

Nizovi

- Zamislite da imate 10,000 šešira i da morate svakome od njih dati jedinstvenu oznaku. Kako biste to napravili?
 - Bilo bi razumno svakom šeširu dati njegov broj.
 - Sada možete tražiti "šešir 8432" ili poslati "šešir 844" na čišćenje. Korištenjem brojeva za označavanje šešira imate neiscrpnu zalihu imena za šešire.

- Zamislite sada da imate kolekciju od 2,000 kravata. Možete li dati svakoj kravati njen broj?
- Sada vam je lako tražiti šešir 1,982 i kravatu 1,999
- Dvije su stvari koje označavaju element:
 - Ime kolekcije ("šešir" ili "kravata")
 - Broj objekta
- Numeriranje unutar kolekcije ne ovisi o nijednoj drugoj kolekciji. Možete imati i šešir broj 863 i kravatu broj 863.

- U programiranju kolekcija sličnih elemenata se naziva **niz**, a broj **indeks elementa niza**.
- Ako u programu želimo raditi s više istovrsnih varijabli, da ne bi koristili više oznaka za navedene varijable te da bi jednostavnije učitali i obradili takvu vrstu varijabli koristimo nizove i naredbu DIM.
- Označavanje jednog elementa niza
 - Ime_niza(indeks)
- Npr., neka je *DAY\$* niz stringova koji označavaju dane u tjednu. Tada je *DAY\$(1)* = "Monday" prvi element niza.
- *DAY\$* je naziv niza
- Koja je vrijednost varijable *DAY\$(1)*?

- Mora se unaprijed kazati koliko će elemenata biti u nizu
 - DIM ime_niza(veličina)
- Npr.,
 - DIM DAY\$(7),
 - DIM x(10) – računalo će rezervirati 10 lokacija
 - DIM y(20,20) – dvodimenzionalna matrica
- Ako je DAY\$ kao gore, da li je sljedeća linija moguća:
 - DAY\$(8) = "Memorial Day"

```
DIM DAY$(7)
DAY$(1) = "Monday"
msgbox "The day is", DAY$(1)
```

- Kada pokrenete program, stvara se niz od sedam "praznih" stringova.
- Indeksi elemenata niza mogu biti aritmetički izrazi.
 - Npr., DAY\$(n+3)
- Elementu niza može se pridijeliti i vrijednost neke druge varijable istog tipa podataka.
 - Npr., DAY\$(2)=a\$

- Niz je lista varijabli istog tipa. Nizovi pomažu kod organiziranja višestrukih varijabli. DIM naredba služi za kreiranje niza (određuje se dimenzija niza).

```
DIM a (5)
```

Kreira niz a od 5 elemenata.
5 je **dimenzija** niza

a (1)

a (2)

a (3)

a (4)

a (5)

```
A = 2
```

```
B = 4
```

```
C = 6
```

```
D = 8
```

```
E = 10
```

```
MSGBOX A, B, C, D,
```

```
F
```

```
2
```

```
4
```

```
6
```

```
8
```

```
10
```

```
PRIVATE SUB FORM_LOAD ()  
DIM A(5) AS INTEGER
```

```
FOR I = 1 TO 5
```

```
A(I) = INPUTBOX("UNESI  
A(I)")
```

```
NEXT I
```

```
FOR I = 1 TO 5
```

```
    MSGBOX A(I)
```

```
NEXT I
```

```
END SUB
```

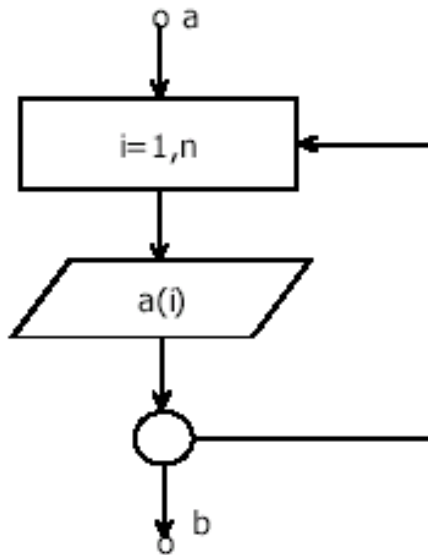
- Kiša je padala dva od tri dana:
 - Dan 1: 3.54 l
 - Dan 2: 0.00 l
 - Dan 3: 1.79 l
- Napišite program koji će pohraniti ove vrijednosti u niz *RAIN* i izračunati i ispisati prosjek padavina


```
Dim RAIN(3)
RAIN(1) = 3.54
RAIN(2) = 0#
RAIN(3) = 1.79
Sum = RAIN(1) + RAIN(2) + RAIN(3)
Avg = Sum / 3
MsgBox ("Prosjek: " & Avg & " lit")
End
```

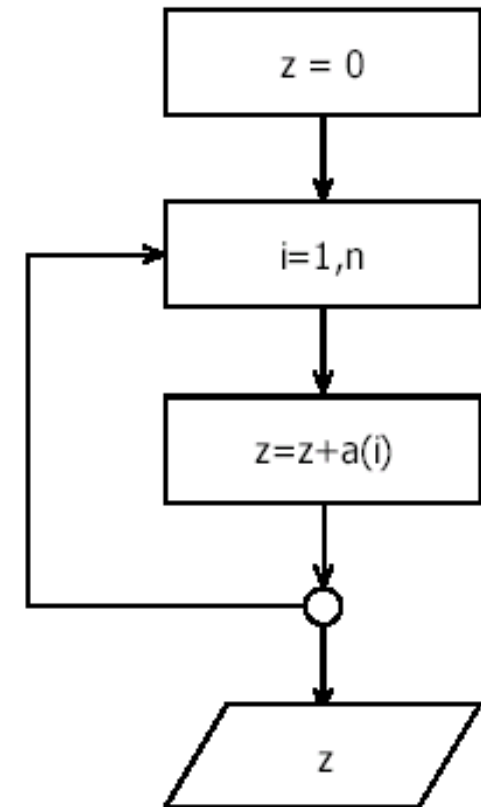
Omogućite sada korisniku unošenje padavina.

```
DIM RAIN(3)
msgbox "Upišite padavine za dan 1:"
RAIN(1)=INPUTBOX("Unesi rain(1)")
msgbox "Upišite padavine za dan 2:"
RAIN(2)=INPUTBOX("Unesi rain(2)")
msgbox "Upišite padavine za dan 3:"
RAIN(3)=INPUTBOX("Unesi rain(3)")
SUM = RAIN(1) + RAIN(2) + RAIN(3)
AVG = SUM / 3
msgbox "Prosjek:", AVG, " I"
```

Primjer: **Sastaviti algoritam za izračunavanje zbroja brojeva u nizu zadanih realnih brojeva.**



Dijagram toka za unos elemenata niza



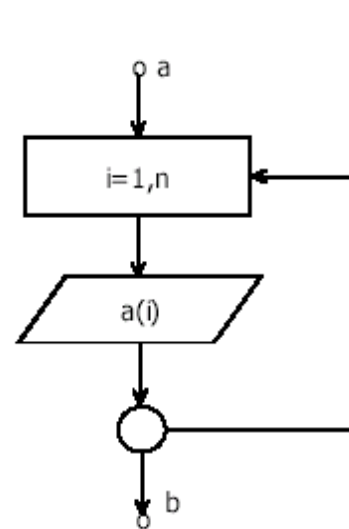
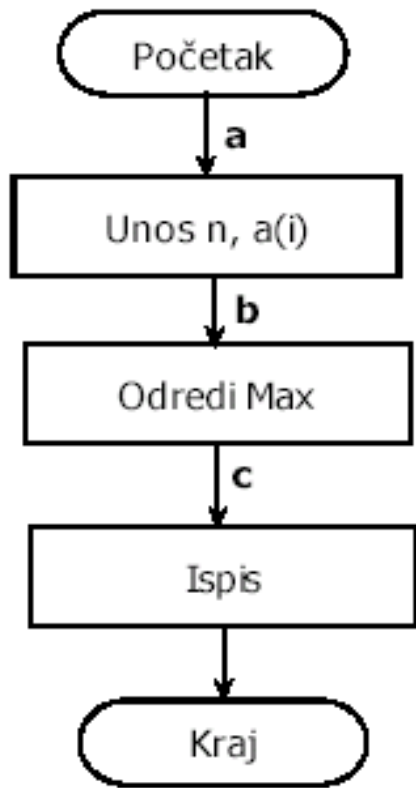
```
Dim a(100)
Cls
n = InputBox("Koliko ima brojeva")

For i = 1 To n
    a(i) = InputBox("Unesi a(" & i & ")")
Next i

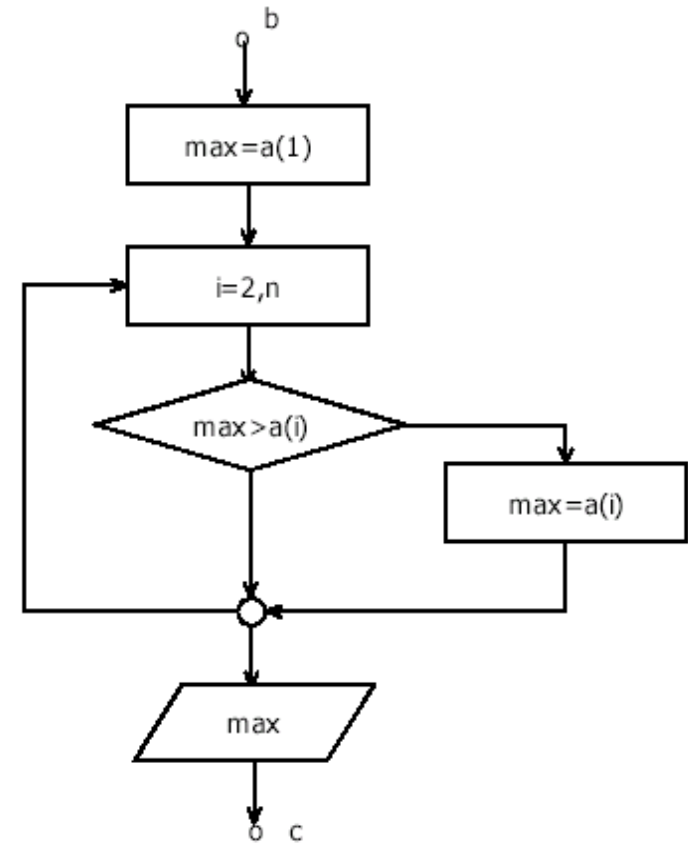
z = 0
For i = 1 To n
    z = z + a(i)
Next i

MsgBox ("Zbroj brojeva niza je : " & z)
```

Primjer: Sastaviti algoritam za određivanje najvećeg broja u nizu zadanih realnih brojeva.



Dijagram toka za unos elemenata niza



Dijagram toka za određivanje maksimuma

Cls

n = InputBox("Koliko ima brojeva")

For i = 1 To n

a(i) = InputBox("Unesi a(" & i & ")")

Next i

Max = a(1)

For i = 1 To n

 If a(i) > Max Then

 Max = a(i)

 End If

Next i

MsgBox ("Najveći broj je " & Max)

End

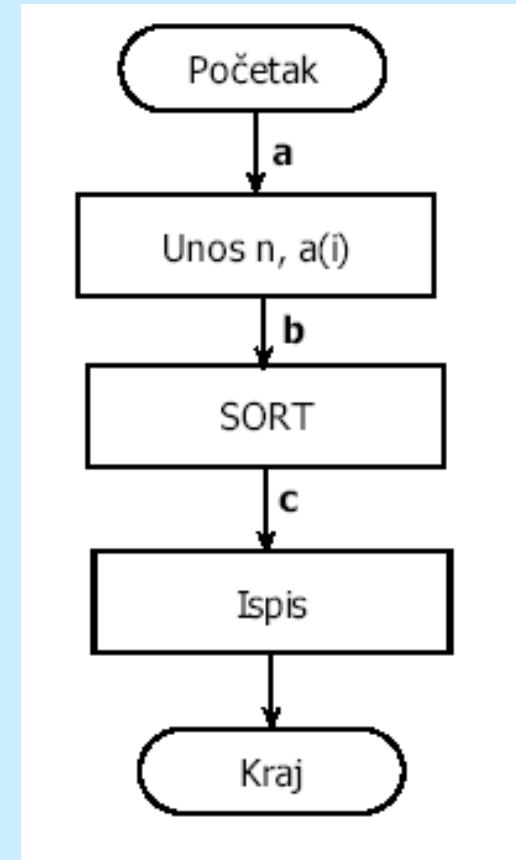
Primjer: Sastaviti algoritam za sortiranje po volji zadanog niza realnih brojeva. Sortiranje izvesti u rastućem nizu.

```

msgbox "Unesi N!";
N=inputbox("Unesi n")
DIM a(n)
FOR i = 1 TO N

    a(i)=inputbox("Unesi a")
NEXT i
FOR i = 1 TO n - 1
    FOR j = i + 1 TO n
        IF a(j) < a(i) THEN
            p = a(j)
            a(j) = a(i)
            a(i) = p
        END IF
    NEXT j
NEXT i
FOR i = 1 TO n
    msgbox a(i)
NEXT i
END

```



Sastaviti program za izračunavanje skalarnog proizvoda dva vektora u prostoru.

Definicija skalarnog proizvoda vektora $\mathbf{a} = [a_1, a_2, \dots, a_n]$ i vektora $\mathbf{b} = [b_1, b_2, \dots, b_n]$:

$$\mathbf{a} \cdot \mathbf{b} = \sum_{i=1}^n a_i b_i = a_1 b_1 + a_2 b_2 + \dots + a_n b_n$$

Napomena: Kod za unos podataka u niz je elegantniji i pregledniji ako se koristi ciklus (slučaj niza b(2)). Funkcijom `Array()` mogu se u kodu zadati vrijednosti članova niza deklarisanog kao `Variant`. Na taj način je definisan pomoćni niz `osa`, koji sadrži tri znakovne vrijednosti: `osa(0) = "x"`, `osa(1) = "y"` i `osa(2) = "z"`. Iz niza `osa` uzimaju se ove znakovne vrijednosti za definisanje `Prompt` argumenta `InputBox()` funkcije.

```
Dim a(2) As Single, b(2) As Single
```

```
Dim proizvod As Single
```

```
Private Sub Form_Load()
```

```
Dim a(2) As Single, b(2) As Single
```

```
Dim proizvod As Single
```

```
    a(0) = InputBox("unesite x komponentu vektora a")
```

```
    a(1) = InputBox("unesite y komponentu vektora a")
```

```
    a(2) = InputBox("unesite z komponentu vektora a")
```

```
    proizvod = 0
```

```
    osa = Array("x", "y", "z")
```

```
    For i = 0 To 2
```

```
        b(i) = InputBox("unesite" & osa(i) & "komponentu vektora b")
```

```
    For j = 0 To 2
```

```
        proizvod = proizvod + a(i) * b(j)
```

```
    Next j
```

```
    Next i
```

```
Dim niz(5) As Integer  
Dim najmanji As Integer  
Dim najveći As Integer
```

```
Private Sub Form_Load()
```

```
    For i = 0 To 5
```

```
        niz(i) = InputBox("")
```

```
    Next i
```

```
    najmanji = niz(0)
```

```
    najveći = niz(0)
```

```
    For i = 1 To 5
```

```
        If niz(i) < najmanji Then
```

```
            najmanji = niz(i)
```

```
        End If
```

```
        If niz(i) > najveći Then
```

```
            najveći = niz(i)
```

```
        End If
```

```
    Next i
```

```
    MsgBox "Najmanji član niza je " & najmanji & ", a najveći član  
niza je " & najveći
```

Sastaviti program koji će zadati vektor od tri komponente množiti

matricom $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 4 \end{bmatrix}$

```
Dim vektor(2) As Single, matrica(2, 2) As Single
Dim rezultat(2) As Single
```

```
For i = 0 To 2
```

```
    vektor(i) = InputBox("")
```

```
Next i
```

```
For i = 0 To 2
```

```
For j = 0 To 2
```

```
    matrica(i, j) = i + j
```

```
Next j
```

```
Next i
```

```
For i = 0 To 2
```

```
    rezultat(i) = 0
```

```
For j = 0 To 2
```

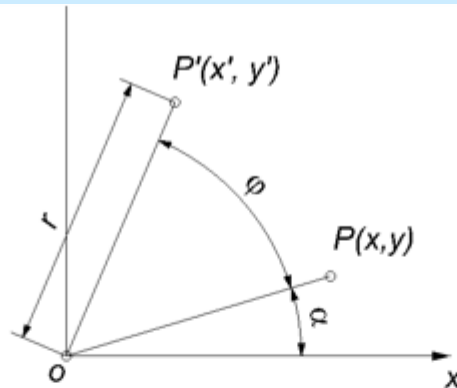
```
    rezultat(i) = rezultat(i) + vektor(j) * matrica(i, j)
```

```
Next j
```

```
Next i
```

```
MsgBox "[ " & rezultat(0) & " " & rezultat(1) & " " & rezultat(2) & " ]"
```

Sastaviti program koji će izračunati novi položaj
tačke u ravni nakon rotacije tačke za zadan ugao
oko ishodišta koordinatnog sistema.



$$x' = r \cdot \cos(\alpha + \varphi)$$

$$y' = r \cdot \sin(\alpha + \varphi)$$

$$x' = r \cdot \cos(\alpha) \cdot \cos(\varphi) - r \cdot \sin(\alpha) \cdot \sin(\varphi)$$

$$y' = r \cdot \sin(\alpha) \cdot \cos(\varphi) + r \cdot \cos(\alpha) \cdot \sin(\varphi)$$

$$r \cdot \cos(\alpha) = x; r \cdot \sin(\alpha) = y \Rightarrow$$

$$x' = x \cdot \cos(\varphi) - y \cdot \sin(\varphi)$$

$$y' = x \cdot \sin(\varphi) + y \cdot \cos(\varphi)$$

$$[x' \quad y'] = [x \quad y] \cdot \begin{bmatrix} \cos(\varphi) & \sin(\varphi) \\ -\sin(\varphi) & \cos(\varphi) \end{bmatrix}$$

```

Private Sub Form_Load()
Dim P(1) As Single, Pprim(1) As Single 'vektori poloazaja
Dim R(1, 1) As Single                'matrica rotacije
Dim fi As Single                     'ugao rotacije
Dim pi As Double
    pi = 4 * Atn(1)
    P(0) = InputBox("Unesite x koordinatu tacke")
    P(1) = InputBox("Unesite y koordinatu tacke")
    fi = InputBox("Unesite ugao rotacije tacke oko ishodistau stepenima")

    pomoc = Array(Cos(fi * pi / 180), Sin(fi * pi / 180), Cos(fi * pi / 180))
    For i = 0 To 1
        For j = 0 To 1
            R(i, j) = pomoc(i + j)
        Next j
    Next i

```


$R(0, 1) = -R(0, 1)$

For i = 0 To 1

 Pprim(i) = 0

 For j = 0 To 1

 Pprim(i) = Pprim(i) + P(j) * R(i, j)

 Next j

Next i

 MsgBox "Nakon rotacije tacke, nove koordinate su: x = " & Round(Pprim(0), 3) & " y
= " & Round(Pprim(1), 3)

End Sub