

מבוא למדעי מחשב

שפת #C

1 יח"ל

ספר לימוד ותירגול

תוכן עניינים

C# - שפת התכנות

4	..... תוכניות לדוגמה
5	..... הקדמה - C#
6	..... מחלקות ועצמים
7	..... מבנה הבסיסי של שפת התכנות C#
11	..... משתנים - variable
12	..... טיפוסים משתנים
15	..... קבועים - const
16	..... הוראות השמה
18	..... הוראות קלט / פלט
24	..... אלגוריתמים
25	..... תרשים זרימה
26	..... טבלת מעקב
34	..... פעולות חילוק בשלמים - מנה (/), שארית (%)
38	..... המחלקה המתמטית ב - C#
42	..... הוראת if (תנאי)
42	..... • תנאי פשוט
46	..... • תנאי מורכב
49	..... • תנאי מקונן
54	..... משתנה בוליאני bool
57	..... רב ברירות - switch case
64	..... פירוק מספרים
65	..... מספר זוגי/אי זוגי
67	..... לולאת for (חזרה)
81	..... לולאת for מקוננת
84	..... לולאת while (כל עוד)
94	..... לולאת Do...while (חזור ובצע)
98	..... תרגילים במימוש אלגוריתם לשפת C#
102	..... מבחן מסכם במדעי המחשב

תוכניות לדוגמה:

נושא

32	שימוש בקבוע בתוכנית מחשב
33	שימוש בטיפוס string
36	שימוש במנה (/) ושארית (%)
41	שימוש ב- random
43	שימוש בהתניה if
43	• שימוש תנאי פשוט
47	• שימוש תנאי מורכב
49	• שימוש תנאי מקונן
55	שימוש בטיפוס bool
59	שימוש ב- switch case
69	שימוש בלולאת for (חזרה)
72	שימוש ב- if בתוך לולאת for
73	שימוש במונה וצובר
75	שימוש בבעיות מינימום מקסימום
76	תרגיל ב- for (אנימציה טיל זז)
81	שימוש בלולאת for מקוננת
85	שימוש בלולאת while (כל עוד)
96	לולאת Do...while (חזור ובצע) - בדיקת תקינות קלט
100	מימוש אלגוריתם ל- C#
102	דוגמת מבחן

מבנה הבסיסי של שפת התיכנות C#

```
1  /*
2     פירוט ותיעוד
3     תיאור קלט/פלט של תוכנית
4  */
5  Using System;
6  namespace DefaultNamespace
7  {
8     Class MainClass
9     {
10        static void main (string[ ] args)
11        {
12            הצהרה על כל המשתנים בתוכנית;
13            _____;
14            _____;
15            הוראות שונות לביצוע;
16            _____;
17            _____;
18        }
19    }
20 }
```

} תיעוד והערות בתוכנית לקלט/פלט

} תוכנית ראשית גוף התוכנית (החלק הביצועי)

הסבר למבנה בסיסי של תוכנית:

שורות 1-4 הערה:

כל שורה המתחילה בסימון // ועד סוף אותה שורה מהווה הערה אשר לא משפיעה על התוכנית. סימון נוסף: /* */ (פתיחה ו-"/" סגירה של הערה).

שורה 5,6,7 ו-20 שימוש ב- System ויצירת מרחב שמות

שורה 5 - מוגדר מרחב השמות. ניתן להתעלם משורה זו, או להשאיר את השם שנקבע אוטומטית על - ידי העורך.

שורה 6 - בחלק זה נגדיר את פעולות של מרחב השמות. אם לא נרשום תוכן בשורה 6 נסיר את הסוגריים המסולסלים בשורות אלו.

שורה 8 - התחלת הגדרה של מחלקה (class)

כל תוכנית C# מוגדרת בתוך מחלקה. שם המחלקה הוא לבחירתכם. יש להתחיל שם מחלקה באות גדולה. המחלקה עצמה מוגדרת בין ה-"}" הראשון ל-{"} האחרון, כל המשתנים, פונקציות, הגדרות או כל תוכן אחר הקשור למחלקה יוגדר בין סימני הסוגריים המסולסלות. כל מחלקה מוגדרת בקובץ נפרד, כאשר שם הקובץ זהה לשם המחלקה.

טיפוסי משתנים

יש לסווג את המשתנה לסוג הנתון שהוא מכיל, לדוגמה: שם משפחה של עובד לא יכול להיות בעל ערך מספרי, מספר נוסעים במטוס לא יכול להיות בעל ערך תווי וכו'.

לכל משתנה בשפת C# יש תכונות ופעולות אותן ניתן לבצע במשתנים.

להלן סוגי טיפוסים ב - C#

שם הטיפוס	תאור הטיפוס	גודל	טווח
byte	מספר שלם	8 סיביות	-2^7 עד 2^7-1
short	מספר שלם קצר	16 סיביות	-2^{15} עד $2^{15}-1$
int	מספר שלם	32 סיביות	-2^{31} עד $2^{31}-1$
long	מספר שלם ארוך	64 סיביות	-2^{63} עד $2^{63}-1$
double	מספר עשרוני	64 סיביות	$-2.2 * E308$ עד $1.8 * E308$
float	מספר עשרוני	32 סיביות	$-1.2 * E38$ עד $3.4 * E38$
char	תו בודד	16 סיביות	
String	מחרוזת		
bool	ערך בולאני (אמת/שקר)		

תרגילים בהגדרת משתנים

א. מהו טיפוס הערכים הבאים:

- | | |
|-------|------------------|
| _____ | 1. "8" |
| _____ | 2. 3L |
| _____ | 3. "b" |
| _____ | 4. "boy" |
| _____ | 5. 104 |
| _____ | 6. 125.25 |
| _____ | 7. -128 |
| _____ | 8. "אני לומד C#" |
| _____ | 9. "120" |

ב. נתונות הגדרות הבאות:

```
int i;  
float f;  
char c;  
bool b;
```

ציין אלו שורות בקוד הבאה הן שגיאות, ומדוע:

- | | |
|--------------|-------|
| 1. i=90; | _____ |
| 2. c= -2; | _____ |
| 3. f=58; | _____ |
| 4. f=58.4; | _____ |
| 5. c=i; | _____ |
| 6. c=f; | _____ |
| 7. c="A"; | _____ |
| 8. b=i; | _____ |
| 9. i=b; | _____ |
| 10. b=true; | _____ |
| 11. i=25.25; | _____ |

הוראות השמה

בהוראת השמה נשתמש כדי להציב ערכים/נתונים לתוך המשתנים. בכל תוכנית אנו מציבים למשתנים ערכי התחלה, תוצאות חישובים מבטויים חשבוניים או ביטויים לוגיים. הערך האחרון שבוצע בפעולת ההשמה הוא הערך הזמין בתא הזיכרון לשימוש של המשתמש (הוראת ההשמה מציבה ערך לתוך משתנה ומוחקת את ערכו הקודם).

סוגי הוראות השמה הקיימים ב - C#:

1. הצבת ערך למשתנה.
2. הצבת ערך ממשתנה למשתנה.
3. הצבת ערך מפעולת חישוב.

```
<ערך = <שם משתנה> <סוג טיפוס>;  
<שם משתנה נותן> = <שם משתנה מקבל> <סוג טיפוס>;  
<ביטוי> <פעולה חשבונית> <ביטוי> = <שם משתנה> <סוג טיפוס>;
```

דוגמאות להצבת ערכים למשתנים:

```
int x=25;  
double y=30.55;  
String word="box";
```

} דוגמה א'

```
int x;  
double y;  
String word;  
x=25;  
y=30.55;  
word="box";
```

} דוגמה ב'

דוגמאות להצבת ערך ממשתנה למשתנה:

```
int x=25;  
double y;  
y=x;
```

} דוגמה א'

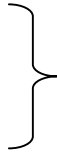
```
int x;  
double y;  
x=25;  
y=x;
```

} דוגמה ב'

משתנה מטיפוס double יכול לקבל ערך מאותו טיפוס ומטיפוס int. (אין אפשרות להעביר ערך מטיפוס int ל - double).

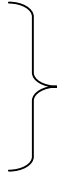
דוגמאות להצבת ערך מפעולת חישוב:

```
int x=25;
int y=45;
int z=x+y;
```



דוגמה א'

```
int x, y,z;
x=25;
y=45;
z=x+y;
```



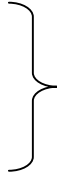
דוגמה ב'

```
double x=1.8;
double y=1.4;
double z=x+y;
```



דוגמה ג'

```
double x,y,z;
x=1.8;
y=1.4;
z=x+y;
```



דוגמה ד'

דוגמאות ותרגילים

ההוראה בשפת C #	משמעות ההוראה
<code>int num;</code> <code>num = 4;</code>	השם את הערך 4 במשתנה num.
<code>int num,misp;</code> <code>misp= num;</code>	העתק את תוכנו של משתנה num למשתנה misp.
<code>int a,b,c;</code> <code>c= a+b;</code>	חשב את ערך הביטוי $a+b$ והצב את התוצאה במשתנה c.
	השם את הערך 458 במשתנה n1
	העתק את תוכנו של משתנה n8 למשתנה n10.
	חשב את ערך הביטוי $m*w$ והצב את התוצאה במשתנה n.
	חשב את ערך הביטוי $t1-t2$ והצב את התוצאה במשתנה k.
	העתק את תוכנו של משתנה koko למשתנה momo.

הוראות קלט / פלט

הוראת קלט

באמצעות הוראת קלט ניתן לקלוט נתונים בזמן ריצת תוכנית הנתונים יקלטו באמצעות המקלדת וישמרו במשתנים שעליהם החלטנו בהצהרת המשתנים.

- כאשר נקלוט נתון מהמקלדת יש לציין את הטיפוס אליו הוא שייך.
- בהוראת הקלט נקלוט בזמן ריצה נתון או מספר נתונים מהמקלדת.

מבנה ההוראה:

```
***. Parse(Console.ReadLine()); = משתנה
```

*** במקום זה נדרש להכניס את סוג הטיפוס (int, double, float) השייך לנתון.

כאשר משתמשים עם משתנים עם (String, Char)

```
Console.ReadLine() = משתנה
```

חובה לרשום את התו הראשון של סוג הטיפוס באות גדולה.

דוגמאות

משמעות ההוראה	ההוראה בשפת C#
קלוט מספר שלם למשתנה mis בזמן ריצה.	<pre>int mis; mis = int.Parse(Console.ReadLine());</pre>
קלוט מספר ממשי (מספר לא שלם) למשתנה mis בזמן ריצה.	<pre>float mis; mis = float.Parse(Console.ReadLine());</pre>
קלוט מספר ממשי (מספר לא שלם) למשתנה mis בזמן ריצה.	<pre>double mis; mis = double.Parse(Console.ReadLine());</pre>
קלוט מחרוזת למשתנה str בזמן ריצה.	<pre>String str; str = Console.ReadLine();</pre>
קלוט תו בודד למשתנה tav בזמן ריצה.	<pre>char tav; tav = Console.ReadLine();</pre>

הוראת פלט

באמצעות הוראת פלט ניתן לשלוח מידע ולהדפיסו על גבי המסך.

- ניתן להדפיס נתונים על גבי המסך באמצעות ההוראות הבאות:
`System.Console.WriteLine()`, `System.Console.WriteLine()`
- ניתן להדפיס מידע על גבי המסך מסוג: קבוע מספרי, קבוע מחרוזתי, תוכן של משתנה כלשהו, צירוף של מחרוזות ומשתנים ושירשור מחרוזות.

מבנה ההוראה:

```
Console.WriteLine(פלט כלשהו שיוצג על גבי המסך);  
Console.Write(פלט כלשהו שיוצג על גבי המסך)
```

ההבדל בין Console.WriteLine ל Console.Write

- הוראת `Console.Write` מציגה על המסך ומשאירה את הסמן באותה שורה במסך כך שבהוראת הפלט הבאה הערכים יודפסו באותה שורה.
- הוראת `Console.WriteLine` מציגה על המסך ומעבירה את הסמן לשורה הבאה כך שבהוראת הפלט הבאה הערכים יודפסו בשורה הבאה.

דוגמאות

ההוראה בשפת C#	משמעות ההוראה
<code>Console.WriteLine();</code>	יגרום להצגת שורת ריקה על גבי המסך.
<code>Console.WriteLine ("n");</code>	יגרום להצגת שתי שורות ריקות על גבי המסך.
<code>Console.WriteLine ("n\n");</code>	יגרום להצגת שלושה שורות ריקות על גבי המסך.
<code>Console.WriteLine ("אני לומד מחשבים");</code>	יגרום להצגת המשפט והסמן יעבור לתחילת שורה חדשה.
<code>Console.Write ("אני לומד מחשבים");</code>	יגרום להצגת המשפט והסמן ישאר במקום בו הסתיימה הכתיבה.

דוגמאות

כאשר תוכן המשתנה num יהיה 10

Int num = 10;

הפלט שיוצג	ההוראה בשפת C#
9	<code>Console.WriteLine (7 + 2);</code>
10	<code>Console.WriteLine (num);</code>
20	<code>Console.WriteLine (num + num);</code>
17	<code>Console.WriteLine (num + 7);</code>
10 המספר הנבחר	<code>Console.WriteLine (num + "המספר הנבחר:");</code>
10 המספר הנבחר	<code>Console.WriteLine ("המספר הנבחר" + num);</code>
17 המספר הנבחר	<code>Console.WriteLine ("המספר הנבחר" + num + 7);</code>
17 המספר הנבחר	<code>Console.Write ("המספר הנבחר");</code> <code>Console.Write (num + 7);</code>
17 המספר הנבחר	<code>Console.WriteLine ("המספר הנבחר");</code> <code>Console.WriteLine (num + 7);</code>