**תרגול כיתה בנושא לולאות**

**שיעור מקוון מתאריך 12/5/2020**

**תרגיל חזרה בנושא לולאת while**

כתוב תכנית הקולטת מספר טבעי n המייצג מספר איברים בסדרה, ומדפיסה למסך את הסדרה הבאה :

1 , -2 , 3 , -4 , 5 , -6 , … +/-n

לדוגמא, אם קלטנו : n=10

1,-2,3,-4,5,-6,7,-8,9,-10

סדרה של "כביכול" מספרים עוקבים, אבל :

המספרים הזוגיים שליליים, והאי זוגיים חיוביים

**פתרון :**

מסקנות :

לולאה הרצה מ-1 ועד n, כולל

ניתן להיעזר במונה הלולאה לחישוב איברי הסדרה :

כאשר המונה זוגי – נדפיס אותו עם הסימן מינוס

כאשר המונה אי-זוגי – נדפיס אותו כפי שהוא

|  |  |
| --- | --- |
| פלט  element | מחזור לולאה (מונה)  X |
| 1 | 1 |
| -2 | 2 |
| 3 | 3 |
| -4 | 4 |
|  |  |

#include <stdio.h>

int main()

{

int n,x ;

printf("Enter n : ");

scanf("%d",&n);

x=1;

while (x<=n)

{

if (x%2!=0) //odd ?

printf("%d ",x);

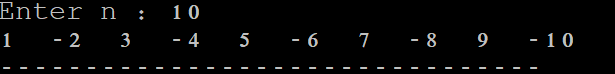
else // even

printf("%d ",-x);

x++;

}

}



**לולאת do-while**

תחביר לולאת do-while :

ערך התחלתי ;

**do**

{

גוף הלולאה ;

שינוי ;

}

**while** (תנאי להמשך הלולאה) ;

הערות :

1. כל זמן שהתנאי מתקיים, הלולאה תמשך להתבצע, כלומר תחזור על עצמה.  
   ברגע שהוא יפסיק להתקיים, התוכנית תמשיך הלאה.
2. היות ותנאי הלולאה מופיע אחרי הגוף שלה, תמיד יתבצע לפחות מחזור אחד.

**דוגמא א'**לולאה להדפסת 20 כוכביות :

#include <stdio.h>

int main()

{

int cnt; // מונה הלולאה

cnt=1 ; // ערך התחלתי

**do**

{

printf("\*"); // גוף הלולאה

cnt++; // שינוי

}

**while (cnt<=20) ; // תנאי = כל זמן ש..**

printf("\nBye");

}

**דוגמא ב'**

כתוב תכנית המדפיסה למסך את כל המספרים הדו-ספרתיים חיוביים המתחלקים ל-3 ללא שארית.

כלומר :

12,15,18,21,24,…99

**פתרון א'**

מסקנות :

יש לרוץ על כל המספרים מ-10 ועד 99 (כולל) ולהדפיס למסך רק את אלה שמתחלקים יפה ל-3.

צריך : מונה לולאה שרץ מ-10 עד 99, בגוף הלולאה צריך לבדוק אותו ולהדפיס אותו.

#include <stdio.h>

int main()

{

int num ;

num=10 ;

**do**

{

if (num%3==0)

printf("%d ",num);

num++;

}

**while (num<=99);**

}

**פתרון ב'**

כאשר מסתכלים על הפלט שאמור להתקבל, ניתן להסיק את המסקנות הבאות :

* הערך הראשון בסדרה הוא 12 (המספר הדו-ספרתי הכי קטן שמתחלק ל-3).
* וכל איבר גדול ב-3 מהאיבר הקודם.

אם כך, נעבוד עם מונה המתחיל ב-12 ומתקדם בכל מחזור ב-3.

מה הרווחנו מזה :

1. אין צורך לבדוק האם המונה מתחלק ל-3.
2. קיבלנו לולאה שרצה פחות מחזורים = תכנית מהירה יותר (יעילות).

#include <stdio.h>

int main()

{

int num ;

num=12 ;

**do**

{

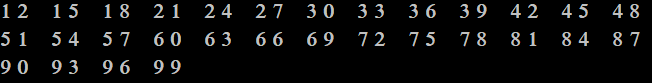
printf("%d ",num);

num+=3;

}

**while (num<=99);**

}

בשני הפתרונות יתקבל הפלט הבא :

**משימה 1**

1. כתוב תכנית הקולטת מספר טבעי n המייצג מספר איברים בסדרה, ומדפיסה למסך את הסדרה הבאה :

1 , 4 , 9 , 16 , 25 , … n2

לדוגמא, אם קלטנו n=6, הסדרה היא : 1,4,9,16,25,36 =12,22,32,42,52,62

מסקנות :

לולאה שרצה מ-1 עד n, באמצעות מונה לולאה X

כל איבר בסדרה הוא בעצם מספר המחזור X בריבוע (X\*X)

|  |  |
| --- | --- |
| פלט  element | מחזור לולאה (מונה)  X |
| 12 | 1 |
| 22 | 2 |
| 32 | 3 |
| 42 | 4 |
| 52 | 5 |
| 62 | 6 |

#include <stdio.h>

int main()

{

int num,x ;

printf("Enter a number : ");

scanf("%d",&num);

x=1;

**do**

{

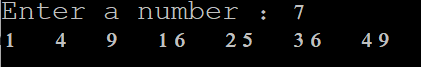
printf("%d ",x\*x);

x++;

}

**while(x<=num);**

}



1. הצג למסך, בסיום הלולאה גם את סכום האיברים.

מסקנות :

יש להגדיר משתנה נוסף שיהווה את סכום הסדרה. משתנה זה נקרא "צובר", כי תפקידו בכל מחזור לצבור, כלומר להוסיף לעצמו את האיבר החדש של המחזור הנוכחי.

חובה לאפס אותו לפני הלולאה.

ורק כאשר הלולאה מסתיימת, ובתוך הצובר הזה יש את סכום כל האיברים, רק אז נדפיס אותו למסך.

#include <stdio.h>

int main()

{

int num,x,sum=0 ;

printf("Enter a number : ");

scanf("%d",&num);

x=1;

**do**

{

printf("%d ",x\*x);

sum=sum+x\*x ;

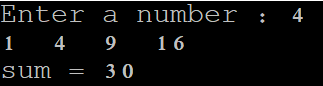
x++;

}

**while(x<=num);**

printf("\nsum = %d", sum);

}



**דוגמא ג'**

נתונה התכנית הבאה :

#include <stdio.h>

int main()

{

int num,x=0,y ;

printf("Enter a number : ");

scanf("%d",&num);

**do**

{

y=num%10 ; // num ספרת האחדות

if (y%2==0) // האם הספרה זוגית

x++ ; // סופרים אותה

num /= 10 ; // הסרת ספרת האחדות

}

**while (num); // num!=0 אמת**

printf("x= %d",x);

}

1. מה יודפס למסך עבור הקלט הבא :
   1. num=6138
   2. num=157
2. מה תפקיד התכנית ?

**פתרון :**

1. כאשר רוצים לנתח אופן פעולה של לולאה (כלומר, לעקוב אחר מחזורי הלולאה), נהוג להשתמש בטבלת מעקב. בטבלת מעקב על כל עמודה מייצגת משנה המשתתף בלולאה, וכל שורה מייצגת מחזור אחד של הלולאה. ערכים התחלתיים נרשמים מעל כותרת העמודות.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 0 | 6138 | ? |  |
| **x** | **num** | **y** | **מס' המחזור** |
| 0+1=1 | 6138/10=613 | 6138%10=8 | 1 |
|  | 613/10=61 | 613%10=3 | 2 |
|  | 61/10=6 | 61%10=1 | 3 |
| 1+1=**2** | 6/10=0 | 6%10=6 | 4 |

א.1. למסך יודפס : 2

א. 2. למסך יודפס : 0

ב. תפקיד התכנית לקלוט מספר שלם ומדפיסה מכמה ספרות זוגיות המספר מורכב.

**משימה 2**

נתונה התכנית הבאה :

#include <stdio.h>

int main()

{

int num,x=2 ;

printf("Enter a number : ");

scanf("%d",&num);

**do**

{

if (num%x==0) // ללא שארית xל- מתחלק num האם

{

printf("%d ",x);

num/=x ;

}

else

x++;

}

**while (num!=1);**

}

1. מה יודפס למסך עבור הקלט הבא :
   1. num=85
   2. num=36
2. מה תפקיד התכנית ?

**פתרון :**

סעיף א'

א.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| פלט | 2 | 85 | ערכים התחלתיים |
|  | **x** | **num** | **מס' המחזור** |
|  | 2+1=3 |  | 1 |
|  | 3+1=4 |  | 2 |
|  | 4+1=5 |  | 3 |
| 5 |  | 85/5=17 | 4 |
|  | 5+1=6 |  | 5 |
|  | … |  | … |
|  | 16+1=17 |  | 16 |
| 17 |  | 17/17=1 | 17 |

א.2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| פלט | 2 | 36 | ערכים התחלתיים |
|  | **x** | **num** | **מס' המחזור** |
| 2 |  | 36/2=18 | 1 |
| 2 |  | 18/2=9 | 2 |
|  | 2+1=3 |  | 3 |
| 3 |  | 9/3=3 | 4 |
| 3 |  | 3/3=1 | 5 |

נבדוק עם : num=49

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| פלט | 2 | 49 | ערכים התחלתיים |
|  | **x** | **num** | **מס' המחזור** |
|  | 2+1=3 |  | 1 |
|  | 3+1=4 |  | 2 |
|  | 4+1=5 |  | 3 |
|  | .. |  | … |
|  | 6+1=7 |  | 5 |
| 7 |  | 49/7=7 | 6 |
| 7 |  | 7/7=1 | 7 |

הערה : בכל תרגיל בו אנו מתבקשים להסביר מה תפקיד התכנית, בעצם אנו צריכים למצוא את הקשר הלוגי בין הקלט לפלט.

49=7\*7

36 = 2\*2\*3\*3

85 = 5\*17

סעיף ב'

ניסוח א' - התכנית קולטת מספר שלם ומדפיסה את כל המספרים ~~הראשוניים~~ שהוא מתחלק אליהם.

ניסוח ב' - התכנית קולטת מספר שלם ומדפיסה את הפירוק שלו לגורמים (כל המספרים הראשוניים שמכפלתם תיתן את המספר המקורי).

36 מתחלק ל- 2,3,46,,9,12,18