

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 worksheta, 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.

Funkcije // neće biti dio kolokvija

Osim programiranja, VBA pruža mogućnost i definiranja korisničkih funkcija, koje se zatim normalno mogu koristiti kako u programima, tako i u formulama unutar ćelije, na isti način kako se koriste ugrađene Excelove funkcije, npr. Sin(x), Cos(x), ...

Primjer definiranja jedne jednostavne funkcije:

```
Option Explicit

Function prva_funkcija(x As Double) As Double

prva_funkcija = x ^ 5

End Function
```

Funkcija, za razliku od programa (sub), mora imati nekakav argument (ili više njih), odn. mora djelovati na nešto. Također, mora se deklarirati tip varijable kako za funkcij, tako i za argument.

Funkcija se poziva unutar ćelije worksheeta: `=prva_funkcija(4)` - daje rezultat 1024. na isti način može se koristiti i u drugim programima.

Kontrole // neće biti dio kolokvija

Kontrole su napredni programski elementi koji služe za olakšavanje rada krajnjim korisnicima. radi se o raznim elementima poput gumba, check-boxova, padajućih izbornika, lista i dr.

Kontrole se smještaju unutar worksheeta. Prije svega potrebno je uključiti *Design Mode* unutar taba *Developer*.

Najjednostavnija, a ujedno i najčešće korištena kontrola je gumb kojim pokrećemo određeni makro odn. program (sub).

Umetanjem gumba na određeno mjesto automatski se nudi odabir postojećih programa. potrebno je samo odabrati jedan. Za provjeru potrebno je izići iz *Design Modea*.

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 prered 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) Napravite program koji će pomoću Inputbox-a učitati¹ sve elemente DVIJE RAZLIČITE kvadratne matrice veličine² NAJVIŠE 5×5. Ispišite u Sheet1 matricu A , ispod nje ostavite jedan red prazan pa ispišite i matricu B .

Nakon toga program treba izračunati zbroj tih dviju matrica i ispisati ga u Sheet2 kao matricu C (zbroj matrica se računa element po element tj. to su matrice kojima su zbrojeni odnosno oduzeti po poziciji odgovarajući elementi zadanih matrica).

¹Opcionalno: Modificirajte program tako da radi i BEZ ispisivanja matrica A i B , dakle samo učitavanje, a ispisuje se samo rezultat!

²Podrazumijeva se da prvo treba doznati od korisnika stvarnu veličinu matrica, uz obaveznu provjeru.

- 4) 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.