

Universitatea din Craiova

Facultatea de Automatică, Calculatoare și
Electronică

Proiect P.A.C.

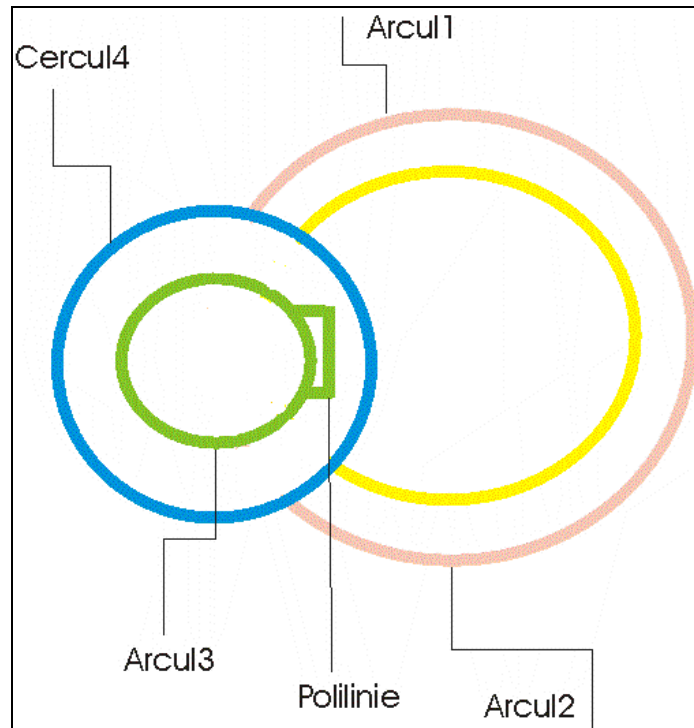
COORDONATOR:

PROF.DR.ING. COJOCARU DORIAN

STUDENTĂ:

Stănică Roxana
Master - A.S.C

Programul următor crează o interfață funcțională și completă pentru programul piesă. Se vor introduce de la tastatură 2 parametri raza1 și raza3 pentru arcul 1 și arcul 3 și după rularea programului se va obține figura următoare.



```

Dim corect As Boolean
Dim centru(0 To 2) As Double
Dim raza2 As Double
Dim raza3 As Double
Dim raza4 As Double
Dim x As Double
Dim y As Double
Dim circleobj As AcadCircle
Dim arcobj As AcadArc
Dim alfa As Double
Dim unghi As Double
Dim pi As Double

Private Sub userform_initialize()
piesa.raza1.ControlTipText = "trebuie introdus un numar strict pozitiv pentru
raza 1"
piesa.raza3.ControlTipText = "trebuie introdus un numar strict pozitiv pentru
raza 3 mai mic decat raza1"
piesa.deseneaza.ControlTipText = "deseneaza piesa"

```

```

piesa.afisare.ControlTipText = "afiseaza fereastra pentru urmarirea executiei
programului"
piesa.listaAfisare.ControlTipText = "afiseaza operatiile efectuate"
corect = True
piesa.afisare.Value = True
piesa.listaAfisare.AddItem ("s-a lansat programul")
End Sub

```

```

Private Sub afisare_click()
If piesa.afisare.Value = True Then
piesa.listaAfisare.Visible = True
Else
piesa.listaAfisare.Visible = False
End If
End Sub

```

```

Private Sub deseneaza_Click()
If (piesa.raza1.Value = "") Or (piesa.raza3.Value = "") Then
mesaj = MsgBox("trebuie sa introduceti toate datele inainte de a desena
piesa", vbOKOnly + vbCritical, "atentie")
piesa.listaAfisare.AddItem ("s-a incercat desenarea fara toate datele
introduse")
End If

```

```

piesa.listaAfisare.AddItem ("se incepe desenarea")
piesa.listaAfisare.AddItem ("se deseneaza arcul de raza1")
centru(0) = 0#: centru(1) = 0#: centru(2) = 0#
raza2 = (raza1 * 5) / 4
raza4 = (4 * raza3) / 3
alfa = (raza2 * raza2 + raza1 * raza1 - raza4 * raza4) / (2 * raza2 * raza1)
unghi = Atn(-alfa / Sqr(-alfa * alfa + 1)) + 2 * Atn(1)
pi = 3.14159265
Set arcobj = ThisDrawing.ModelSpace.AddArc(centru, raza1, 0, pi - unghi)
Set arcobj = ThisDrawing.ModelSpace.AddArc(centru, raza1, pi + unghi, 2 *
pi)

```

```

piesa.listaAfisare.AddItem ("se deseneaza arcul de raza2")
alfa = 1 - (raza4 * raza4) / (2 * raza2 * raza2)
unghi = Atn(-alfa / Sqr(-alfa * alfa + 1)) + 2 * Atn(1)
Set arcobj = ThisDrawing.ModelSpace.AddArc(centru, raza2, 0, pi - unghi)
Set arcobj = ThisDrawing.ModelSpace.AddArc(centru, raza2, pi + unghi, 2 *
pi)

```

```

piesa.listaAfisare.AddItem ("se deseneaza arcul de raza3")
centru(0) = 0# - raza2: centru(1) = 0#: centru(2) = 0#

```

```

alfa = Sqr(3) / 2
unghi = Atn(-alfa / Sqr(-alfa * alfa + 1)) + 2 * Atn(1)
pi = 3.14159265
Set arcobj = ThisDrawing.ModelSpace.AddArc(centru, raza3, unghi, pi)
Set arcobj = ThisDrawing.ModelSpace.AddArc(centru, raza3, pi, 2 * pi -
unghi)

piesa.listaAfisare.AddItem ("se deseneaza cercul 4 de raza4")
centru(0) = 0# - raza2: centru(1) = 0#: centru(2) = 0#
Set circleobj = ThisDrawing.ModelSpace.AddCircle(centru, raza4)

Dim punctstart(0 To 2) As Double
Dim punctfinal(0 To 2) As Double
Dim frontiera(0 To 2) As AcadEntity
piesa.listaAfisare.AddItem ("se deseneaza polilinia")
punctstart(0) = 0# - raza2 + 6 * raza3 / 7: punctstart(1) = 0# + raza3 / 2:
punctstart(2) = 0#
punctfinal(0) = 0# - raza2 + 7 * raza3 / 6: punctfinal(1) = 0# + raza3 / 2:
punctstart(2) = 0#
Set frontiera(0) = ThisDrawing.ModelSpace.AddLine(punctstart, punctfinal)
punctfinal(0) = 0# - raza2 + 7 * raza3 / 6: punctfinal(1) = 0# - raza3 / 2:
punctstart(2) = 0#
Set frontiera(1) = ThisDrawing.ModelSpace.AddLine(frontiera(0).EndPoint,
punctfinal)
punctfinal(0) = 0# - raza2 + 6 * raza3 / 7: punctfinal(1) = 0# - raza3 / 2:
punctstart(2) = 0#
Set frontiera(2) = ThisDrawing.ModelSpace.AddLine(frontiera(1).EndPoint,
punctfinal)
End Sub

Private Sub raza1_AfterUpdate()
piesa.listaAfisare.AddItem ("s-a introdus raza arcului 1")
piesa.listaAfisare.AddItem ("valoarea introdusa este raza1=" +
piesa.raza1.Value)
verificare_numar (piesa.raza1.Value)
If corect = False Then
piesa.raza1.Value = ""
End If
End Sub

Private Sub raza3_afterupdate()
piesa.listaAfisare.AddItem ("s-a introdus raza arcului 3")
piesa.listaAfisare.AddItem ("valoarea introdusa este raza3=" +
piesa.raza3.Value)
x = piesa.raza1.Value / 3

```

```

y = piesa.raza1.Value / 5
If piesa.raza3.Value > x Then
mesaj = MsgBox("raza3 trebuie sa fie mai mica decat" +str(x), vbOKOnly +
vbCritical, "atentie")
corect = False
ElseIf piesa.raza3.Value < y Then
mesaj = MsgBox("raza3 trebuie sa fie mai mare decat" +str(y), vbOKOnly +
vbCritical, "atentie")
corect = False
Else
corect = True
piesa.listaAfisare.AddItem ("valoarea introdusa este corecta")
End If
End Sub

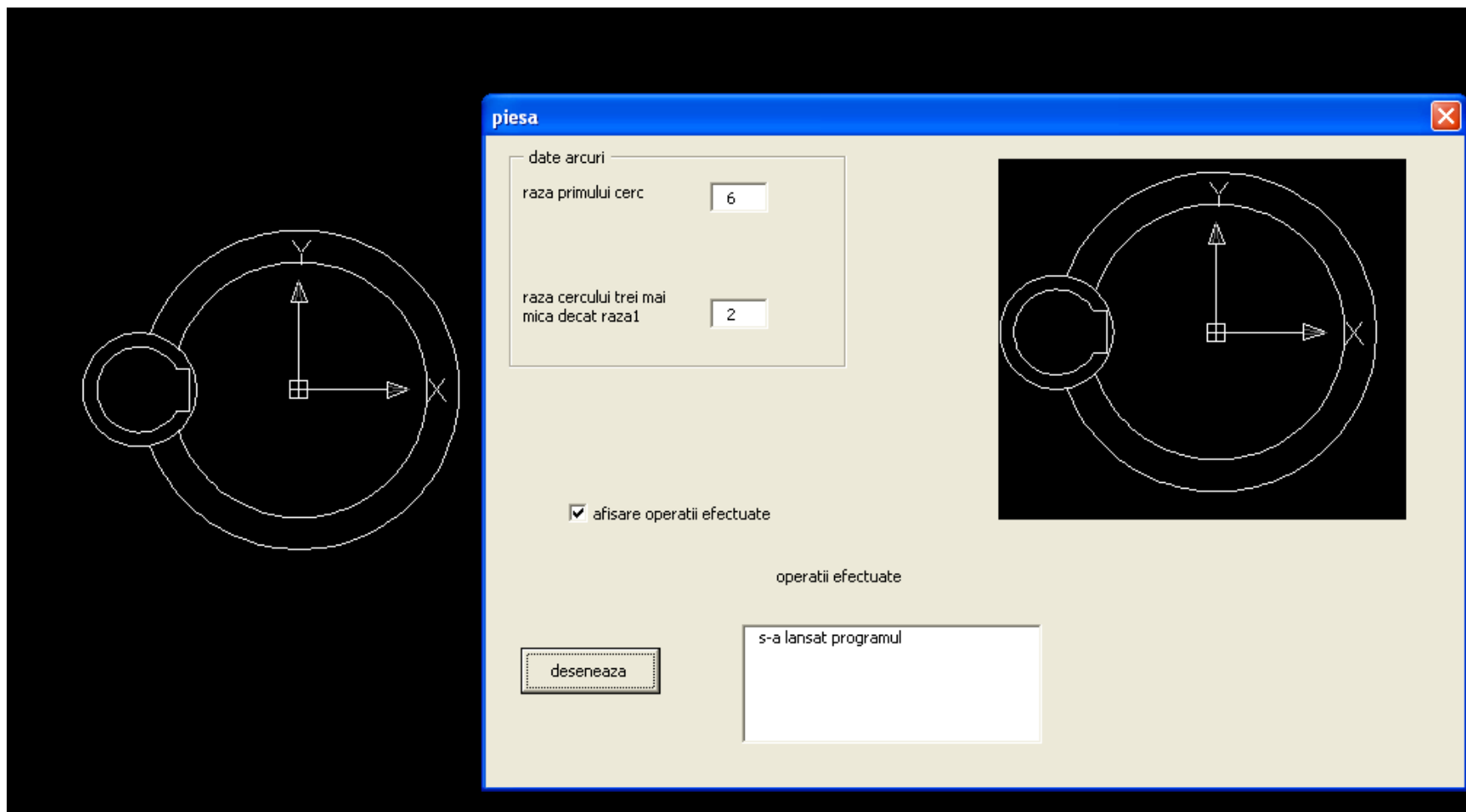
```

```

Private Sub verificare_numar(valoare)
If IsNumeric(valoare) = False Then
mesaj = MsgBox("ati introdus un caracter trebuie sa introduceti un numar",
vbOKOnly + vbCritical, "atentie")
corect = False
piesa.listaAfisare.AddItem ("valoarea este incorecta nefiind o cifra")
ElseIf Val(valoare) <= 0 Then
mesaj = MsgBox("numarul introdus trebuie sa fie strict pozitiv", vbOKOnly +
vbCritical, "atentie")
corect = False
piesa.listaAfisare.AddItem ("valoarea introdusa este incorecta trebuie o
valoarea mai mare ca zero")
x = piesa.raza1.Value / 3
y = piesa.raza1.Value / 5
If piesa.raza3.Value > x Then
mesaj = MsgBox("raza3 trebuie sa fie mai mica decat" +str(x), vbOKOnly +
vbCritical, "atentie")
corect = False
ElseIf piesa.raza3.Value < y Then
mesaj = MsgBox("raza3 trebuie sa fie mai mare decat" +str(y), vbOKOnly +
vbCritical, "atentie")
corect = False
Else
corect = True
piesa.listaAfisare.AddItem ("valoarea introdusa este corecta")
End If
End If
End Sub

```

Dacă de exemplu se introduce raza primului arc $\text{raza1}=6$ și raza arcului 3 $\text{raza3}=2$ atunci după rularea programului din Visual Basic în Autocad apare desenul următor:



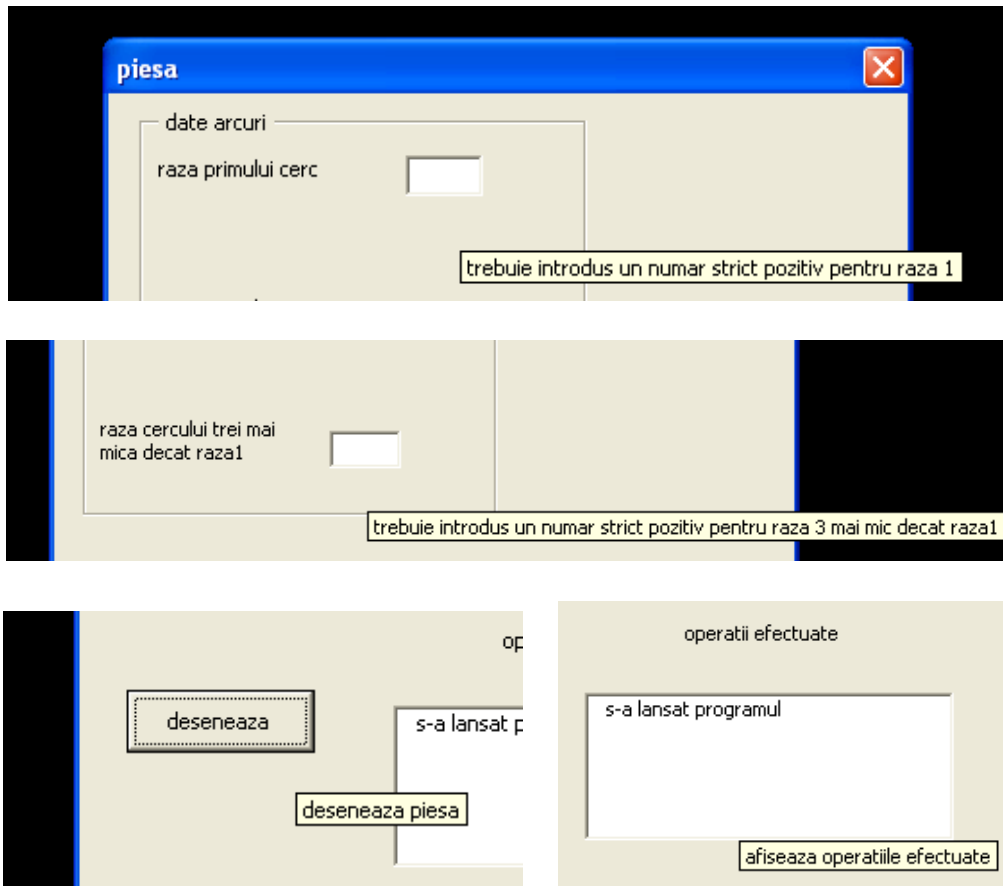
Explicarea instrucțiunilor

```
Dim corect As Boolean  
Dim centru(0 To 2) As Double  
Dim raza2 As Double  
Dim raza3 As Double  
Dim raza4 As Double  
Dim x As Double  
Dim y As Double  
Dim circleobj As AcadCircle  
Dim arcobj As AcadArc  
Dim alfa As Double  
Dim unghi As Double  
Dim pi As Double
```

Cu aceste instrucțiuni se definesc:

- O variabilă corect de tip boolean.
- Centrul – un vector cu trei componente: x, y, z.
- Razele arcelor 2 și 3, raza cercului 4, x și y sunt valori reale.
- Pentru a desena un cerc trebuie definit ca AcadCircle.
- Pentru a desena un arc trebuie definit ca AcadArc.
- Alfa este un unghi de valoare reală.
- Pi are valoare întreagă.

```
Private Sub userform_initialize()  
piesa.raza1.ControlTipText = "trebuie introdus un numar strict pozitiv pentru  
raza 1"  
piesa.raza3.ControlTipText = "trebuie introdus un numar strict pozitiv pentru  
raza 3 mai mic decat raza1"  
piesa.deseneaza.ControlTipText = "deseneaza piesa"  
piesa.afisare.ControlTipText = "afiseaza fereastra pentru urmarirea executiei  
programului"  
piesa.listaAfisare.ControlTipText = "afiseaza operatiile efectuate"  
corect = True  
piesa.afisare.Value = True  
piesa.listaAfisare.AddItem ("s-a lansat programul")  
End Sub
```



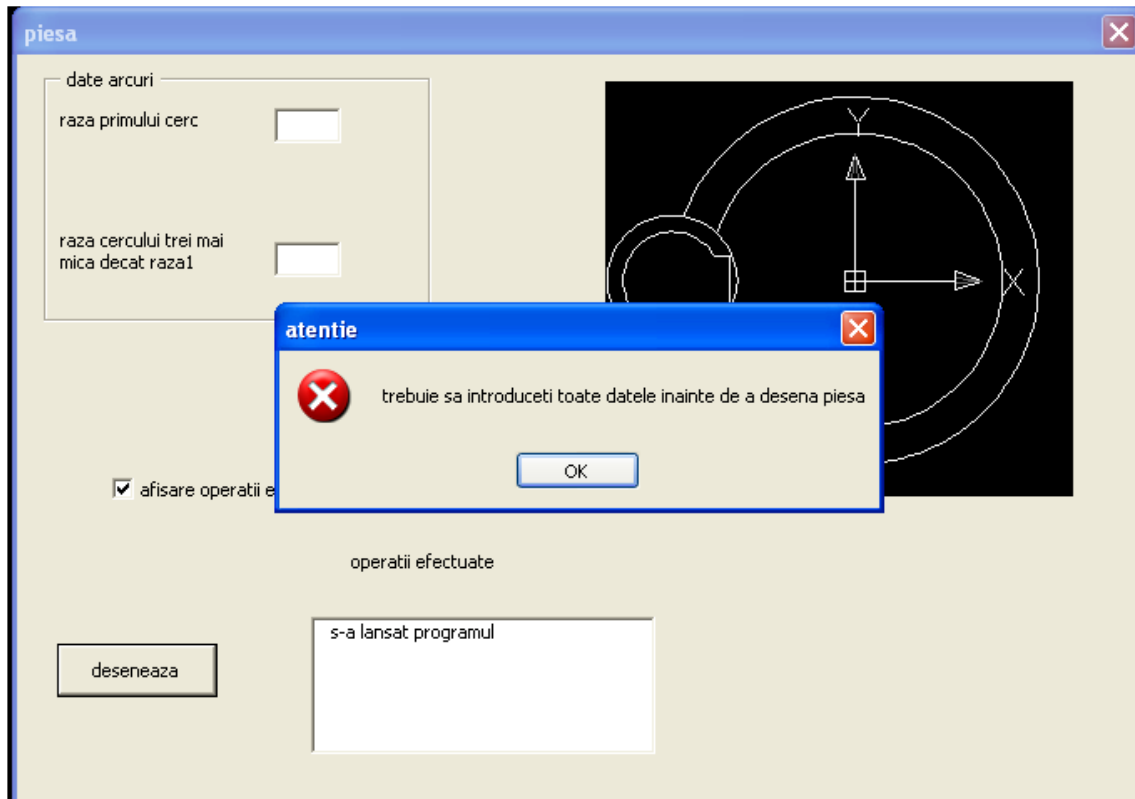
Codul introdus în această metodă este executat la inițializarea formei. Apare un mesaj atunci când dorim scrierea valorilor de intrare în căsuțele razei1 și razei2.

Pentru desenare se folosește funcția:

```

Private Sub deseneaza_Click()
If (piesa.raza1.Value = "") Or (piesa.raza3.Value = "") Then
mesaj = MsgBox("trebuie sa introduceti toate datele inainte de a desena piesa",
vbOKOnly + vbCritical, "atentie")
piesa.listaAfisare.AddItem ("s-a incercat desenarea fara toate datele introduse")
End If

```

piesa.listaAfisare.AddItem ("se deseneaza arcul de raza1")

centru(0) = 0#: centru(1) = 0#: centru(2) = 0#

*raza2 = (raza1 * 5) / 4*

*raza4 = (4 * raza3) / 3*

*alfa = (raza2 * raza2 + raza1 * raza1 - raza4 * raza4) / (2 * raza2 * raza1)*

*unghi = Atn(-alfa / Sqr(-alfa * alfa + 1)) + 2 * Atn(1)*

pi = 3.14159265

Set arcobj = ThisDrawing.ModelSpace.AddArc(centru, raza1, 0, pi - unghi)

*Set arcobj = ThisDrawing.ModelSpace.AddArc(centru, raza1, pi + unghi, 2 * pi)*

piesa.listaAfisare.AddItem ("se deseneaza arcul de raza2")

*alfa = 1 - (raza4 * raza4) / (2 * raza2 * raza2)*

*unghi = Atn(-alfa / Sqr(-alfa * alfa + 1)) + 2 * Atn(1)*

Set arcobj = ThisDrawing.ModelSpace.AddArc(centru, raza2, 0, pi - unghi)

*Set arcobj = ThisDrawing.ModelSpace.AddArc(centru, raza2, pi + unghi, 2 * pi)*

piesa.listaAfisare.AddItem ("se deseneaza arcul de raza3")

centru(0) = 0# - raza2: centru(1) = 0#: centru(2) = 0#

```

alfa = Sqr(3) / 2
unghi = Atn(-alfa / Sqr(-alfa * alfa + 1)) + 2 * Atn(1)
pi = 3.14159265
Set arcobj = ThisDrawing.ModelSpace.AddArc(centru, raza3, unghi, pi)
Set arcobj = ThisDrawing.ModelSpace.AddArc(centru, raza3, pi, 2 * pi - unghi)

```

```

piesa.listaAfisare.AddItem ("se deseneaza cercul 4 de raza4")
centru(0) = 0# - raza2: centru(1) = 0#: centru(2) = 0#
Set circleobj = ThisDrawing.ModelSpace.AddCircle(centru, raza4)

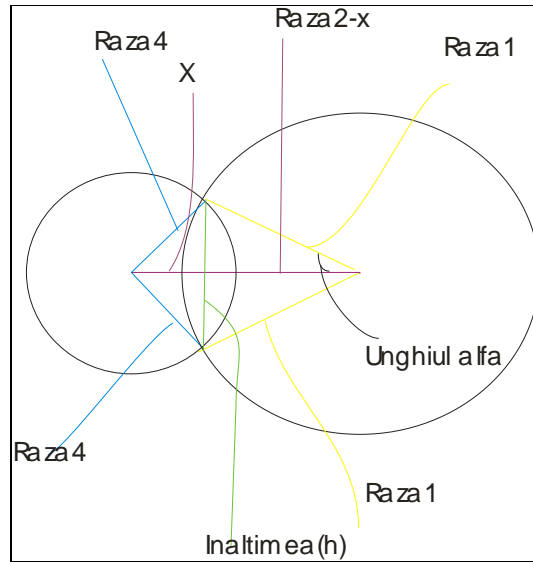
```

```

Dim punctstart(0 To 2) As Double
Dim punctfinal(0 To 2) As Double
Dim linie(0 To 2) As AcadEntity
piesa.listaAfisare.AddItem ("se deseneaza polilinia")
punctstart(0) = 0# - raza2 + 6 * raza3 / 7: punctstart(1) = 0# + raza3 / 2:
punctstart(2) = 0#
punctfinal(0) = 0# - raza2 + 7 * raza3 / 6: punctfinal(1) = 0# + raza3 / 2:
punctstart(2) = 0#
Set linie(0) = ThisDrawing.ModelSpace.AddLine(punctstart, punctfinal)
punctfinal(0) = 0# - raza2 + 7 * raza3 / 6: punctfinal(1) = 0# - raza3 / 2:
punctstart(2) = 0#
Set linie(1) = ThisDrawing.ModelSpace.AddLine(linie(0).EndPoint, punctfinal)
punctfinal(0) = 0# - raza2 + 6 * raza3 / 7: punctfinal(1) = 0# - raza3 / 2:
punctstart(2) = 0#
Set linie(2) = ThisDrawing.ModelSpace.AddLine(linie(1).EndPoint, punctfinal)

```

Arcul de rază1



Pentru a desena arcul de rază1 se folosesc următoarele instrucțiuni:

```

piesa.listaAfisare.AddItem ("se incepe desenarea")
piesa.listaAfisare.AddItem ("se deseneaza arcul de raza1")
centru(0) = 0#: centru(1) = 0#: centru(2) = 0#
raza2 = (raza1 * 5) / 4
raza4 = (4 * raza3) / 3
alfa = (raza2 * raza2 + raza1 * raza1 - raza4 * raza4) / (2 * raza2 * raza1)
unghi = Atn(-alfa / Sqr(-alfa * alfa + 1)) + 2 * Atn(1)
pi = 3.14159265
Set arcobj = ThisDrawing.ModelSpace.AddArc(centru, raza1, 0, pi - unghi)
Set arcobj = ThisDrawing.ModelSpace.AddArc(centru, raza1, pi + unghi, 2 * pi)
piesa.listaAfisare.AddItem ("se deseneaza arcul de raza1")
”afișează în lista de afișare că se desenează arcul de rază1”

```

```

raza2 = (raza1 * 5) / 4
raza4 = (4 * raza3) / 3
„se calculează raza 2 pentru arcul 2 și raza 4 pentru cercul 4”

```

Pentru a desena arcul vom avea nevoie de fapt de două arcuri:

- un arc de la 0 la pi-unghi
- un arc de la pi+unghi la 2*pi

Se folosește comanda: ***Set arcobj= ThisDrawing.ModelSpace.AddArc(centru, raza, unghiul de început, unghiul final).***

Se va defini **arcobj** ca AcadArc (Dim arcobj As AcadArc)

Pentru arcul de la 0 la pi-unghi se consideră:

- Centru: centru(0) = 0#: centru(1) = 0#: centru(2) = 0#
- $\cos(\text{alfa}) = (\text{raza2} * \text{raza2} + \text{raza1} * \text{raza1} - \text{raza4} * \text{raza4}) / (2 * \text{raza2} * \text{raza1})$
- $\text{unghi} = \text{Atn}(-\text{alfa} / \text{Sqr}(-\text{alfa} * \text{alfa} + 1)) + 2 * \text{Atn}(1)$ (se face arccos(alfa))
- unghiul de început este 0
- unghiul final este pi -unghi
- pi = 3.14159265
- Set arcobj = ThisDrawing.ModelSpace.AddArc(centru, raza1, 0, pi - unghi) (se desenează un arc cu centrul=centru, raza=raza1, unghiul de început este 0, unghiul final este pi -unghi).

*Pentru arcul de la pi+unghi la 2*pi se consideră:*

- Centru: centru(0) = 0#: centru(1) = 0#: centru(2) = 0#
- $\cos(\text{alfa}) = (\text{raza2} * \text{raza2} + \text{raza1} * \text{raza1} - \text{raza4} * \text{raza4}) / (2 * \text{raza2} * \text{raza1})$
- $\text{unghi} = \text{Atn}(-\text{alfa} / \text{Sqr}(-\text{alfa} * \text{alfa} + 1)) + 2 * \text{Atn}(1)$ (se face arccos(alfa))
- unghiul de început este pi+unghi
- unghiul final este 2*pi
- pi = 3.14159265
- Set arcobj = ThisDrawing.ModelSpace.AddArc(centru, raza1, pi + unghi, 2 * pi) (se desenează un arc cu centrul=centru, raza=raza1, unghiul de început este pi + unghi, unghiul final este 2 * pi).

Pentru a calcula unghiul alfa s-au parcurs următorii pași:

$$\text{în primul triunghi } h^2 = \text{raza4}^2 - x^2$$

$$\text{în al doilea triunghi } h^2 = \text{raza1}^2 - (\text{raza2} - x)^2$$

$$\Rightarrow \text{raza4}^2 - x^2 = \text{raza1}^2 - (\text{raza2} - x)^2$$

$$\Rightarrow \text{raza4}^2 - x^2 = \text{raza1}^2 - \text{raza2}^2 - x^2 + 2 * x * \text{raza2}$$

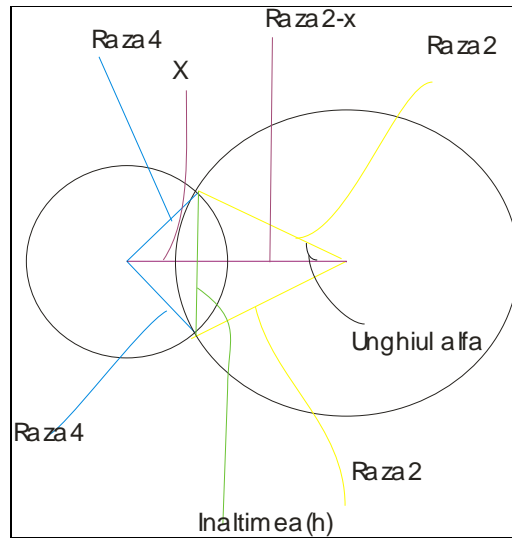
$$\Rightarrow x = \frac{\text{raza4}^2 - \text{raza1}^2 + \text{raza2}^2}{2 * \text{raza2}}$$

$$\cos(\text{alfa}) = \frac{\text{raza2} - x}{\text{raza1}} = \frac{\text{raza2} - \frac{\text{raza4}^2 - \text{raza1}^2 + \text{raza2}^2}{2 * \text{raza2}}}{\text{raza1}}$$

$$\cos(\text{alfa}) = \frac{\text{raza2}^2 - \text{raza4}^2 + \text{raza1}^2}{2 * \text{raza2} * \text{raza1}}$$

$$\text{unghi} = \text{arccos}(\text{alfa}) = \text{Atn}(-\text{alfa} / \text{Sqr}(-\text{alfa} * \text{alfa} + 1)) + 2 * \text{Atn}(1)$$

Arcul de rază2



Pentru a desena arcul de rază2 se folosesc următoarele instrucțiuni:

```
piesa.listaAfisare.AddItem ("se deseneaza arcul de raza2")
alfa = 1 - (raza4 * raza4) / (2 * raza2 * raza2)
unghi = Atn(-alfa / Sqr(-alfa * alfa + 1)) + 2 * Atn(1)
Set arcobj = ThisDrawing.ModelSpace.AddArc(centru, raza2, 0, pi - unghi)
Set arcobj = ThisDrawing.ModelSpace.AddArc(centru, raza2, pi + unghi, 2 * pi)
```

```
piesa.listaAfisare.AddItem ("se deseneaza arcul de raza2")
”afișează în lista de afișare că se desenează arcul de rază2”
```

Pentru calcule se vor folosi aceleași valori pentru raza2, raza4.
 $raza2 = (raza1 * 5) / 4$
 $raza4 = (4 * raza3) / 3$
 „se calculează raza 2 pentru arcele 2 și raza 4 pentru cercul 4”

Pentru a desena arcul vom avea nevoie de fapt de două arcuri:

- un arc de la 0 la π -unghi
- un arc de la π +unghi la 2π

Se folosește comanda: Set arcobj= ThisDrawing.ModelSpace.AddArc(centru, raza, unghiul de început, unghiul final)

Pentru arcul de la 0 la π -unghi se consideră:

- se folosește același centru ca la arcul 1- centru(0) = 0#: centru(1) = 0#: centru(2) = 0#

- $\cos(\alpha) = \alpha = 1 - (\text{raza4} * \text{raza4}) / (2 * \text{raza2} * \text{raza2})$
- $\text{unghi} = \text{Atn}(-\alpha / \text{Sqr}(-\alpha * \alpha + 1)) + 2 * \text{Atn}(1)$ (se face $\arccos(\alpha)$)
- unghiul de început este 0
- unghiul final este $\pi - \text{unghi}$
- $\pi = 3.14159265$
- `Set arcobj = ThisDrawing.ModelSpace.AddArc(centru, raza2, 0, $\pi - \text{unghi}$)`

*Pentru arcul de la $\pi + \text{unghi}$ la $2 * \pi$ se consideră:*

- Centrul: $\text{centru}(0) = 0\#$; $\text{centru}(1) = 0\#$; $\text{centru}(2) = 0\#$
- $\cos(\alpha) = (\text{raza2} * \text{raza2} + \text{raza1} * \text{raza1} - \text{raza4} * \text{raza4}) / (2 * \text{raza2} * \text{raza1})$
- $\text{unghi} = \text{Atn}(-\alpha / \text{Sqr}(-\alpha * \alpha + 1)) + 2 * \text{Atn}(1)$ (se face $\arccos(\alpha)$)
- unghiul de început este $\pi + \text{unghi}$
- unghiul final este $2 * \pi$
- $\pi = 3.14159265$
- `Set arcobj = ThisDrawing.ModelSpace.AddArc(centru, raza2, $\pi + \text{unghi}$, $2 * \pi$)`

Pentru a calcula unghiul α s-au parcurs următorii pași:

$$\text{în primul triunghi } h^2 = \text{raza4}^2 - x^2$$

$$\text{în al doilea triunghi } h^2 = \text{raza2}^2 - (\text{raza2} - x)^2$$

$$\Rightarrow \text{raza4}^2 - x^2 = \text{raza1}^2 - (\text{raza2} - x)^2$$

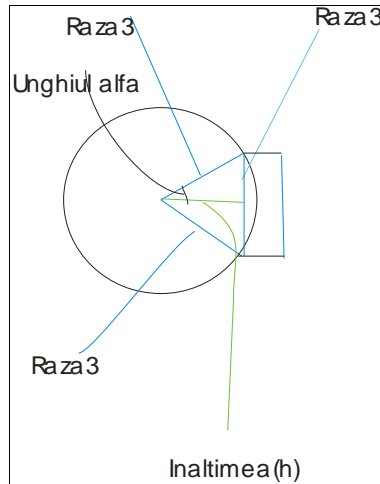
$$\Rightarrow \text{raza4}^2 - x^2 = \text{raza2}^2 - \text{raza2}^2 - x^2 + 2 * x * \text{raza2}$$

$$\Rightarrow x = \frac{\text{raza4}^2}{2 * \text{raza2}}$$

$$\cos(\alpha) = \frac{\text{raza2} - x}{\text{raza2}} = \frac{\text{raza2} - \frac{\text{raza4}^2}{2 * \text{raza2}}}{\text{raza2}} = 1 - \frac{\text{raza4}^2}{2 * \text{raza2}^2}$$

$$\text{unghi} = \arccos(\alpha) = \text{Atn}(-\alpha / \text{Sqr}(-\alpha * \alpha + 1)) + 2 * \text{Atn}(1)$$

Arcul de rază 3



Pentru a desena arcul de rază3 se folosesc următoarele instrucțiuni:

```
piesa.listaAfisare.AddItem ("se deseneaza arcul de raza3")
centru(0) = 0# - raza2: centru(1) = 0#: centru(2) = 0#
alfa = Sqr(3) / 2
unghi = Atn(-alfa / Sqr(-alfa * alfa + 1)) + 2 * Atn(1)
Set arcobj = ThisDrawing.ModelSpace.AddArc(centru, raza3, unghi, pi)
Set arcobj = ThisDrawing.ModelSpace.AddArc(centru, raza3, pi, 2 * pi - unghi)
```

```
piesa.listaAfisare.AddItem ("se deseneaza arcul de raza3")
”afișează în lista de afișare că se va desena arcul de rază3”
```

Pentru calcule se vor folosi aceleași valori pentru raza2 și raza4.

```
raza2 = (raza1 * 5) / 4
raza4 = (4 * raza3) / 3
```

Pentru a desena arcul vom avea nevoie de fapt de două arcuri:

- un arc de la unghi la pi
- un arc de la pi la 2 * pi - unghi

Se folosește comanda: Set arcobj= ThisDrawing.ModelSpace.AddArc(centru, raza, unghiul de început, unghiul final)

Pentru arcul de la unghi la pi se consideră:

- Centrul: centru(0) = 0# - raza2: centru(1) = 0#: centru(2) = 0#
- $\cos(\text{alfa}) = \text{alfa} = 1 - (\text{raza4} * \text{raza4}) / (2 * \text{raza2} * \text{raza2})$
- $\text{unghi} = \text{Atn}(-\text{alfa} / \text{Sqr}(-\text{alfa} * \text{alfa} + 1)) + 2 * \text{Atn}(1)$ (se face $\arccos(\text{alfa})$)

- unghiul de început este unghi
- unghiul final este pi
- pi = 3.14159265
- Set arcobj = ThisDrawing.ModelSpace.AddArc(centru, raza3, unghi, pi)

*Pentru arcul de la pi la 2 * pi - unghi se consideră:*

- Centrul: centru(0) = 0#: centru(1) = 0#: centru(2) = 0#
- $\cos(\text{alfa}) = (\text{raza2} * \text{raza2} + \text{raza1} * \text{raza1} - \text{raza4} * \text{raza4}) / (2 * \text{raza2} * \text{raza1})$
- $\text{unghi} = \text{Atn}(-\text{alfa} / \text{Sqr}(-\text{alfa} * \text{alfa} + 1)) + 2 * \text{Atn}(1)$ (se face arccos(alfa))
- unghiul de început este pi
- unghiul final este 2*pi - unghi
- pi = 3.14159265
- Set arcobj = ThisDrawing.ModelSpace.AddArc(centru, raza3, pi, 2 * pi - unghi)

Triunghiul din figură este echilateral $\Rightarrow \cos(\text{alfa}) = \frac{\sqrt{3}}{2}$
 $\text{unghi} = \arccos(\text{alfa}) = \text{Atn}(-\text{alfa} / \text{Sqr}(-\text{alfa} * \text{alfa} + 1)) + 2 * \text{Atn}(1)$

Cercul 4 de rază 4

Pentru a desena cercul 4 de rază4 se folosesc următoarele instrucțiuni:

```
piesa.listaAfisare.AddItem ("se deseneaza cercul 4 de raza4")
centru(0) = 0# - raza2: centru(1) = 0#: centru(2) = 0#
Set circleobj = ThisDrawing.ModelSpace.AddCircle(centru, raza4)
```

```
piesa.listaAfisare.AddItem ("se deseneaza cercul 4 de raza4")
"afișează în lista de afișare că se va desena cercul 4 de rază4"
```

Pentru a desena un cerc se folosește:

```
Set circleobj = ThisDrawing.ModelSpace.AddCircle (centru, raza) :
```

- centrul este centru(0) = 0# - raza2: centru(1) = 0#: centru(2) = 0#
- raza=raza4

Se va defini **circleobj** ca AcadCircle (Dim circleobj As AcadCircle)

Polilinia

Pentru a desena polilinia se folosesc următoarele instrucțiuni:

```
Dim punctstart(0 To 2) As Double
Dim punctfinal(0 To 2) As Double
Dim linie(0 To 2) As AcadEntity
piesa.listaAfisare.AddItem ("se deseneaza polilinia")
punctstart(0) = 0# - raza2 + 6 * raza3 / 7: punctstart(1) = 0# + raza3 / 2:
punctstart(2) = 0#
punctfinal(0) = 0# - raza2 + 7 * raza3 / 6: punctfinal(1) = 0# + raza3 / 2:
punctstart(2) = 0#
Set linie(0) = ThisDrawing.ModelSpace.AddLine(punctstart, punctfinal)
punctfinal(0) = 0# - raza2 + 7 * raza3 / 6: punctfinal(1) = 0# - raza3 / 2:
punctstart(2) = 0#
Set linie(1) = ThisDrawing.ModelSpace.AddLine(linie(0).EndPoint, punctfinal)
punctfinal(0) = 0# - raza2 + 6 * raza3 / 7: punctfinal(1) = 0# - raza3 / 2:
punctstart(2) = 0#
Set linie(2) = ThisDrawing.ModelSpace.AddLine(linie(1).EndPoint, punctfinal)
```

`ThisDrawing.ModelSpace.AddLine(punctstart, punctfinal)` –desenează o linie între punctele `punctstart` și `punctfinal`

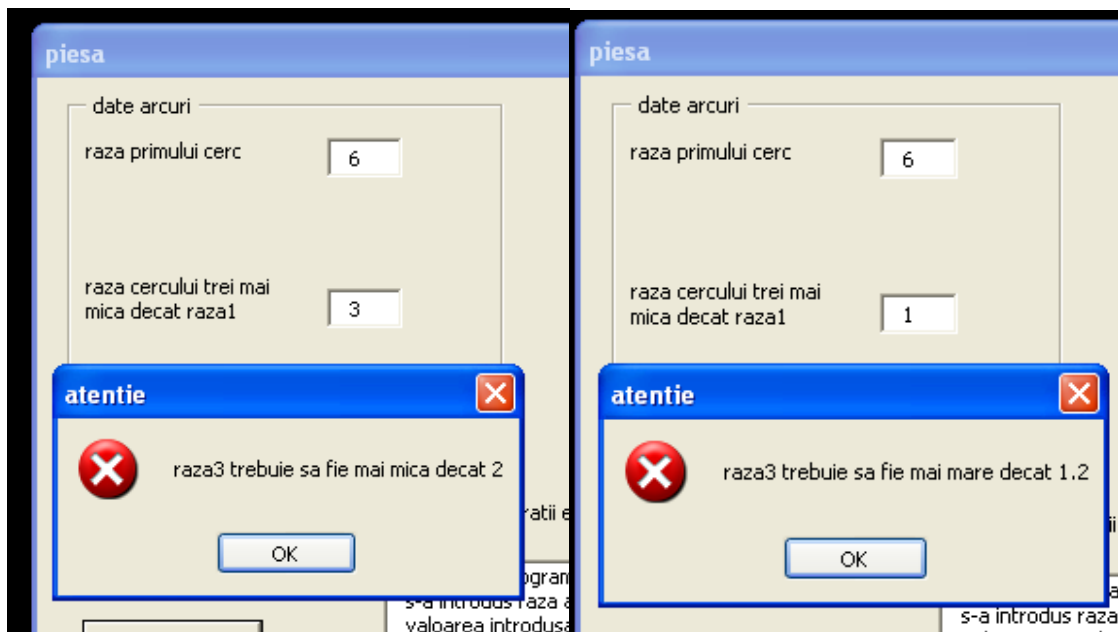
Pentru a desena o linie se parcurg pașii:

- se vor defini: punctul de start, punctul final și linia ca vectori de trei elemente, (componentele x, y și z pentru puncte iar polilinia are trei linii).
- se desenează o linie între punctul de start și punctul final: `Set linie(0) = ThisDrawing.ModelSpace.AddLine(punctstart, punctfinal): punctstart(0) = 0# - raza2 + 6 * raza3 / 7: punctstart(1) = 0# + raza3 / 2: punctstart(2) = 0# și punctfinal(0) = 0# - raza2 + 7 * raza3 / 6: punctfinal(1) = 0# + raza3 / 2: punctstart(2) = 0#`
- se desenează o linie între punctul final al liniei precedente (`linie(0).EndPoint`) și noul punctul final: `punctfinal(0) = 0# - raza2 + 7 * raza3 / 6: punctfinal(1) = 0# - raza3 / 2: punctstart(2) = 0# Set linie(1) = ThisDrawing.ModelSpace.AddLine(linie(0).EndPoint, punctfinal)`
- se desenează o linie între punctul final al liniei precedente (`linie(1).EndPoint`) și noul punctul final: `punctfinal(0) = 0# - raza2 + 6 * raza3 / 7: punctfinal(1) = 0# - raza3 / 2: punctstart(2) = 0# Set linie(2) = ThisDrawing.ModelSpace.AddLine(linie(1).EndPoint, punctfinal)`

```

Private Sub raza3_afterupdate()
piesa.listaAfisare.AddItem ("s-a introdus raza arcului 3")
piesa.listaAfisare.AddItem ("valoarea introdusa este raza3=" +
piesa.raza3.Value)
verificare_numar (piesa.raza1.Value)
x = piesa.raza1.Value / 3
y = piesa.raza1.Value / 5
If piesa.raza3.Value > x Then
mesaj = MsgBox("raza3 trebuie sa fie mai mica decat" + str(x), vbOKOnly +
vbCritical, "atentie")
corect = False
ElseIf piesa.raza3.Value < y Then
mesaj = MsgBox("raza3 trebuie sa fie mai mare decat" +str(y), vbOKOnly +
vbCritical, "atentie")
corect = False
Else
corect = True
piesa.listaAfisare.AddItem ("valoarea introdusa este corecta")
End If
End Sub

```



```

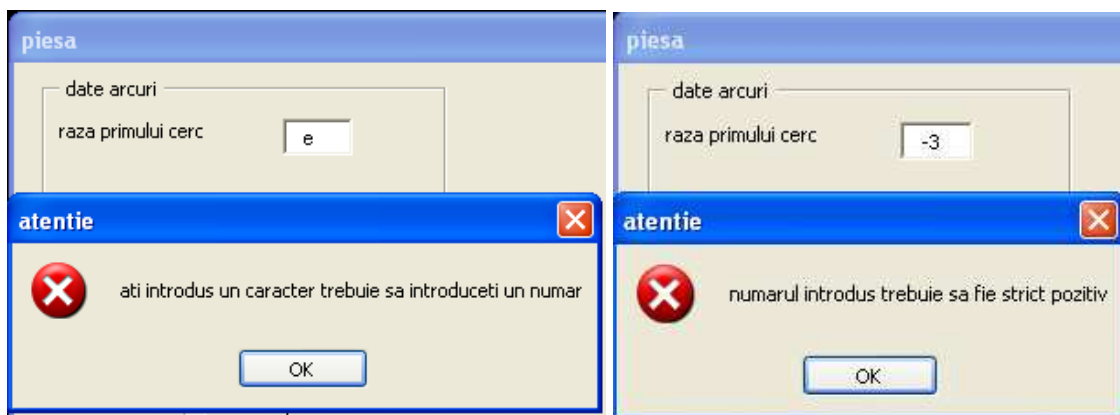
Private Sub raza1_AfterUpdate()
piesa.listaAfisare.AddItem ("s-a introdus raza arcului 1")
piesa.listaAfisare.AddItem ("valoarea introdusa este raza1=" +
piesa.raza1.Value)
verificare_numar (piesa.raza1.Value)
If correct = False Then
piesa.raza1.Value = ""
End If
End Sub

```

```

Private Sub verificare_numar(valoare)
If IsNumeric(valoare) = False Then
mesaj = MsgBox("ati introdus un caracter trebuie sa introduceti un numar",
vbOKOnly + vbCritical, "atentie")
correct = False
piesa.listaAfisare.AddItem ("valoare este incorecta nefiind o cifra")
ElseIf Val(valoare) <= 0 Then
mesaj = MsgBox("numarul introdus trebuie sa fie strict pozitiv", vbOKOnly +
vbCritical, "atentie")
correct = False
piesa.listaAfisare.AddItem ("valoarea introdusa este incorecta trebuie o valoare
mai mare ca zero")
Else
correct = True
piesa.listaAfisare.AddItem ("valoarea introdusa este corecta")
End If
End Sub

```



AfterUpdate este o metodă asociată casetelor de editare din Visual Basic, care execută o acțiune la terminarea editării textului în aceste casete.

Prima linie de cod din *Private Sub raza1_afterupdate()* afișază textul "s-a introdus raza arcului 1" în caseta listă, apoi dacă valoarea razei 1 este corectă în lista de afișare apare mesajul "valoarea introdusa este raza1=" + *piesa.raza1.Value* (în loc de *piesa.raza1.Value* apare valoarea razei1 introduse de la tastatură).

Prima linie de cod din *Private Sub raza3_afterupdate()* afișază textul "s-a introdus raza arcului 3" în caseta listă, apoi dacă valoarea razei 3 este corectă în lista de afișare apare mesajul "valoarea introdusa este raza3=" + *piesa.raza3.Value* (în loc de *piesa.raza3.Value* apare valoarea razei3 introduse de la tastatură)

În metoda *Private Sub raza3_afterupdate()* mai apar niște condiții:

- dacă $raza1/5 < raza3$ și $raza3 < raza1/3$ atunci valoarea razei3 este corectă și se va folosi pentru desenare
- dacă $raza1/5 > raza3$ și $raza3 > raza1/3$ valoarea razei 3 este incorectă și apar mesaje de tipul "raza3 trebuie sa fie mai mica decat " + *str(x)*, sau "raza3 trebuie sa fie mai mare decat " + *str(y)*,
- *str(x)* afișază valoarea $raza1/3$
- *str(y)* afișază valoarea $raza1/5$

În cazul în care o valoare este greșită dorim să fim avertizați așa că se mai crează o funcție *verificare_numar(valoare)*. Această funcție ne avertizează dacă valoarea introdusă de la tastatură este un caracter sau un număr negativ și ne permite modificarea valorii razei 1. Dacă se introduce o valoare greșită atunci apare pe ecran un mesaj de tipul "ati introdus un caracter trebuie sa introduceti un numar" sau "numarul introdus trebuie sa fie strict pozitiv". Această funcție este apelată în funcțiile *Private Sub raza1_afterupdate(): verificare_numar(piesa.raza1.Value)* și *Private Sub raza3_afterupdate(): verificare_numar(piesa.raza3.Value)* (se verifică valorile razelor 1 și 3)