

VBA

5. vježba

(Dvodimenzionalna) polja

U prethodnoj vježbi rečeno je da ako je potrebno koristiti neki neodređeni broj istovrsnih podataka (dakle, podataka istog tipa) oni se mogu organizirati (spremiti) u **polje**. Da bi polje bilo zadano mora se znati koliko najviše elemenata će imati i kojeg tipa će biti podaci u polju. Pritom će svi podaci biti istog imena, ali s različitim indeksima. Na primjer polje imena "a" u kojem će biti najviše 100 decimalnih brojeva (tipa Double). U tom slučaju deklaracijom polja rezervira se 100 mjesta u memoriji u koja se mogu spremiti brojevi tipa Double. To je jednodimenzionalno polje. Osim jednodimenzionalnog polja, može se kreirati i dvodimenzionalno polje, koje se može zamisliti kao tablica ili matrica (za što će nam najčešće i koristiti). Deklaracija dvodimenzionalnog polja slična je onoj za jednodimenzionalno polje, s tom razlikom što se mora deklarirati i maksimalna dopuštena veličina druge dimenzije:

```
Dim a(1 To 100, 1 To 50) As Double
```

Tom deklaracijom određeno je da se u varijable imena a(1,1), a(2,1), ... , a(100,50) (ukupno 500 različitih brojeva) može spremiti po jedan broj tipa Double.

PAZI Polje se zamišlja kao tablica, ali ta tablica ne nalazi se unutar *worksheeta*, nego samo unutar memorije računala. Pojedine elemente polja možemo koristiti navođenjem njihovih "koordinata"; npr. a(2,5).

Primjer. Program koji putem Inputbox-a preuzima 2 dimenzije polja cijelih brojeva (Integer) (najviše 10×10, a u zadacima se preporuča napraviti i provjeru), iz Sheet-a 1 preuzima članove tog polja, zbraja s 2 svaki element i ispisuje u Sheet 2.

```
Option Explicit

Sub polje1()

Dim a (1 To 10, 1 To 10) As Integer

Dim m As Integer, n As Integer, i As Integer, j As Integer

n = InputBox("Unesite duljinu polja (najviše 10)!")
m = InputBox("Unesite sirinu polja (najviše 10)!")

Worksheets("Sheet1").Activate

If n < 1 Or n > 10 Or m < 1 Or m > 10 Then
    ' provjeravaju se OBJE dimenzije polja
    MsgBox("Unijeli ste nedozvoljenu dimenziju polja!")
Else
    ' slijedi citanje clanova polja, zbrajanje s 2 i
    ' zapisivanje u Sheet 2. Mora se koristiti dvostruka
    ' petlja jer se neovisno broje stupci i redovi
    For i = 1 To m
        For j = 1 To n
            Worksheets("Sheet1").Activate
            a(i,j)=Range(Cells(i,j),Cells(i,j)).Value
            Worksheets("Sheet2").Activate
            Range(Cells(i,j),Cells(i,j)).Value = a(i,j) + 2
        Next j
    Next i
End If

End Sub
```

Dvostruke For-petlje su petlje unutar petlji. Najlakše ih je objasniti primjerom.

Primjer:

```
For i = 1 To 10
    For j = 1 To 20
        Range(Cells(i,j),Cells(i,j)).Value = i + j
    Next j
Next i
```

Gornja dvostruka petlja za svaki i od 1 do 10 ponavlja sljedeće: za svaki j od 1 do 20 u ćeliju koja je u i -tom retku i j -tom stupcu ispisuje zbroj indeksa retka i stupca te ćelije. Kada je $i = 2$, onda se u ćelije 2. retka redom ispisuju brojevi $(2 + 1)$, $(2 + 2)$, ..., $(2 + 20)$. U prethodnom primjeru obuhvaćeno je čitanje iz worksheeta, i upisivanje polja u worksheet.

Važno je zapamtiti da se petlje ne smiju preplitati, mogu biti samo **jedna unutar druge**.

Na sličan način elementi polja mogu se zahtijevati i od korisnika putem INPUTBOX-a: U tom slučaju potrebno je samo izmijeniti petlju kako slijedi:

```
For i = 1 To m
    For j = 1 To n
        a(i,j)=Inputbox("Unesite el. " & "(" & i & "," & j & ")")
        ' Obratite pažnju na zagrade i navodnike, kako će biti
        ' ispisana poruka?
        Worksheets("Sheet2").Activate
        Range(Cells(i,j),Cells(i,j)).Value = a(i,j) * 2
    Next j
Next i
End Sub
```

Na ovaj način (uz izmjene i proširenja poznatim naredbama) i bez poznavanja dodatnih naredbi moguće je uz zadani matematički izraz izraditi program koji izvodi najrazličitije operacije s matricama i/ili vektorima.

Zadaci

- 1) Matrica je pravokutna tablica brojeva; ako ima jednako mnogo redaka i stupaca zove se kvadratna. Kvadratna matrica reda n je matrica s po n stupaca i redaka. Nul-matrica je matrica kojoj su svi unosi 0. Jedinična matrica je kvadratna matrica koja na dijagonali ima jedinice, a ostali unosi su nule; pritom dijagonalu matrice čine pozicije koje imaju **jednak indeks retka i stupca**.

Napišite program koji za učitani red matrice n u Sheet1 ispisuje kvadratnu nul-matricu zadanog reda, a u Sheet2 ispisuje jediničnu matricu istog reda (dvostruka FOR-NEXT petlja!).

- 2) U Sheet1 u gornji lijevi kut ručno unesite neku kvadratnu matricu reda 5, a ispod nje ostavite jedan prored i onda unesite neku drugu kvadratnu matricu reda 5. Napišite program koji računa zbroj i razliku tih dviju matrica i ispisuje taj zbroj i razliku u Sheet2. Zbroj i razlika matrica se računaju element po element tj. to su matrice kojima su zbrojeni odnosno oduzeti po poziciji odgovarajući elementi zadanih matrica.

- 3) Napišite program za množenje (kvadratnih) matrica (uz prethodni unos i provjeru kao u programu iz 1. zadatka).

Množenje matrica:

$$\text{ako je } C = A \cdot B \text{ onda je } c_{i,j} = \sum_{k=1}^n a_{i,k} \cdot b_{k,j}$$

Matrice A , B i C trebaju biti negdje i ispisane!

PAZI! Da bi se matrice mogle pomnožiti, obje moraju prvo biti u cijelosti učitane, što znači da se množenje **ne može** napraviti unutar iste petlje u kojoj se elementi učitavaju već se za množenje mora pokrenuti nova petlja nakon učitavanja svih elemenata matrica.