

char ch;

char ch;

ch='a';

printf("the answer is: %c %d", ch)

~~~~~  
putch(ch) - output cout is  
a 97

# פלט לפי תבנית ע"י printf

פונקצית הספרייה **printf** משמשת להדפסת פלט מורכב: היא כוללת אפשרויות לשילוב טקסט עם ערכי משתנים, רווח, הצמדה ואפשרויות נוספות. הטכניקה שבה היא פועלת כוללת מחרוזות בקרה ופרמטרים להדפסה:

**int printf** ("**מחרוזת בקרה**", **<פרמטר>**, **<פרמטר>**, ...);

מחרוזת הבקרה מורה ל-**printf** כיצד והיכן להציב את הפרמטרים בשורת הפלט. היא כוללת את המלל שברצוננו להציג, ביחד עם **מציני הפורמט** (format specifiers) המתארים את הטיפוס והמיקום של הפרמטרים. לדוגמא:

**printf**("The %d exam grades are %f and %f", 2, 87.5, 93.4);

הפלט:

The 2 exam grades are 87.500000 and 93.400000

כל מציין פורמט מתחיל בתו האחוזים (%) ואחריו אות המסמנת את טיפוס הפרמטר:

- מציין הטיפוס הראשון, %d, מציין טיפוס שלם ומתייחס לפרמטר 2
- מציין הטיפוס השני, %f, מציין טיפוס ממשי ומתייחס לפרמטר 87.5
- מציין הטיפוס השלישי, %f, מציין טיפוס ממשי ומתייחס לפרמטר 93.4

הטבלה הבאה מפרטת את מציני הטיפוס עפ"י קטגוריות הטיפוסים:

| קטגוריה | מציני הטיפוס | כיצד מוצג הפרמטר                                                                           |
|---------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| שלמים   | c            | תו מטיפוס char.                                                                            |
|         | d, i         | מספר שלם בבסיס עשרוני.                                                                     |
|         | u            | מספר שלם עשרוני בלתי מסומן (unsigned).                                                     |
|         | o            | מספר שלם עשרוני בבסיס אוקטלי (8).                                                          |
|         | X, x         | מספר שלם בבסיס הקסהדצימלי (16). דוגמאות:<br>22f3a (x format)<br>22F3A (X format)           |
| ממשיים  | f            | מספר ממשי בכתוב עשרוני. דוגמאות:<br>23.450000                                              |
|         | E, e         | מספר ממשי בכתוב מעריכי. דוגמאות:<br>2.3450000e+001 (e format)<br>2.3450000E+001 (E format) |
|         | G, g         | ממשי בכתוב עשרוני או מעריכי - מה שקצר יותר.                                                |
| אחרים   | s            | מחרוזת.                                                                                    |
|         | n            | לא מציג דבר. הפרמטר המתאים הוא מצביע לשלם, שבו יאוחסן מספר הבתים שנכתבו עד כה.             |
|         | p            | הפרמטר המתאים הוא כתובת המודפסת בפורמט הקסהדצימלי.                                         |

דוגמאות פשוטות:

| פלט                               | הוראה                                                         |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| A                                 | <b>printf</b> ("%c",65);                                      |
| I am 12 years old                 | <b>printf</b> ("I am %d years old",12);                       |
| An apple costs 14.440000 per Kilo | <b>printf</b> ("An apple costs %f per Kilo",14.44);           |
| 17 is 11 in hexa and 21 in octal  | <b>printf</b> ("%d is %x in hexa and %o in octal", 17,17,17); |
| a b c                             | <b>printf</b> ("a\tb\tc");                                    |





דוגמאות מורכבות יותר:

| הוראה                                                           | פלט                                          |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <code>printf("%s world", "hello");</code>                       | hello world                                  |
| <code>printf("Real = %f %e %E", 23.452, 23.452, 23.452);</code> | Real = 23.452000 2.345200e+001 2.345200E+001 |
| <code>int num;</code>                                           | Address=006FDD8                              |
| <code>printf("Address=%p", &amp;num);</code>                    |                                              |
| <code>printf("1234567890%n", &amp;chars_no);</code>             | 1234567890                                   |
| <code>printf("\nChars writen=%d", chars_no);</code>             | Chars writen=10                              |

קביעת תצורת הפלט

ריווח  
בפונקציה printf ניתן לשלוט בריווח השורה ובמספר התווים המוצגים לכל שדה. לדוגמא,  
הוראת ההדפסה

```
print("%f %d %s\n", 45.583f, 5, "hello");
```

תציג למסד :

45.583000 5 hello

ניתן לקבוע את רוחב השדה בהדפסת פרמטר מסוים ע"י הצבת מספר בין הסימן % למציין הטיפוס. לדוגמא, את הנתונים מההדפסה הקודמת נדפיס בשדה ברוחב 8 תווים:

```
printf("%8f%8d%8s\n", 45.583f, 5, "hello");
```

יודפס :

[illegible]

כפי שניתן לראות, רוחב השדה הכולל הוא **מינימום** - אם הנתון כולל מספר תווים גדול מרוחב השדה הוא יודפס במלואו, לכן הפרמטר הראשון מודפס על פני 9 מקומות ולא 8. הפרמטר השני, 5, מודפס על פני 8 מקומות ומוצמד לחלק הימני שלהם. גם הפרמטר השלישי, "hello", מודפס על פני 8 מקומות ומוצמד ימינה.

דיוק

דיוק  
ניתן גם לקבוע את הדיוק שמשמעותו היא בהתאם לטיפוס:

עבור ממשייים - מספר התווים המודפסים לאחר הנקודה העשרונית.

עבור שלמים - מספר הספרות המינימלי להדפסה.

צבוע מחרוזת - מספר התווים להדפסה.



טבלה 1.1: משתנים בסיסיים ב C++

| סוג המשתנה         | מספר בתים | תחום המספרים                     |
|--------------------|-----------|----------------------------------|
| char               | 1         | -128 - +127                      |
| unsigned char      | 1         | 0 - 255                          |
| signed char        | 1         | -128 - +127                      |
| int                | 2         | -32768 - 32767 (לא מובטח 2 בתים) |
| unsigned int       | 2         | 0 - 65535 (לא מובטח 2 בתים)      |
| signed int         | 2         | -32768 - 32767 (מובטח 2 בתים)    |
| short int          | 2         | 0 - 65535 (מובטח 2 בתים)         |
| signed short int   | 2         | -32768 - 32767 (מובטח 2 בתים)    |
| unsigned short int | 2         | -2147483648 - 2147483647         |
| long int           | 4         | -2147483648 - 2147483647         |
| signed long int    | 4         | 0 - 4294967295                   |
| unsigned long int  | 4         | 3.4E+/-38 (7 ספרות)              |
| float              | 4         | 1.7+/-308 (15 ספרות)             |
| double             | 8         | 1.2+/-4932 (19 ספרות)            |
| long double        | 10        |                                  |

1=😊 2=😞 3=♥ 4=♦ 5=♣ 6=♠

[illegible]

#####

VALUES.H

#####

Defines UNIX compatible constants for limits  
to float and double values.

|               |           |           |
|---------------|-----------|-----------|
| BITS_PER_BYTE | DMAXEXP   | DMAXPOW2  |
| DMINEXP       | DSIGNIF   | FMAXEXP   |
| FMAXPOW2      | FMINEXP   | FSIGNIF   |
| _FEXPLEN      | HIBITI    | HIBITL    |
| HIBITS        | _LENBASE  | MAXDOUBLE |
| MAXFLOAT      | MAXINT    | MAXLONG   |
| MAXSHORT      | MINDOUBLE | MINFLOAT  |

#####

LIMITS.H

#####

Constants, data types, and global variables

#####

|          |           |           |
|----------|-----------|-----------|
| CHAR_BIT | CHAR_MAX  | CHAR_MIN  |
| INT_MAX  | INT_MIN   | LONG_MAX  |
| LONG_MIN | SCHAR_MAX | SCHAR_MIN |
| SHRT_MAX | SHRT_MIN  | UCHAR_MAX |
| UINT_MAX | ULONG_MAX | USHRT_MAX |

## טיפוסים של משתנים

| טיפוס     | הגדרה  | גודל   | תחום                                             |
|-----------|--------|--------|--------------------------------------------------|
| תו        | char   | בית    | -128 ... 127                                     |
| שלם       | int    | 2 בתים | -32768 ... 32,767                                |
| ממשי      | float  | 4 בתים | $3.4 \times 10^{-38}$ ... $3.4 \times 10^{38}$   |
| ממשי כפול | double | 8 בתים | $1.7 \times 10^{-308}$ ... $1.7 \times 10^{308}$ |

## הגדרה משנית של טיפוסים

| גדרה          | גודל   | תחום                             |
|---------------|--------|----------------------------------|
| short         | 2 בתים | -32768 → + 32767                 |
| long          | 4 בתים | -2,147,483,648 → + 2,147,483,647 |
| unsigned int  | 2 בתים | 0 → 65,535                       |
| unsigned char | בית    | 0 → 255                          |
| unsigned long | 4 בתים | 0 → 4,294,967,295                |

### טבלה 2.1: כללי הסבה לפעולות עם משתנים מעורבים

| טיפוס המשתנה המקבל | טיפוס הביטוי המחושב | אופן התרגום                                         |
|--------------------|---------------------|-----------------------------------------------------|
| int                | char                | ערך הביטוי, מודולו 256, התייחסות ל-byte             |
| char               | float\double        | ערך הביטוי, מודולו 256, תוך קיצוץ של השבר העשרוני   |
| int                | char                | ערך זהה                                             |
| int                | float\double        | ערך הביטוי, מודולו 32,768 תוך קיצוץ של השבר העשרוני |
| float              | char\int            | ערך זהה, שבר עשרוני = 0                             |
| float              | double              | חצי של הספרות המשמעותיות (קיצוץ מנטיסה)             |
| double             | char\int            | ערך זהה, שבר עשרוני = 0                             |
| double             | float               | ערך זהה                                             |



טבלת ASCII

| Dec | Hx | Oct | Char                        | Dec | Hx | Oct | Html        | Chr | Dec | Hx  | Oct   | Html | Chr | Dec | Hx  | Oct    | Html | Chr |
|-----|----|-----|-----------------------------|-----|----|-----|-------------|-----|-----|-----|-------|------|-----|-----|-----|--------|------|-----|
| 0   | 0  | 000 | NUL (null)                  | 32  | 20 | 040 | &#32; Space | 64  | 40  | 100 | &#64; | Q    | 96  | 60  | 140 | &#96;  | a    |     |
| 1   | 1  | 001 | SOH (start of heading)      | 33  | 21 | 041 | &#33; !     | 65  | 41  | 101 | &#65; | A    | 97  | 61  | 141 | &#97;  | b    |     |
| 2   | 2  | 002 | STX (start of text)         | 34  | 22 | 042 | &#34; "     | 66  | 42  | 102 | &#66; | B    | 98  | 62  | 142 | &#98;  | c    |     |
| 3   | 3  | 003 | ETX (end of text)           | 35  | 23 | 043 | &#35; #     | 67  | 43  | 103 | &#67; | C    | 99  | 63  | 143 | &#99;  | d    |     |
| 4   | 4  | 004 | EOT (end of transmission)   | 36  | 24 | 044 | &#36; \$    | 68  | 44  | 104 | &#68; | D    | 100 | 64  | 144 | &#100; | e    |     |
| 5   | 5  | 005 | ENQ (enquiry)               | 37  | 25 | 045 | &#37; %     | 69  | 45  | 105 | &#69; | E    | 101 | 65  | 145 | &#101; | f    |     |
| 6   | 6  | 006 | ACK (acknowledge)           | 38  | 26 | 046 | &#38; &     | 70  | 46  | 106 | &#70; | F    | 102 | 66  | 146 | &#102; | g    |     |
| 7   | 7  | 007 | BEL (bell)                  | 39  | 27 | 047 | &#39; '     | 71  | 47  | 107 | &#71; | G    | 103 | 67  | 147 | &#103; | h    |     |
| 8   | 8  | 010 | BS (backspace)              | 40  | 28 | 050 | &#40; (     | 72  | 48  | 110 | &#72; | H    | 104 | 68  | 150 | &#104; | i    |     |
| 9   | 9  | 011 | TAB (horizontal tab)        | 41  | 29 | 051 | &#41; )     | 73  | 49  | 111 | &#73; | I    | 105 | 69  | 151 | &#105; | j    |     |
| 10  | A  | 012 | LF (NL line feed, new line) | 42  | 2A | 052 | &#42; *     | 74  | 4A  | 112 | &#74; | J    | 106 | 6A  | 152 | &#106; | k    |     |
| 11  | B  | 013 | VT (vertical tab)           | 43  | 2B | 053 | &#43; +     | 75  | 4B  | 113 | &#75; | K    | 107 | 6B  | 153 | &#107; | l    |     |
| 12  | C  | 014 | FF (NP form feed, new page) | 44  | 2C | 054 | &#44; ,     | 76  | 4C  | 114 | &#76; | L    | 108 | 6C  | 154 | &#108; | m    |     |
| 13  | D  | 015 | CR (carriage return)        | 45  | 2D | 055 | &#45; -     | 77  | 4D  | 115 | &#77; | M    | 109 | 6D  | 155 | &#109; | n    |     |
| 14  | E  | 016 | SO (shift out)              | 46  | 2E | 056 | &#46; .     | 78  | 4E  | 116 | &#78; | N    | 110 | 6E  | 156 | &#110; | o    |     |
| 15  | F  | 017 | SI (shift in)               | 47  | 2F | 057 | &#47; /     | 79  | 4F  | 117 | &#79; | O    | 111 | 6F  | 157 | &#111; | p    |     |
| 16  | 10 | 020 | DLE (data link escape)      | 48  | 30 | 060 | &#48; 0     | 80  | 50  | 120 | &#80; | P    | 112 | 70  | 160 | &#112; | q    |     |
| 17  | 11 | 021 | DC1 (device control 1)      | 49  | 31 | 061 | &#49; 1     | 81  | 51  | 121 | &#81; | Q    | 113 | 71  | 161 | &#113; | r    |     |
| 18  | 12 | 022 | DC2 (device control 2)      | 50  | 32 | 062 | &#50; 2     | 82  | 52  | 122 | &#82; | R    | 114 | 72  | 162 | &#114; | s    |     |
| 19  | 13 | 023 | DC3 (device control 3)      | 51  | 33 | 063 | &#51; 3     | 83  | 53  | 123 | &#83; | S    | 115 | 73  | 163 | &#115; | t    |     |
| 20  | 14 | 024 | DC4 (device control 4)      | 52  | 34 | 064 | &#52; 4     | 84  | 54  | 124 | &#84; | T    | 116 | 74  | 164 | &#116; | u    |     |
| 21  | 15 | 025 | NAK (negative acknowledge)  | 53  | 35 | 065 | &#53; 5     | 85  | 55  | 125 | &#85; | U    | 117 | 75  | 165 | &#117; | v    |     |
| 22  | 16 | 026 | SYN (synchronous idle)      | 54  | 36 | 066 | &#54; 6     | 86  | 56  | 126 | &#86; | V    | 118 | 76  | 166 | &#118; | w    |     |
| 23  | 17 | 027 | ETB (end of trans. block)   | 55  | 37 | 067 | &#55; 7     | 87  | 57  | 127 | &#87; | W    | 119 | 77  | 167 | &#119; | x    |     |
| 24  | 18 | 030 | CAN (cancel)                | 56  | 38 | 070 | &#56; 8     | 88  | 58  | 130 | &#88; | X    | 120 | 78  | 170 | &#120; | y    |     |
| 25  | 19 | 031 | EM (end of medium)          | 57  | 39 | 071 | &#57; 9     | 89  | 59  | 131 | &#89; | Y    | 121 | 79  | 171 | &#121; | z    |     |
| 26  | 1A | 032 | SUB (substitute)            | 58  | 3A | 072 | &#58; :     | 90  | 5A  | 132 | &#90; | Z    | 122 | 7A  | 172 | &#122; | {    |     |
| 27  | 1B | 033 | ESC (escape)                | 59  | 3B | 073 | &#59; ;     | 91  | 5B  | 133 | &#91; | [    | 123 | 7B  | 173 | &#123; |      |     |
| 28  | 1C | 034 | FS (file separator)         | 60  | 3C | 074 | &#60; <     | 92  | 5C  | 134 | &#92; | \    | 124 | 7C  | 174 | &#124; | ~    |     |
| 29  | 1D | 035 | GS (group separator)        | 61  | 3D | 075 | &#61; =     | 93  | 5D  | 135 | &#93; | ]    | 125 | 7D  | 175 | &#125; | DEL  |     |
| 30  | 1E | 036 | RS (record separator)       | 62  | 3E | 076 | &#62; >     | 94  | 5E  | 136 | &#94; | ^    | 126 | 7E  | 176 | &#126; |      |     |
| 31  | 1F | 037 | US (unit separator)         | 63  | 3F | 077 | &#63; ?     | 95  | 5F  | 137 | &#95; | _    | 127 | 7F  | 177 | &#127; |      |     |



ככלל, בביטוי מעורב משתנה מטיפוס "נמוך" יותר מומר לטיפוס ה"גבוה". טבלת הקדימויות לצורך המרה:

| קדימות | טיפוס       |
|--------|-------------|
| 1      | long double |
| 2      | double      |
| 3      | float       |
| 4      | long        |
| 5      | int         |
| 6      | short       |
| 7      | char        |

### פונקציות לבדיקת סוג התו

קימות פונקציות לבדיקת סוג התו המוגדרות בקובץ ctype.h. הפונקציות מקבלות כפרמטר תו ומחזירות ערך בוליאני המציין האם התו שייך לקטגוריה מסוימת.

לדוגמה, הפונקציה isalpha() מחזירה ערך "אמת" (שונה מ-0) אם התו נתון הוא אות אנגלית ו-0 אחרת. היא מוכרות כך:

```
int isalpha( int c );
```

שימוש לדוגמה בפונקציה:

```
int ch = getchar();
```

```
if(isalpha(ch))
    printf("The char %c is a letter from a-z or A-Z", ch);
```

הפונקציה isupper() בודקת ומחזירה ערך אמת (שונה מ-0) אם התו הוא אות אנגלית גדולה:

```
int ch = getchar();
if( isalpha(ch))
    if( isupper(ch))
        printf("The char %c is a letter from A-Z", ch);
    else
        printf("The char %c is a letter from a-z", ch);
```

### ctype.h - פונקציות לטיפול בתווים

ספרייה זו כוללת פונקציות לקבלת מידע על תווים ולשינוי גודל האותיות.

- הפונקציות הבאות מקבלות כפרמטר תו ומחזירות ערך "אמת" או "שקר" עפ"י סוגו:

| פונקציה  | סוג התו                                 |
|----------|-----------------------------------------|
| isalnum  | תו אלפא-נומרי (A - Z, a - z, 0 - 9)     |
| isalpha  | אות אנגלית (A - Z, a - z)               |
| iscsym   | אות אנגלית, קו תחתי או ספרה             |
| iscsymf  | אות אנגלית או קו תחתי                   |
| islower  | אות אנגלית קטנה (a - z)                 |
| isupper  | אות אנגלית גדולה (A - Z)                |
| isdigit  | ספרה (0 - 9)                            |
| isxdigit | ספרה הקסה-דצימלית (A - F, a - f, 0 - 9) |
| isascii  | תו ASCII (0x00 - 0x7F)                  |
| isctrl   | תו בקרה (0-31, 127)                     |
| isgraph  | תו וזניתן להדפסה (לא כולל רווח)         |
| isprint  | תו הניתן להדפסה (32-254)                |
| ispunct  | תו פיסוק                                |
| isspace  | תו לבן (9-13, 32)                       |

- פונקציות לשינוי גודל אות אנגלית קטנה \* גדולה

## תרגול בתווים

1. כתבי פונקציה `is_digit`, המקבלת כפרמטר תו ובודקת האם הוא ספרה.
2. כתבי פונקציה המקבלת כפרמטר תו, אם התו הוא ספרה הפונקציה מחזירה את הספרה כמספר, אחרת הפונקציה מחזירה 1-.
3. כתבי פונקציה `is_alpha`, המקבלת כפרמטר תו ובודקת האם התו הוא אות אנגלית (`A-Z a-z`).
4. כתבי פונקציה `to_upper`, המקבלת כפרמטר תו, אם התו הוא אות אנגלית קטנה, הפונקציה תחזיר את האות הגדולה המתאימה, אחרת את התו שהתקבל כפרמטר.
5. כתבי תכנית הקולטת תווים מהמשתמש עד להקשת `ENTER` (13 `ascii`) התכנית מדפיסה כמה ספרות, כמה אותיות וכמה תווים אחרים נקלטו.
6. כתבי פונקציה המקבלת 2 תוים אם 2 התוים שהתקבלו הם אותיות גדולות או ששתיהם אותיות קטנות הפונקציה מדפיסה את האותיות שביניהם. אחרת תודפס הודעת שגיאה "קלט שגוי".
7. כתבי תוכנית "המחביאה" \* על המסך, ומציבה את הסמן במרכז המסך, על המשתמש לגלות היכן הכוכבית על ידי מקשי החיצים. התוכנית מדפיסה רמזים כמו: למעלה / למטה / ימין / שמאל או את מספר ההקשות הדרוש.  
`getxy(x, y)`
8. צרי שומר מסך שבכל רבע שניה מציב על המסך כוכבית במקום אקראי ובצבע אקראי. יש לדאוג שלא יהיו על המסך יותר מ-50 כוכביות בו זמנית. הצגת שומר המסך תיעצר בקלט כלשהו מן המשתמש.
9. כתבי תוכנית למשחק זיכרון. המחשב מגריל ספרות – בכל מהלך מוצגות הספרות שהוגרלו עד למהלך זה וספרה נוספת, (במהלך הראשון מוגרלת ספרה אחת) התצוגה: ספרה אחת בלבד, מחיקת הספרה והצגת הספרה הבאה אחרי מס' שניות. על המשתמש להקיש את הספרות בסדר שהוגרלו. סיום המשחק כשהמשתמש הקיש שגיאה או בהקשה על מקש `ESC` (27 `ascii`)



1/ x- 18 18888  
1k 10k 100k 1000k

1/111P 1122

202

1/1 is\_digit(char ch)

(1)

if (ch >= '0' && ch <= '9')

return 1;

return 0;

return

ch >= '0' && ch <= '9';

return

ch >= '0' && ch <= '9';

void main()

char ch;  
count = 0;

ch = getch();

if (is\_digit(ch))

count++;

5

if (is\_digit(ch))

count++;

else

count--;

int is\_alpha(char ch)

if (ch >= 'a' && ch <= 'z')

1 1000 1000 1000 (2)

(3)

int to\_upper(char ch)

if (ch >= 'a' && ch <= 'z')

return ch - 32;

return ch;

return ch - 'a' + 'A';

(4)

מיון - קלר - השג

```
...plication1\ConsoleApplication1\ConsoleApplication1.cpp 1
1 // ConsoleApplication1.cpp : Defines the entry point for the console
  application.
2 //
3 #include "stdafx.h"
4 #include <Windows.h>
5 #include "iostream"
6 #include "conio.h"
7 #include "stdio.h"13 bcx
8 #include <time.h>
9
10 using namespace std;
11 void gotoxy(int x, int y)// מיקום הסמן על המסך
12 {
13     COORD a;
14     a.X = y;
15     a.Y = x;
16     SetConsoleCursorPosition(GetStdHandle(STD_OUTPUT_HANDLE), a);
17 }
18 void textcolor(int x)// 0-15 בצורת צבע להדפסות מעכשו
19 {
20     HANDLE hStdout = GetStdHandle(STD_OUTPUT_HANDLE);
21     SetConsoleTextAttribute(hStdout, x);
22 }
23 void clrscr(void)
24 {
25     DWORD dummy;
26     COORD Home = { 0,0 };
27     FillConsoleOutputCharacter(GetStdHandle(STD_OUTPUT_HANDLE), ' ', 80 * 50,
      Home, &dummy);
28 }
29
30
31
32
33
34
35 void paint()
36 {
37     gotoxy(1, 30);
38     textcolor(7);// כחול
39     cout << "aaa";
40     getch();
41     clrscr();
42 }
43
44 void main()
45 {
46     srand((unsigned)time(0));
47     int x, y, a = 25, b = 30;
48     char z;
49     while (!_kbhit())
50     {
51         gotoxy(rand() % 80, rand() % 70);
52         textcolor(rand()%16);
53         _sleep(500);
54         cout << "MALKI&SARI";
55     }
```



גורם - פ'לג ג'רס

55 }  
56 clrscr();  
57 x = y = 0;  
58 gotoxy(x, y);  
59 while (x != 25 || y != 30)  
60 {  
61 z = getch();  
62 if (z < 0)  
63 {  
64  
65 z = getch();  
66 switch (z)  
67 {  
68 case 72: x--;  
69 break;  
70 case 75: y--;  
71 break;  
72 case 77: y++;  
73 break;  
74 case 80: x++;  
75 break;  
76 }  
77 gotoxy(x, y);  
78 if (x < 25)  
79 cout << " down";  
80 else  
81 if (x > 25)  
82 cout << "up";  
83 if (y < 30)  
84 cout << " right";  
85 else  
86 if (y > 30)  
87 cout << " left ";  
88 }  
89 }  
90 cout << "Excelent!!!!";  
91 getch();  
92 }  
93

(, 72) x

מיקום הסמן על המסך

...lication1\ConsoleApplication1\ConsoleApplication1.cpp 1

```
1 // ConsoleApplication1.cpp : Defines the entry point for the console application.
2 //
3
4 #include "stdafx.h"
5 #include <conio.h>
6 #include <iostream>
7 #include <Windows.h>
8 #include "stdio.h" 13 bxc
9 #include <time.h>
10 #include <string.h>
11 using namespace std;
12 void gotoxy(int x, int y) // מיקום הסמן על המסך
13 {
14     COORD a;
15     a.X = y;
16     a.Y = x;
17     SetConsoleCursorPosition(GetStdHandle(STD_OUTPUT_HANDLE), a);
18 }
19 void textcolor(int x) // 0-15 צבע להדפסות מעכשו
20 {
21     HANDLE hStdout = GetStdHandle(STD_OUTPUT_HANDLE);
22     SetConsoleTextAttribute(hStdout, x);
23 }
24 void clrscr(void)
25 {
26     DWORD dummy;
27     COORD Home = { 0,0 };
28     FillConsoleOutputCharacter(GetStdHandle(STD_OUTPUT_HANDLE), ' ', 80 * 50, Home, &dummy);
29 }
30
31 void main()
32 {
33     srand((unsigned)time(0));
34     int x, y, i = 0, j, k, f = 0;
35     char ch[100], bh, arr[100] = { 0 };
36     do
37     {
38         k = 0;
39         bh = rand() % 10;
40         arr[i] = bh;
41         i++;
42         printf("%d", bh);
43         _sleep(800);
44         clrscr();
45         j = 0;
46         do
47         {
48             j < i && ch[j] != 27; ch[j] = _getch(); cout << ch[j] << "\n", j++;
49             } while (ch[k] - 48 == arr[k++] && k < i);
50             if (k < i)
51                 f = 1;
52             } while (i < 100 && ch[j] != 27 && f == 0);
53     }
54 }
```



מחזורי

getty(, ) - מחזורי קלט

sleep(500) - השתנה, והלחץ השני

include - system("ls") ; מחזורי קלט

while(kbhit() - if(kbhit()) - מחזורי קלט

while(!kbhit()) - מחזורי קלט  
הוא לא זמין

חלק א' (20 נקודות) – חובה.

שאלה 1 (20 נקודות):

נתונה התוכנית הבאה:

```

1 #include <stdio.h>
2 #include <stdlib.h>
3
4 int main ()
5 {
6     int j=0,k=0;
7     char c='a';
8     float r=0;
9
10    j = '0'+7;
11    c = '8';
12    k = c-j;
13    r = k/2;
14    r = k/2.0;
15    k = r + 1.6;
16    c = k*26;
17    k = c - '0';
18    r = (1.0/k);
19    r *= 10;
20    return 0;
21 }

```

העתק למחברת והשלם בטבלה הכאה את ערכם של המשתנים ע"פ המצוין בטבלה.  
(עזרת: '0' באסקי = 48 שאר המספרים עוקבים אחרי '0')

| משתנה<br>מס'<br>שורה | j<br>(שלם) | k<br>(שלם) | r<br>(ממשי) | c<br>(שלם) | c<br>(תו) |
|----------------------|------------|------------|-------------|------------|-----------|
| 10                   | 55         | 0          | 0.00        | 97         | a         |
| 11                   | 55         | 0          | 0.00        | 56         | 8         |
| 12                   | 55         | 1          | 0.00        | 56         | 8         |
| 13                   | 55         | 1          | 0.00        | 56         | 8         |
| 14                   | 55         | 1          | 0.50        | 56         | 8         |
| 15                   | 55         | 2          | 0.50        | 56         | 8         |
| 16                   | 55         | 2          | 0.50        | 52         | 4         |
| 17                   | 55         | 4          | 0.25        | 52         | 4         |
| 18                   | 55         | 4          | 0.25        | 58         | 8         |
| 19                   | 55         | 5          | 2.0         | 52         | 4         |



## חלק א' (20 נקודות) – חובה.

שאלה 1 (20 נקודות):

נתונה התוכנית הבאה:

```

1  #include <stdio.h>
2  #include <stdlib.h>
3
4  int main ()
5  {
6      int j=0,k=0;
7      char c;
8      float r=0;
9
10     c = '9';
11     j = (int) c;
12     r = 55.2;
13     k = (int) r;
14     k = k + 0.9;
15     j = r + 0.9;
16     c = (char) j;
17     r = (k/2)*10;
18     r = (k/2.0)*10;
19     c = c - '0'; 56-48
20     return 0;
21 }
```

העתק למחברת וחשלב בטבלה הבאה את ערכם העשרוני (שלם או ממשי) של המשתנים.

| משתנה    | j  | k  | r    | c  |
|----------|----|----|------|----|
| מס' שורה |    |    |      |    |
| 10       | 0  | 0  | 0    | 57 |
| 11       | 57 | 0  | 0    | 57 |
| 12       | 57 | 0  | 55.2 | 57 |
| 13       | 57 | 55 | 55.2 | 57 |
| 14       | 57 | 55 | 55.2 | 57 |
| 15       | 56 | 55 | 55.2 | 57 |
| 16       | 56 | 55 | 55.2 | 57 |
| 17       | 56 | 55 | 275  | 56 |
| 18       | 56 | 55 | 275  | 56 |
| 19       | 54 | 55 | 275  | 8  |

חלק ג' (60 נקודות).

ענה על 5 מתוך 6 השאלות הבאות:

שאלה 4 (12 נקודות)

נתונה התוכנית הבאה בשפת C:

#include &lt;stdio.h&gt;

main()  
{

int a=4,b=3,c;

float x=4.0,y;

```

1  y=a*b;
2  printf("%f\n",y);
3  c=a*b;
4  printf("%d\n",c);
5  y=a/b*x;
6  printf("%f\n",y);
7  c=a/b*x;
8  printf("%d\n",c);
9  y=a/(b*x);
10 printf("%f\n",y);
11 c=a/(b*x);
12 printf("%d\n",c);
    return 0;
}
```

$$\frac{4}{3}$$

הערות:  $a/b$  הוא float  
 $1.333333$

כדי לראות  
 חשי, הצגה

(8 נקודות) מה יודפס בסיום קטע הקוד? נמק את תשובתך.