

```
public static int Secret(int num)
{
    if (num % 2 == 0) return 1;
    return 0;
}
```

דא

```
public static int Secret(int num)
{
    return (num + 1) % 2;
}
```



פתרון שאלה מס' 2

```
for(int i=0;i<arr.Length-1; i++)
{
    if ((arr[i] + arr[i + 1]) % 2 == 1)
        Console.Write(arr[i] + "," + arr[i + 1]+"\t");
}
```

.ב.

```
for (int i = 0; i < arr.Length - 1; i++)
{
    for (int j = i + 1; j < arr.Length; j++)
    {
        if ((arr[i] + arr[j]) % 2 == 1)
            Console.Write(arr[i] + "," + arr[j] + "\t");
    }
    Console.WriteLine();
}
```





פתרון שאלה מס' 3

```
int count1 = 0; //12-14
int count2 = 0; //15-17
int age;
Console.WriteLine("Enter the age");
age = int.Parse(Console.ReadLine());
while(age!=120)
{
    if (age >= 12 && age <= 14) count1++;
    if (age >= 15 && age <= 17) count2++;
    Console.WriteLine("Enter the age");
    age = int.Parse(Console.ReadLine());
}
if (count1 > 200 && count2 > 200)
    Console.WriteLine("High school will open");
else
    Console.WriteLine("High school will not open");
```





פתרון שאלה מס' 4

```
public static bool What(int num)
{
    int n1 = num / 100;
    int n2= (num/10) % 10;
    int n3 = num % 10;
    return (n1 != n2) && (n1 != n3) && (n2 != n3);
}
```

.ב.

```
int[] data = new int[60];
int sum=0;
for (int i = 0; i < data.Length; i++)
    if (data[i] > 99 && data[i] < 1000 && What(data[i]))
        sum += data[i];
Console.WriteLine(sum);
```



פתרון שאלה מס' 5

פעולת עזר IsNice מקבלת מספר שלם וחיובי בן ארבע ספרות ומחזירה true אם הוא "יפה". אחרת הפעולה מחזירה false.

```
public static bool IsNice(int num)
{
    int n1 = num / 1000;
    int n2 = num / 100 % 10;
    int n3 = num / 10 % 10;
    int n4 = num % 10;
    return n1 + n2 == n3 + n4;
}
```

קטע תכנית :

```
int count1 = 0;
int count2 = 0;
for (int num = 1000; num < 10000; num++)
{
    if (IsNice(num))
    {
        count1++;
        Console.Write(num+" ");
    }
    else
        count2++;
}
if (count1 > count2)
    Console.WriteLine("More nice numbers");
else
    if (count1 < count2)
        Console.WriteLine("More regular numbers");
    else
        Console.WriteLine("Equals");
```





פתרון שאלה מס' 6

```
int n1, n2; // בתקשות הפרעות מספר
int sum1 = 0, sum2 = 0; // הפרעות כ"סה
int count = 0; // השני בחודש גדל הפרעות מספר שאצלם ממיום מספר

for (int i = 1; i <= 100; i++)
{
    Console.WriteLine("enter Number of communication disorders in the first month");
    n1 = int.Parse(Console.ReadLine());
    Console.WriteLine("enter Number of communication disorders in the second month");
    n2 = int.Parse(Console.ReadLine());
    sum1 += n1;
    sum2 += n2;
    if (n2 > n1)
        count++;
}
if (sum1 < sum2)
    Console.WriteLine("Total number of communication disorders in the first month is
        bigger");
else
    if(sum1>sum2)
        Console.WriteLine("Total number of communication disorders in the second month
            is bigger");
    else
        Console.WriteLine("The number of communication disorders in the first month is
            equal to the number of communication disorders in the
            second month");
Console.WriteLine("Number of subscribers with the number of disorders increased in the
        second month is " + count);
```



פתרון שאלה מס' 7

0	1	2	3	4	5	6
2	7	-9	5	4	-3	-1

.א

מעקב: $k=3$ -what(a,3)

	k	i	p	a[i]	a[p]	a[i]<a[p]	Return
	3						
p=k;			3				
for(i=k+1		4					
if (a[i]<a[p])				4	5	true	
p=i			4				
for(... i++)		5					
if (a[i]<a[p])				-3	4	true	
p=i			5				
for(... i++)		6					
if (a[i]<a[p])				-1	-3	false	
return p							5

ב. הפעולה מחזירה אינדקס (מיקום) של איבר הקטן ביותר בחלק של המערך מ-k עד סוף המערך



ג. מעקב : Why(a)

	m	t	i	a[i]	a[m]	0	1	2	3	4	5	6
						2	7	-9	5	4	-3	-1
for(i=0...)			0									
m=what(a,0)	2			2	-9							
t=a[i]		2										
a[i]=a[m]				-9								
a[m]=t					2	0	1	2	3	4	5	6
						-9	7	2	5	4	-3	-1
for(...i++)			1									
m=what(a,1)	3			7	-3							
t=a[i]		7										
a[i]=a[m]				-3								
a[m]=t					7	0	1	2	3	4	5	6
						-9	-3	2	5	4	7	-1
for(...i++)			2									
m=what(a,2)	6			2	-1							
t=a[i]		2										
a[i]=a[m]				-1								
a[m]=t					2	0	1	2	3	4	5	6
						-9	-3	-1	5	4	7	2
for(...i++)			3									
m=what(a,3)	6			5	2							
t=a[i]		5										
a[i]=a[m]				2								
a[m]=t					5	0	1	2	3	4	5	6
						-9	-3	-1	2	4	7	5
for(...i++)			4									
m=what(a,4)	4			4	4							
t=a[i]		4										
a[i]=a[m]				4								
a[m]=t					4	0	1	2	3	4	5	6
						-9	-3	-1	2	4	7	5
for(...i++)			5									
m=what(a,5)	6			7	5							
t=a[i]		7										
a[i]=a[m]				5								
a[m]=t					7	0	1	2	3	4	5	6
						-9	-3	-1	2	4	5	7

ד. הפעולה Why ממיינת מערך בסדר עולה





פתרון שאלה מס' 8

.א

	st1		st2		st1.IsGood() && st2.IsGood()	!st1.IsGood()	!st2.IsGood()	פלט
	name	grade	name	grade				
Student st1 = new Student("Miri", 80);	Miri	80						
Student st2 = new Student("Asaf", 90);			Asaf	90				
if (st1.IsGood() && st2.IsGood())					false && true = false			
Console.WriteLine ("Not Good");								Not Good
if (!st1.IsGood())						true		
st1.SetGrade(st1.GetGrade()+5)		85						
if (!st2.IsGood())							false	
Console.WriteLine (st2.GetName());								Asaf

.ב

```
public bool IsPerfect()
{
    return this.grade > 90;
}
```

.ג

```
public static bool IsBad(Student st)
{
    return st.GetGrade() < 55;
}
```

.ד

```
public static string NameOfTheBest(Student[] a)
{
    Student best = a[0];
    for (int i = 1; i < a.Length; i++)
        if (a[i].GetGrade() > best.GetGrade())
            best = a[i];
    return best.GetName();
}
```

פתרון שאלה מס' 9

```
class Battery
{
    public string manufacturer;
    public char size;
    public double volt;
    public bool isNormal;

    public Battery(string m, char s, double v, bool i)
    {
        this.manufacturer = m;
        this.size = s;
        this.volt = v;
        this.isNormal = i;
    }

    public Battery( char s, double v)
    {
        this.manufacturer = "Duracell";
        this.size = s;
        this.volt = v;
        this.isNormal = true;
    }

    public void CheckPrice(BatteryPack bp, double money)
    {
        double change=money-bp.GetPrice();
        if (change>0)
            Console.WriteLine("It's possible to buy "+ change);
        else
            if (change<0)
                Console.WriteLine("It's not possible to buy " +change*(-
                    1));
            else Console.WriteLine("OK");
    }

    public bool IsEnough(double v)
    {
        double sumVoltage = 0;
        for (int i = 0; i < this.batteries.Length; i++)
            if (this.batteries[i].GetIsNormal())
                sumVoltage += this.batteries[i].GetVolt();
        if (sumVoltage < v)
            return false;
        return true;
    }
}
```




פתרון שאלה מס' 10

א.

```
public bool IsSameBook(Book b)
{
    return this.name==b.name && this.author==b.author;
}
```

ב.

```
class Library
{
    private Book[] bookArr;
    private int[] copyArr;
    private int current;

    public int Exist(Book b)
    {
        for (int i = 0; i < this.current; i++)
            if (bookArr[i].IsSameBook(b))
                return i;
        return -1;
    }

    public void add(Book b)
    {
        int pos = Exist(b);
        if (pos == 2000)
        {
            this.bookArr[this.current] = b;
            this.copyArr[this.current] = 1;
            this.current++;
        }
        else
            this.copyArr[pos]++;
    }
}
```

ג.

ד.

פתרון שאלה מס' 11

.א

```
public int GetMin()
{
    return this.min;
}
public void SetHour(int hour)
{
    this.hour = hour;
}
public override string ToString()
{
    string h = ""+this.hour;
    if (this.hour < 10) h = "0" + h;
    string m = "" + this.min;
    if (this.min < 10) m = "0" + m;
    return h + ":" + m;
}
```

.ב

```
public static bool IsEqualClock(Clock c1, Clock c2)
{
    if(c1.GetHour()==c2.GetHour() &&
        c1.GetMin()==c2.GetMin())
        return true;
    return false;
}
```

.ג

```
int h = int.Parse(Console.ReadLine());
int m = int.Parse(Console.ReadLine());
Clock c = new Clock(h, m);
bool flag = false;
for(int i=0; i<times.Length; i++)
{
    if(IsEqualClock(times[i],c)) flag=true;
}
if(flag)
    Console.WriteLine("Danger of collision");
else
    Console.WriteLine("There is no danger of collision");
```



פתרון שאלה מס' 12

.א

	a			b			פלט
	name	price	num	name	price	num	
Movie a= new Movie()	""	0	0				
a.SetName("Avatar")	Avatar						
a.SetPrice(30.0)		30.0					
a.SetNum(100)			100				
Console.WriteLine(a)							Movie: Avatar /3000/
a.SetNum(50)			50				
Console.WriteLine(a)							Movie: Avatar /1500/
Movie b=new Movie (a.GetName(), 20.0, a.GetNum())				Avatar	20.0	50	
Console.WriteLine (b)							Movie: Avatar /1000/

.ב

```
class Movie
{
    private string name;
    private double price;
    private int num;

    public Movie(){...}
    public Movie(string name, double price, int num){...}

    public void SetName(string name){this.name = name;}
    public void SetPrice(double price){this.price = price;}
    public void SetNum(int num){this.num = num;}
    public string GetName(){ return this.name; }
    public int GetNum(){ return this.num; }
```

.ג

```
public static string MostPopular(Movie[] t)
{
    Movie popular = t[0];
    for (int i = 1; i < t.Length; i++)
        if (popular.GetNum() < t[i].GetNum())
            popular = t[i];
    return popular.GetName();
}
```



פתרון שאלה מס' 13

.א

```
public Bucket ( int capacity )
{
    this.color = "white";
    this.capacity = capacity;
    this.amount = 0;
}
public Bucket(string color)
{
    this.color = color;
    this.capacity = 10;
    this.amount = 0;
}
```

.ב

```
public bool HasWater()
{
    return this.amount > 0;
}
```

ג

```
public void Change(int num, char op)
{
    if (op == '+')
    {
        if (this.amount + num <= this.capacity)
            this.amount += num;
        else
            Console.WriteLine("too much water to add");
    }
    else
    {
        if (this.amount - num >=0)
            this.amount -= num;
        else
            Console.WriteLine("too much water to remove");
    }
}
```

.ד

```
static bool IsPossible(Bucket b1, Bucket b2)
{
    return b1.GetAmount() + b2.GetAmount() <= b2.GetCapacity();
}
```

הערה: יש להוסיף למחלקה Bucket שתי פקודות:

```
public int GetAmount()
{
    return this.amount;
}

public int GetCapacity()
{
    return this.capacity;
}
```





פתרון שאלה מס' 14

.א

```
string nameOfCity;
int population;
int numOfSchools;
int count = 0;
Console.WriteLine("please enter name of City");
nameOfCity = Console.ReadLine();
while (nameOfCity != "Stop")
{
    Console.WriteLine("please enter population");
    population = int.Parse(Console.ReadLine());
    Console.WriteLine("please enter number of schools");
    numOfSchools = int.Parse(Console.ReadLine());
    City c = new City(nameOfCity, population, numOfSchools);
    if (c.IsFit())
        Console.WriteLine("The city is suitable for survey");
    else
    {
        Console.WriteLine("The city is not suitable for survey");
        count++;
    }
    Console.WriteLine("please enter name of City");
    nameOfCity = Console.ReadLine();
}
Console.WriteLine("The number of cities not eligible for the survey is " + count);
```

.ב

```
public bool IsFit()
{
    return this.popul > 5000 && this.school > 15;
}
```



פתרון שאלה מס' 15

.א

```
public bool IsHelthy()
{
    return this.cal < 130 && this.fat < 5;
}
```

.ב

```
string name;
int cal;
int fat;
int count = 0;
int maxCal = 0;
string nameOfMax = "";
Console.WriteLine("please enter name of product");
name = Console.ReadLine();
while (name != "Stop")
{
    Console.WriteLine("please enter calories");
    cal = int.Parse(Console.ReadLine());
    Console.WriteLine("please enter fat");
    fat = int.Parse(Console.ReadLine());
    Box c = new Box(name, cal, fat);
    if (c.IsHelthy())
        count++;
    if(c.GetCal()>maxCal)
    {
        maxCal = c.GetCal();
        nameOfMax = c.GetName();
    }
    Console.WriteLine("please enter name of product");
    name = Console.ReadLine();
}
Console.WriteLine("Number of products that not bad for health " + count);
Console.WriteLine(nameOfMax+ " has maximum calories");
```

הערה: יש להוסיף למחלקה Box שתי פקודות:

```
public int GetCal()
{
    return this.cal;
}
public string GetName()
{
    return this.name;
}
```