

```
program Kesem;
```

```
uses crt;
```

```
Const N = 64;
```

```
var
```

```
  num:integer;
```

```
  guess_num:integer;
```

```
procedure Instructions;
```

```
  { הצגת הוראות המשחק על הצג } }
```

```
begin
```

```
  clrscr;
```

```
  gotoxy(20,10); writeln('Select a number between 1-',N);
```

```
  gotoxy(20,12); writeln('Look at these tables and search the number on the table');
```

```
  gotoxy(20,14); writeln('Every table you will answer y/n ');
```

```
  gotoxy(20,16); writeln('Press any key to start....');
```

```
  readkey ;
```

```
end;
```

```
procedure print_table(step:integer);
```

```
  { פעולה המקבלת מספר step – שהוא חזקה של 2 } }
```

```
  { ומציגה כפלט את לוח המספרים המתאים ל step } }
```

```
var
```

```
  i,num:integer;
```

```
begin
```

```
  clrscr;
```

```
  gotoxy(1,10);
```

```
  num:=step;
```

```
  while num < N do
```

```
    begin
```

```
      for i:=1 to step do
```

```
        begin
```

```
          write(num:10);
```

```
          num:=num+1;
```

```
        end;
```

```
      num:=num+step;
```

```
    end;
```

```
end;
```

**function check\_answer : boolean;**

```
{ פעולה הקולטת את תשובתו של המשתמש ומחזירה אמת עבור Y/y ושקר עבור N/n }  
var ans:char;  
begin  
  gotoxy(10,22);  
  write('Is your number in this table ? (y/n)');  
  ans:=readkey;  
  while not (ans in ['y','n','Y','N']) do  
    begin  
      gotoxy(10,22);  
      write('Is your number in this table ? type just [y/n]');  
      ans:=readkey;  
    end;  
  check_answer:=ans in ['y','Y'];  
end;
```

**Begin** {main }

```
  instructions;  
  num:=1;  
  guess_num:=0;  
  while num < N do  
    begin  
      print_table(num);  
      if check_answer=true then guess_num:=guess_num+num;  
      num:=num*2;  
    end;  
  if guess_num=0 then guess_num:=64;  
  clrscr;  
  gotoxy(20,20); writeln('Your number was.....',guess_num);  
  gotoxy(20,22); writeln('Press any key to continue....');  
  readkey;  
end.
```

## תכנון מהלך ההוראה - "קסם" גרסה ראשונה

- 1. הצגת המשחק -**  
תלמיד בוחר מספר בין 1 ל 64  
המורה מציג לפניו "קלפי משחק" – כרטיסיות עם מספרים. ( בזה אחר זה בצורה אקראית )  
התלמיד אומר באילו כרטיסיות מופיע המספר שבחר  
המורה "מנחש" את המספר
- 2. הצגת המשימה –** לכתוב תוכנית שבו המחשב יחליף את המורה .  
התלמידים : איך? מה? מהי השיטה?  
אם אני לא מבין אני לא יכול לכתוב תוכנית.  
המורה : מה בדיוק אתם רוצים לדעת?  
תשאלו שאלות קצרות וברורות ואני אשתדל לענות.  
  
על המורה להוביל את התלמידים להכרה שהכרטיסיות מיוחדות,  
שהם צריכים להבין את השיטה שלפיה "פוזרו" המספרים בכרטיסיות.
- 3. פענוח "סוד הקסם"**  
**א. שיטות ספירה**  
שיטה עשרונית , בסיס 4 ...  
בסיס בינארי  
  
איך מצליחים לייצג אין סוף מספרים באמצעות מספר מוגבל של סימנים?  
בכל שיטות הספירה ערכה של סיפרה נקבע על פי מיקומה במספר...  
  
**ב. הכנת כרטיסיות המשחק**  
  
המורה מתחיל לשבץ את המספרים ב"כרטיסיות" על הלוח  
התלמידים תופסים את השיטה ומשלימים 5 כרטיסיות  
לכל כרטיסיה ניתן "שם" ששווה לערכה  $2^0$  ,  $2^1$  ,  $2^2$  ,  $2^3$  ,  $2^4$
- 4. ש"ב**  
( סיימנו 2 שיעורים רצופים )  
התלמידים מתבקשים להתבונן בכרטיסיות "לחקור" אותן  
ולכתוב קטע תוכנית שיציג כפלט על המסך את כרטיסיה  $2^2$  (למשל)
- 5. הדפסת הלוחות - פרוט מהלך השיעור**  
( זה היה אחד השיעורים היותר טובים שלי שבו הובלתי את תלמידי שלב אחר שלב  
לבניית הפרוצדורה `print_table` )
- 6. השלמת התוכנית הראשית**  
( רוב התלמידים "וותרו" על הפונקציה `check_answer` )  
הם קלטו את תשובת המשתמש בתוכנית הראשית (

## גרסה "מתקדמת" של המשחק "קסם"

בלוח הראשי מוצגים סימנים/ציורים/מספרים אקראיים מהם יש לבחור אחד.

**program kesem;**

uses crt;

const first=1; last=32; last2=16;

type

array\_type1=array[first..last] of integer ;

array\_type2=array[first..last2] of integer ;

var

x, i,j,r,c:integer;

a:array\_type1;

t1,t2,t4,t8,t16:array\_type2 ;

ans:char;

guess\_num ,num:integer;

**procedure init\_array( var a:array\_type1);**

{ פעולה הבונה מערך בגודל 32 של מספרים אקראיים בתחום 48..120 ללא חזרות - לוח ראשי }

var

b:array[48..120] of boolean;

i:integer;

begin

for i:=48 to 120 do b[i]:=false;

for i:=first to last do

begin

repeat

x:=random(73)+48;

until b[x]=false;

b[x]:= true; a[i]:=x;

end;

end;

**procedure print\_table( a:array\_type1);**

{ טענת כניסה : a מערך בגודל 32 של מספרים אקראיים ( 48..120 ) , לוח ראשי , }

{ טענת יציאה : המערך יודפס במבנה טבלאי של 4\*8 , במקום מספר יוצג התו המתאים לו לפי אסקיי }

var

i,r,c:integer;

begin

Writeln; i:=1;

for r:=1 to 4 do

begin

for c:=1 to 8 do

begin

write(char(a[i]):5);

inc(i);

end;

writeln; writeln;

end;

end;

**procedure build\_labels (a:array\_type1;var t1,t2,t4,t8,t16:array\_type2);**

{ פעולה המקבלת את מערך a המייצג את הלוח הראשי }  
{ ובונה מאיבריו 5 מערכים - כרטיסים - בהתאם למיקומם במערך ולקידום הבינרי }

var

i,i1,i2,i4,i8,i16:integer;  
x,num:integer;

begin

i1:=0; i2:=0; i4:=0; i8:=0; i16:=0;

for i:=1 to 31 do

begin

num:=i; x:=16;

repeat

if num >= x then

begin

case x of

16: begin

inc(i16); t16[i16]:=a[i];

end;

8 : begin

inc(i8); t8[i8]:=a[i];

end;

4 : begin

inc(i4); t4[i4]:=a[i];

end;

2 : begin

inc(i2); t2[i2]:=a[i];

end;

1 : begin

inc(i1); t1[i1]:=a[i];

end;

end;

num:=num-x;

end;

x:=x div 2;

until num=0;

end;

end;

```
procedure print_array(a:array_type2);
```

```
var  
  i:integer;  
begin  
  
  for i:=1 to 16 do  
    write(char(a[i]):5);  
  writeln;writeln;  
end;
```

```
Begin { main }
```

```
  clrscr;  
  randomize;  
  init_array(a);  
  writeln('look at this table and chose one sign':50);  
  print_table(a);  
  build_tabels(a,t1,t2,t4,t8,t16);  
  delay(4000);  
  guess_num:=0; num:=1;  
  for i:= 1 to 5 do  
  begin  
    writeln;  
    writeln ( ' is your choice in this line ?':50);  
    writeln;  
    case i of  
      1: print_array(t1);  
      2: print_array(t2);  
      3: print_array(t4);  
      4: print_array(t8);  
      5: print_array(t16);  
    end ;  
    repeat  
      readln(ans);  
    until ans in['y','n'];  
    if ans='y' then guess_num:=guess_num+num;  
    num:=num*2;  
  end;  
  if guess_num=0 then guess_num:=32; { טיפול מיוחד באיבר האחרון במערך שלא מופיע בלוחות }  
  write( 'you chose this sign ':30) ;  
  writeln (char(a[guess_num]));  
  readln;  
end.
```

תכנון מהלך ההוראה - "קסם" גרסה מתקדמת

1. הצגת המשחק – הרצת התוכנית
  2. חקירה / השוואה - זיהוי "הקסם"
  3. איך "כותבים" את זה?
- השינוי "הקטן" של הצגת סימנים אקראיים במקום מספרים סודרים יוצר "קושי גדול" ... השימוש ה"מושכל" בלולאות לא יכול להושיע... יש צורך בשמירת הנתונים בזיכרון כדי לאפשר שימוש חוזר.
4. הפתרון - שימוש בטיפוס נתונים - מערך
  5. בניית מערך של מספרים אקראיים ללא חזרות

שיטה 1

הגרל מספר num  
אם num לא מופיע במערך אזי הוסף אותו למערך

שיטה 2

שימוש במערך בוליאני לסימון המספרים שהוגרלו

השוואה בין שני האלגוריתמים (מבחינת הסיבוכיות)

6. הצגת הלוח הראשי

הדפסת מערך חד מימדי במבנה טבלאי - מטריציוני  
( הכנה לתרגיל של בניית כל המטריצות האפשריות ממערך חד מימדי בגודל N )

7. בניית הלוחות המשניים.

מהי השיטה לפיה מפזרים את אברי הלוח הראשי בלוחות המשניים?  
תרגום השיטה של שיבוץ איבר מהלוח הראשי ללוחות המשניים לשפת תכנות.  
בנייה (במקביל) של 5 מערכים חדשים עם נתוני מערך קיים.

( הצעה - לאחר שהבנו איך ומה...  
אתן לתלמידים קוד פסקלי עם הוראות חסרות להשלמה )

8. כתיבת התוכנית הראשית -

בהצלחה! לאה עירית ועליזה