

- **Četiri su osnovna mehanizma razmjene ulazno/izlaznih parametara:**
 - Razmjena vrijednosti
 - Razmjena adrese
 - Povratna razmjena vrijednosti
 - Razmjena imena

Razmjena ulazno/izlaznih parametara procedura

(1) Glavni()
 (2) polje k[11:12]; k[11]=12, k[12]=13;
 (3) varijabla i = 11, j = 0;

(4) Zamjeni(x, y, z)
 (5) varijabla m = 0;
 {

(6) m = x;
 (7) x = y;
 (8) y = m;

(9) z = x;
 (10) j = y;
 }

{ i j (
 (11) Zamjeni(i, k[i], j);
 (12) Ispisi(k[11], k[12], i, j);
 }

Formalni parametri	<u>x</u>	<u>y</u>	<u>z</u>
Aktualni parametri	<u>i</u>	<u>k [i]</u>	<u>j</u>

↑ ↑ ↑

Razmjena ulazno/izlaznih parametara procedura

Zamjeni(x, y, z)

Formalni parametri	x	y	z
Aktualni parametri	i	k[i]	j

Zamjeni(i, k[i], j);

(9) $\text{z} = \text{x};$

(10) $\text{j} = \text{y};$ ← f.e. PROG.

i $k[11]$ j $k[12]$

Prije izvođenja potprograma Zamjeni()	11	12	0	<u>13</u>
Poslije izvođenja potprograma Zamjeni()	Razmjena vrijednosti	11	12	11 13
	Povratna razmjena vrijednosti	12	11	12 13
	Razmjena adrese	12	11	11 13
	Razmjena imena	12	12	11 11

- **Primjer**
 - **programski jezici**
 - C, C++, ALGOL 60, ALGOL 68, Pascal, itd.
- **Postupak razmjene vrijednosti**
 - **Formalni parametri**
 - Lokalni podaci pozvane procedure
 - U opisniku pozvane procedure ostavljaju se prazna mesta za zapis njihovih vrijednosti
 - **Pozivajuća procedura**
 - Odredi *vrijednosti* aktualnih parametara i zapiše ih u opisnik pozvane procedure
 - **Pozvana procedura**
 - Koristi i mijenja isključivo lokalne vrijednosti parametara zapisane u svom opisniku

Razmjena vrijednosti

k.Adresa
k.Adresa+VeličinaStavke
i.Adresa
j.Adresa

PočetnaAdresaOpisnika

<i>Opisnik programa Glavni()</i>	
<i>k[11].Vrijednost</i>	12
<i>k[12].Vrijednost</i>	13
<i>i.Vrijednost</i>	11
<i>j.Vrijednost</i>	0

<i>Opisnik potprograma Zamijeni()</i>	
<i>i.Vrijednost</i>	11
<i>k[11].Vrijednost</i>	12
<i>j.Vrijednost</i>	0
<i>m.Vrijednost</i>	0

k[11]
k[12]
i
j

x, y, z
 $\uparrow \quad \uparrow \quad \uparrow$
 $i \quad k[12] \quad j$

x
y
z
m

Razmjena vrijednosti

$k.\text{Adresa}$
 $k.\text{Adresa} + \text{VeličinaStavke}$
 $i.\text{Adresa}$
 $j.\text{Adresa}$

 $\text{PočetnaAdresaOpisnika}$

<i>Opisnik programa Glavni()</i>	
<i>k[11].Vrijednost</i>	12
<i>k[12].Vrijednost</i>	13
<i>i.Vrijednost</i>	11
<i>j.Vrijednost</i>	11

<i>Opisnik potprograma Zamijeni()</i>	
<i>i.Vrijednost</i>	12
<i>k[11].Vrijednost</i>	11
<i>j.Vrijednost</i>	12
<i>m.Vrijednost</i>	11

x, y, z
 $\uparrow \quad \uparrow \quad \uparrow$
 $i \quad k[12] \quad j$
 $\downarrow \quad \downarrow$
 $k[11]$
 $k[12]$
 i
 $x \leftarrow$
 y
 z
 m

\Rightarrow
 $m = x;$
 $x = y;$
 $y = m;$
 $z = x;$
 $j = y;$

Razmjena vrijednosti

k.Adresa
k.Adresa+VeličinaStavke
i.Adresa
j.Adresa

<i>Opisnik programa Glavni()</i>	
<i>k[11].Vrijednost</i>	12
<i>k[12].Vrijednost</i>	13
<i>i.Vrijednost</i>	11
<i>j.Vrijednost</i>	11

k[11]
k[12]
i
j

Ispisi(*k[11], k[12], i, j*);

12, 13, 11, 11

- **Primjer**
 - **programski jezici**
 - C, C++, ALGOL 68, FORTRAN, itd.

- **Postupak razmjene adrese**
 - **Formalni parametri**
 - U opisniku pozvane procedure ostavljaju se prazna mesta za zapis **adresa** aktualnih parametara
 - **Pozivajuća procedura**
 - Izračuna **adresu** aktualnog parametra
 - Zapiše **adresu** u opisnik pozvane procedure
 - **Konstanta**
 - Vrijednost konstante spremi se u memoriju
 - Adresa se spremi u opisnik pozvane procedure
 - **Izraz**
 - Izračuna se njegova vrijednost
 - Izračunata vrijednost spremi se u memoriju
 - Adresa se spremi u opisnik pozvane procedure

Razmjena adrese

k.Adresa
k.Adresa+VeličinaStavke

i.Adresa
j.Adresa

PočetnaAdresaOpisnika

<i>Opisnik programa Glavni()</i>	
<i>k[11].Vrijednost</i>	12
<i>k[12].Vrijednost</i>	13
<i>i.Vrijednost</i>	11
<i>j.Vrijednost</i>	0

<i>Opisnik potprograma Zamijeni()</i>	
<i>i.Adresa</i>	
<i>k.Adresa</i>	
<i>j.Adresa</i>	
→ <i>m.Vrijednost</i>	0

k[11]
k[12]
i
j

x
y
z
m

Razmjena adrese

k.Adresa
k.Adresa+VeličinaStavke

i.Adresa
j.Adresa

PočetnaAdresaOpisnika

<i>Opisnik programa Glavni()</i>	
<i>k[11].Vrijednost</i>	12
<i>k[12].Vrijednost</i>	13
<i>i.Vrijednost</i>	11
<i>j.Vrijednost</i>	0

<i>Opisnik potprograma Zamijeni()</i>	
<i>i.Adresa</i>	
<i>k.Adresa</i>	
<i>j.Adresa</i>	
→ <i>m.Vrijednost</i>	0

x, y, z
↑
i p ↗,
k[i] j

k[11]
k[12]
i
j

→ *m = x;*

x
y
z
m

Razmjena adrese

$k.\text{Adresa}$
 $k.\text{Adresa} + \text{VeličinaStavke}$
 $i.\text{Adresa}$
 $j.\text{Adresa}$
 $\text{PočetnaAdresaOpisnika}$



x, y, z
 \uparrow
 \downarrow
 i
 $\underline{k[i]}$
 \downarrow
 j

\Rightarrow
 $m = x;$
 $x = y;$

x
 y
 z
 m

Razmjena adrese

k.Adresa

k.Adresa+VeličinaStavke

i.Adresa

j.Adresa

PočetnaAdresaOpisnika



x, y, z
↑
i
l
k[i]
↓

k[11]

k[12]

i

j

→

m = x;
x = y;
y = m;

x

y

z

m

Razmjena adrese

$k.\text{Adresa}$
 $k.\text{Adresa} + \text{VeličinaStavke}$
 $i.\text{Adresa}$
 $j.\text{Adresa}$
 $\text{PočetnaAdresaOpisnika}$

Opisnik programa Glavni()

$k[11].\text{Vrijednost}$	11
$k[12].\text{Vrijednost}$	13
$i.\text{Vrijednost}$	12
$j.\text{Vrijednost}$	12

Opisnik potprograma Zamijeni()

$i.\text{Adresa}$	
$k.\text{Adresa}$	
$j.\text{Adresa}$	
$\rightarrow m.\text{Vrijednost}$	11

x, y, z
 \uparrow
 \downarrow
 i
 $\underline{k[i]}$
 \downarrow
 j

$k[11]$
 $k[12]$
 i
 j

\rightarrow
 $m = x;$
 $x = y;$
 $y = m;$
 $z = x;$

x
 y
 z
 m

Razmjena adrese

$k.\text{Adresa}$
 $k.\text{Adresa} + \text{VeličinaStavke}$
 $i.\text{Adresa}$
 $j.\text{Adresa}$
 $\text{PočetnaAdresaOpisnika}$

Opisnik programa Glavni()

$k[11].\text{Vrijednost}$	11
$k[12].\text{Vrijednost}$	13
$i.\text{Vrijednost}$	12
$j.\text{Vrijednost}$	11

Opisnik potprograma Zamijeni()

$i.\text{Adresa}$	
$k.\text{Adresa}$	
$j.\text{Adresa}$	
$\rightarrow m.\text{Vrijednost}$	11

x, y, z
 \uparrow
 \downarrow
 i
 $k[i]$
 j

$k[11]$
 $k[12]$
 i
 j

$m = x;$
 $x = y;$
 $y = m;$
 $z = x;$
 $j = y;$

x
 y
 z
 m

Razmjena adrese

k.Adresa
k.Adresa+VeličinaStavke
i.Adresa
j.Adresa

<i>Opisnik programa Glavni()</i>	
<i>k[11].Vrijednost</i>	11
<i>k[12].Vrijednost</i>	13 ←
<i>i.Vrijednost</i>	12
<i>j.Vrijednost</i>	11

k[11]
k[12]
i
j

Ispisi(*k[11], k[12], i, j*);

11, 13, 12, 11

- **Primjer**
 - **programski jezici**
 - starije inačice FORTRAN-a
 - inout parametri u programskom jeziku Ada

Povratna razmjena vrijednosti

- Postupak povratne razmjene vrijednosti
 - Formalni parametri
 - Lokalni podaci pozvane procedure
 - U opisniku pozvane procedure ostavljaju se prazna mesta za zapis vrijednosti i adresa aktualnih parametara
 - Pozivajuća procedura
 - Odredi *vrijednosti* i *adrese* aktualnih parametara i zapiše ih u opisnik pozvane procedure
 - Pozvana procedura
 - Koristi i mijenja isključivo lokalne vrijednosti parametara zapisane u svom opisniku
 - Završetak izvođenja pozvane procedure
 - Pozvana procedura pročita iz svog opisnika vrijednosti aktualnih parametara i njihove adrese
 - Vrijednosti aktualnih parametara spreme se u memoriju primjenom procitanih adres

Povratna razmjena vrijednosti

$\rightarrow k.\text{Adresa}$
 $k.\text{Adresa} + \text{VeličinaStavke}$

$\rightarrow i.\text{Adresa}$
 $j.\text{Adresa}$

$\text{PočetnaAdresaOpisnika}$

<i>Opisnik programa Glavni()</i>	
<i>k1.Vrijednost</i>	12
<i>k2.Vrijednost</i>	13
<i>i.Vrijednost</i>	11
<i>j.Vrijednost</i>	0

<i>Opisnik potprograma Zamijeni()</i>	
<i>i.Adresa</i>	
<i>i.Vrijednost</i>	11
$\rightarrow k.\text{Adresa}$	
<i>k1.Vrijednost</i>	12
<i>j.Adresa</i>	
<i>j.Vrijednost</i>	0
<i>m.Vrijednost</i>	0

x, y, z
 $\uparrow p r$
 $i k[i] j$
 $- - -$

$k[11]$
 $k[12]$
 i
 j

x

y

z

m

Povratna razmjena vrijednosti

$\rightarrow k.\text{Adresa}$
 $k.\text{Adresa} + \text{VeličinaStavke}$
 $\rightarrow i.\text{Adresa}$
 $j.\text{Adresa}$

Početna Adresa Opisnika



Opisnik programa Glavni()

<i>k1.Vrijednost</i>	12
<i>k2.Vrijednost</i>	13
<i>i.Vrijednost</i>	11
<i>j.Vrijednost</i>	0

Opisnik potprograma Zamijeni()

<i>i.Adresa</i>	
<i>i.Vrijednost</i>	11
$\rightarrow k.\text{Adresa}$	
<i>k1.Vrijednost</i>	12
<i>j.Adresa</i>	
<i>j.Vrijednost</i>	0
$\Rightarrow m.\text{Vrijednost}$	11

x, y, z
 $\uparrow p r$
 $i k[i] j$
 $- - -$

$m = x;$

x

y

z

m

Povratna razmjena vrijednosti

$\rightarrow k.\text{Adresa}$
 $k.\text{Adresa} + \text{VeličinaStavke}$

$\rightarrow i.\text{Adresa}$
 $j.\text{Adresa}$

$\text{PočetnaAdresaOpisnika}$



<i>Opisnik programa Glavni()</i>	
<i>k1.Vrijednost</i>	12
<i>k2.Vrijednost</i>	13
<i>i.Vrijednost</i>	11
<i>j.Vrijednost</i>	0

<i>Opisnik potprograma Zamijeni()</i>	
<i>i.Adresa</i>	
<i>i.Vrijednost</i>	12
$\rightarrow k.\text{Adresa}$	
<i>k1.Vrijednost</i>	12
<i>j.Adresa</i>	
<i>j.Vrijednost</i>	0
$\Rightarrow m.\text{Vrijednost}$	
<i>m.Vrijednost</i>	11

x, y, z
 $\uparrow p r$
 $i k[i] j$
 $- - -$

$m = x;$
 $x = y;$

x

y

z

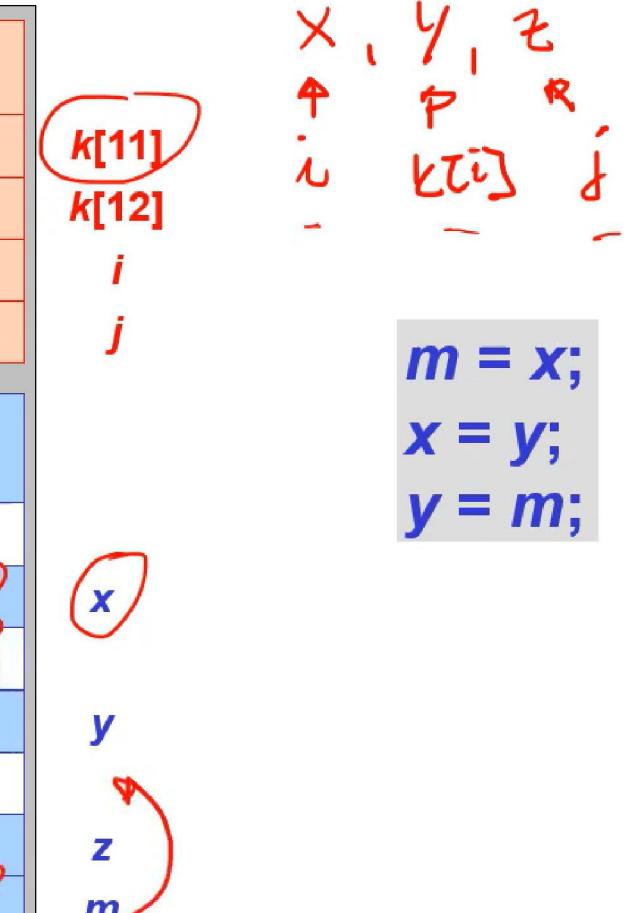
m

Povratna razmjena vrijednosti

$\rightarrow k.\text{Adresa}$
 $k.\text{Adresa} + \text{VeličinaStavke}$
 $\rightarrow i.\text{Adresa}$
 $j.\text{Adresa}$
 $\text{PočetnaAdresaOpisnika}$

<i>Opisnik programa Glavni()</i>	
<i>k1.Vrijednost</i>	12
<i>k2.Vrijednost</i>	13
<i>i.Vrijednost</i>	11
<i>j.Vrijednost</i>	0

<i>Opisnik potprograma Zamijeni()</i>	
<i>i.Adresa</i>	
<i>i.Vrijednost</i>	12
$\rightarrow k.\text{Adresa}$	
<i>k1.Vrijednost</i>	11
<i>j.Adresa</i>	
<i>j.Vrijednost</i>	0
$\Rightarrow m.\text{Vrijednost}$	
<i>m.Vrijednost</i>	11



Povratna razmjena vrijednosti

$\rightarrow k.\text{Adresa}$
 $k.\text{Adresa} + \text{VeličinaStavke}$
 $\rightarrow i.\text{Adresa}$
 $j.\text{Adresa}$

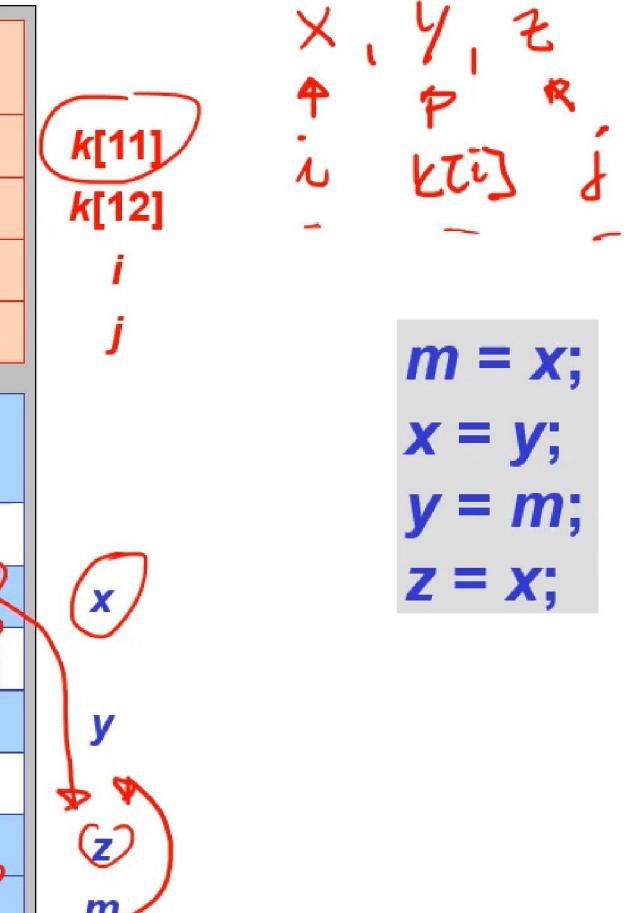
Početna Adresa Opisnika

Opisnik programa Glavni()

<i>k1.Vrijednost</i>	12
<i>k2.Vrijednost</i>	13
<i>i.Vrijednost</i>	11
<i>j.Vrijednost</i>	0

Opisnik potprograma Zamijeni()

<i>i.Adresa</i>	
<i>i.Vrijednost</i>	12
$\rightarrow k.\text{Adresa}$	
<i>k1.Vrijednost</i>	11
<i>j.Adresa</i>	
<i>j.Vrijednost</i>	12
$\Rightarrow m.\text{Vrijednost}$	11

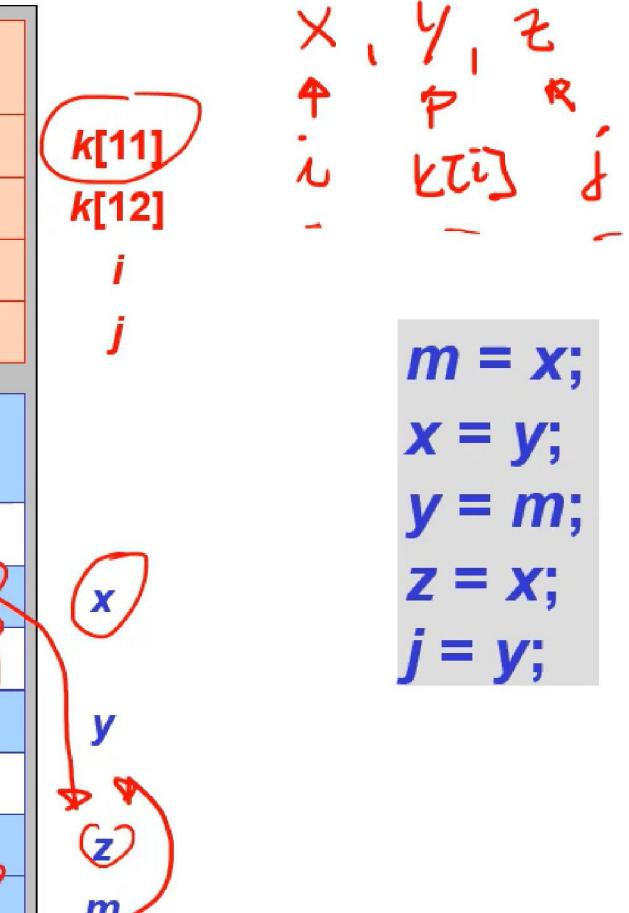


Povratna razmjena vrijednosti

$\rightarrow k.\text{Adresa}$
 $k.\text{Adresa} + \text{VeličinaStavke}$
 $\rightarrow i.\text{Adresa}$
 $j.\text{Adresa}$
 $\text{PočetnaAdresaOpisnika}$

<i>Opisnik programa Glavni()</i>	
<i>k1.Vrijednost</i>	12
<i>k2.Vrijednost</i>	13
<i>i.Vrijednost</i>	11
<i>j.Vrijednost</i>	11

<i>Opisnik potprograma Zamijeni()</i>	
<i>i.Adresa</i>	
<i>i.Vrijednost</i>	12
$\rightarrow k.\text{Adresa}$	
<i>k1.Vrijednost</i>	11
<i>j.Adresa</i>	
<i>j.Vrijednost</i>	12
$\Rightarrow m.\text{Vrijednost}$	11



Povratna razmjena vrijednosti

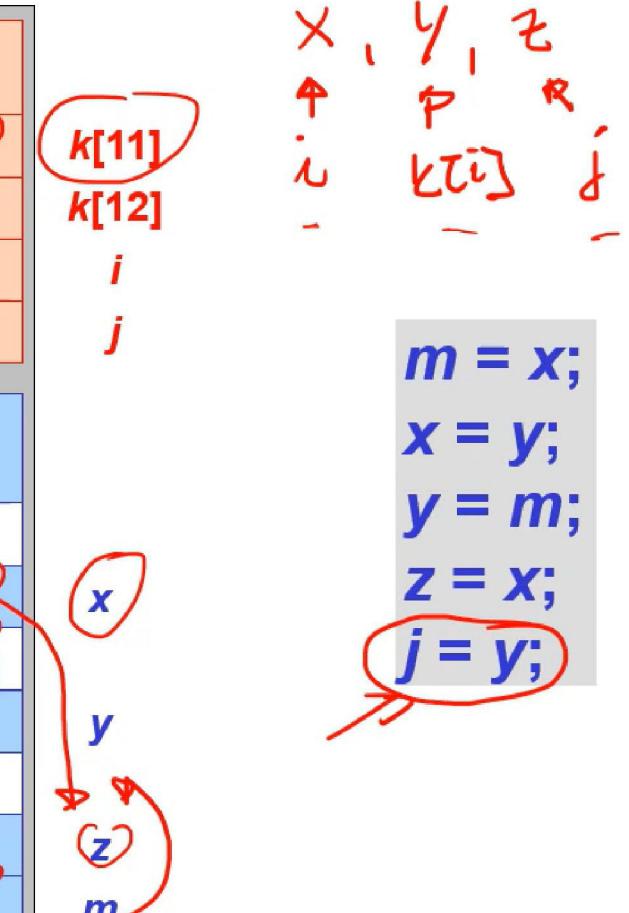
$\rightarrow k.\text{Adresa}$
 $k.\text{Adresa} + \text{VeličinaStavke}$
 $\rightarrow i.\text{Adresa}$
 $j.\text{Adresa}$
 \rightarrow
PočetnaAdresaOpisnika

Opisnik programa Glavni()

<i>k1.Vrijednost</i>	11
<i>k2.Vrijednost</i>	13
<i>i.Vrijednost</i>	12
<i>j.Vrijednost</i>	12

Opisnik potprograma Zamijeni()

<i>i.Vrijednost</i>	12
$\rightarrow k.\text{Adresa}$	
<i>k1.Vrijednost</i>	11
<i>j.Adresa</i>	
<i>j.Vrijednost</i>	12
$\Rightarrow m.\text{Vrijednost}$	11



Povratna razmjena vrijednosti

k.Adresa
k.Adresa+VeličinaStavke
i.Adresa
j.Adresa

Opisnik programa *Glavni()*

<i>k1.Vrijednost</i>	11
<i>k2.Vrijednost</i>	13
<i>i.Vrijednost</i>	12
<i>j.Vrijednost</i>	12

k[11]

k[12]

i
j

Ispisi(*k[11], k[12], i, j*);

11, 13, 12, 12

- **Primjer**
 - **programski jezik**
 - **ALGOL 60**

- **Postupak razmjene imena**

- **Formalni parametri**

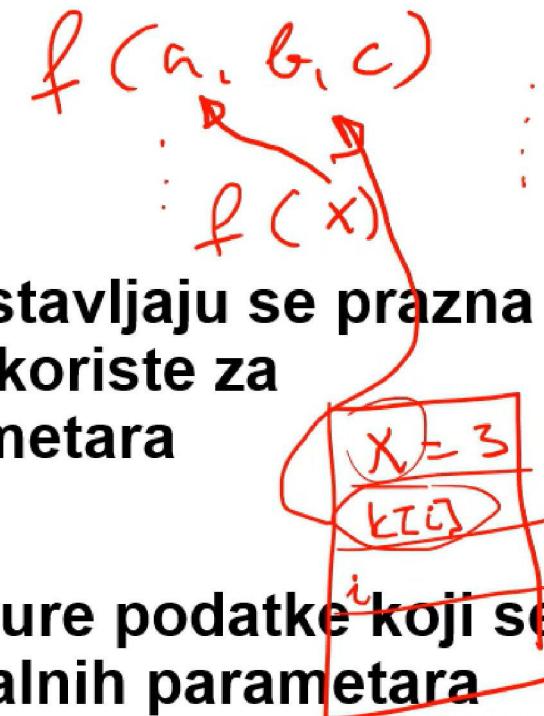
- U opisniku pozvane procedure ostavljaju se prazna mesta za zapis podataka koji se koriste za računanje adresa aktualnih parametara

- **Pozivajuća procedura**

- Zapiše u opisnik pozvane procedure podatke koji se koriste za računanje adresa aktualnih parametara

- **Pozvana procedura**

- Računa adresu aktualnog parametra koristeći podatke spremljene u svom opisniku
 - Adresa se nanovo računa za svaki dohvati vrijednosti aktualnog parametra



Razmjena imena

k .Adresa
 k .Adresa+VeličinaStavke
 i .Adresa
 j .Adresa

PočetnaAdresaOpisnika

<i>Opisnik programa Glavni()</i>	
<i>k1.Vrijednost</i>	12
<i>k2.Vrijednost</i>	13
<i>i.Vrijednost</i>	11
<i>j.Vrijednost</i>	0

<i>Opisnik potprograma Zamijeni()</i>	
<i>i.Adresa</i>	
<i>k.Adresa</i>	
<i>i.Adresa</i>	
<i>j.Adresa</i>	
<i>m.Vrijednost</i>	0

x, y, z
 \hat{x}, \hat{y}
 i, \check{i}
 j, \check{j}

$k[11]$
 $k[12]$
 i
 j

x
 y
 \circled{z}
 m

Razmjena imena

k.Adresa

k.Adresa+VeličinaStavke

i.Adresa

j.Adresa

PočetnaAdresaOpisnika

Opisnik programa Glavni()

<i>k1.Vrijednost</i>	12
<i>k2.Vrijednost</i>	13
<i>i.Vrijednost</i>	11
<i>j.Vrijednost</i>	0

Opisnik potprograma Zamijeni()

<i>i.Adresa</i>	
<i>k.Adresa</i>	
<i>i.Adresa</i>	
<i>j.Adresa</i>	
<i>m.Vrijednost</i>	11

x, y, z
 k, l, r
 i, j
 k[11] j
 ↘

m = x;

x
y
z
m

Razmjena imena

k.Adresa
k.Adresa+VeličinaStavke

i.Adresa
j.Adresa

PočetnaAdresaOpisnika

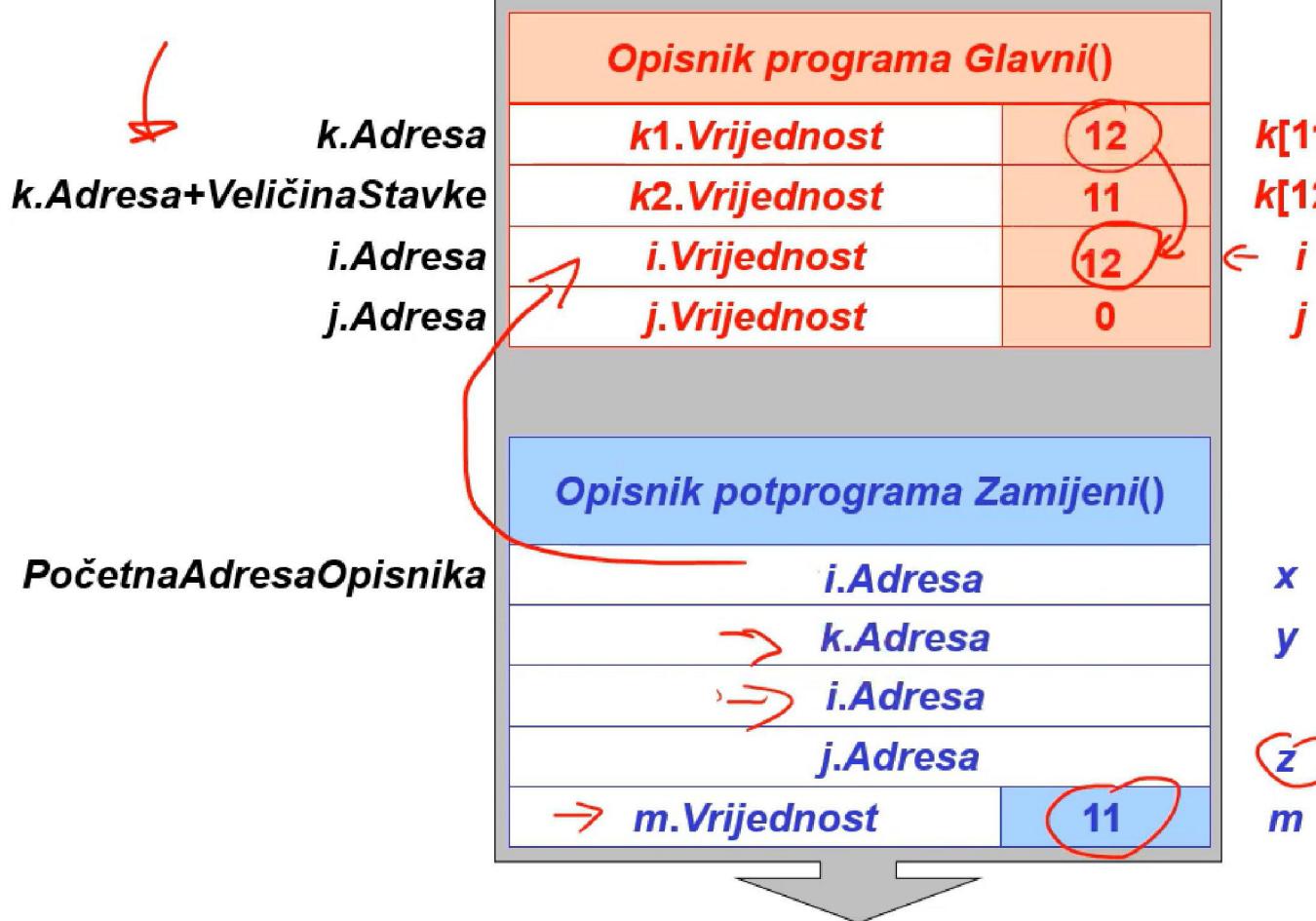


x, *y*, *z*
t, *v*, *u*
i, *j*

m = x;
x = y;

x
y
z
m

Razmjena imena



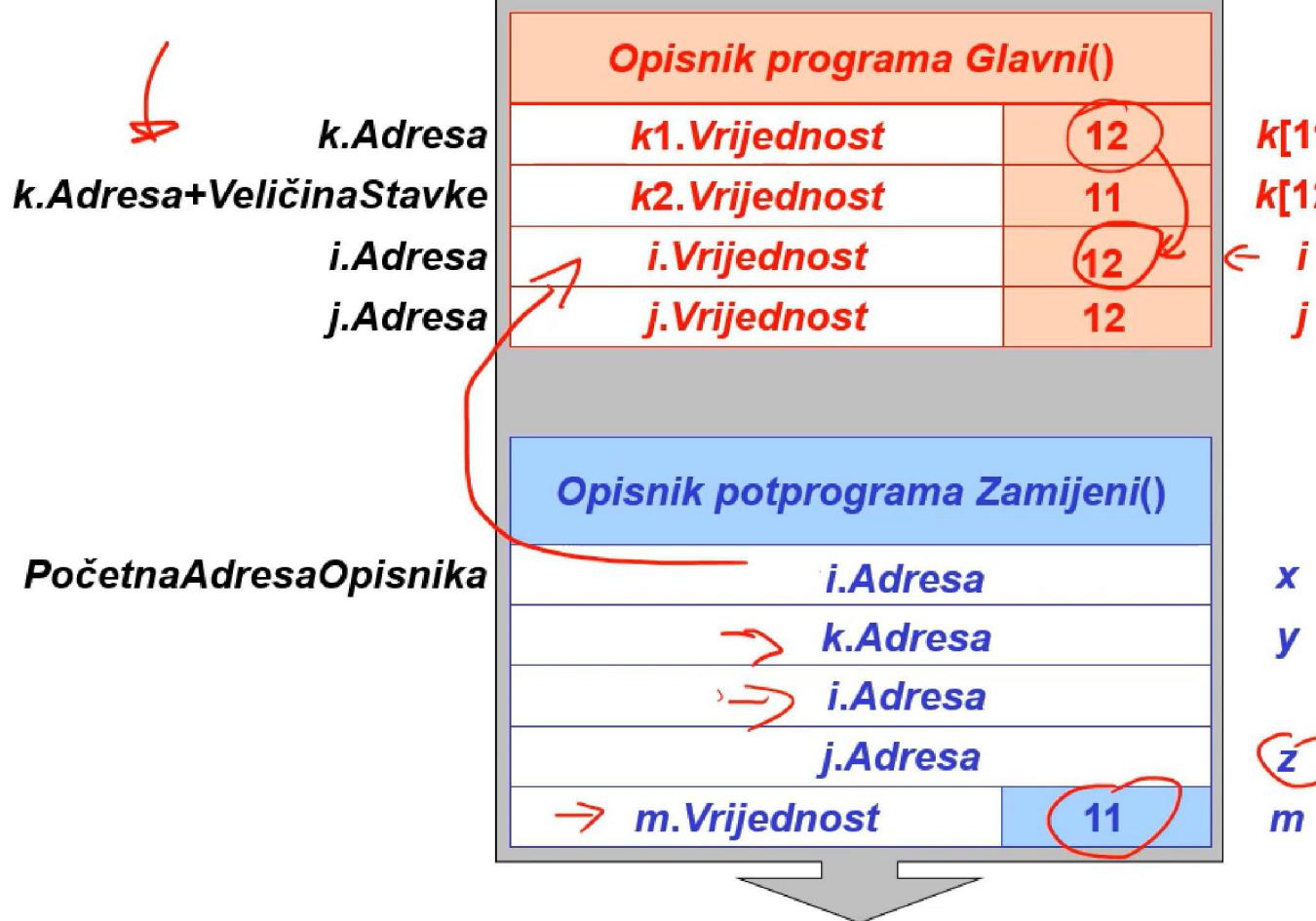
x, y, z
 \leftarrow
 $k[11]$
 $k[12]$
 i
 j

$k[11]$
 $k[12]$

$m = x;$
 $x = y;$
 $y = m;$

x
 y
 z
 m

Razmjena imena



x, y, z
 \uparrow
 $k[11]$
 $k[12]$
 i
 j

$\rightarrow k[11]$
 $\rightarrow k[12]$

$m = x;$
 $x = y;$
 $y = m;$
 $z = x;$

x
 y
 z
 m

Razmjena imena



x, y, z
 \leftarrow
 $k[11]$
 $k[12]$
 i
 j
 $\rightarrow k[11]$
 $\rightarrow k[12]$

$k[11]$
 $k[12]$
 i
 j

$m = x;$
 $x = y;$
 $y = m;$
 $z = x;$
 $j = y;$
 $-$

x
 y
 z
 m

Razmjena imena

k.Adresa
k.Adresa+VeličinaStavke
i.Adresa
j.Adresa

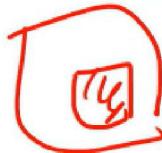
<i>Opisnik programa Glavni()</i>	
<i>k1.Vrijednost</i>	12
<i>k2.Vrijednost</i>	11
<i>i.Vrijednost</i>	12
<i>j.Vrijednost</i>	11

k[11]
k[12]
i
j

Ispisi(*k[11], k[12], i, j*);

12, 11, 12, 11

- **Postupci optimiranja** ←
 - **Želi se ubrzati izvođenje ciljnog programa**
 - zamjena poziva potprograma naredbama potprograma
 - skrati se vrijeme izvođenja ciljnog programa
 - nije potrebno
 - » upravljati opisnicima potprograma
 - » preusmjeravati tijek izvođenja programa
 - » upravljati dodjelom memorije
 - **Imena formalnih parametara**
 - zamijene se imenima aktualnih parametara
 - **Izravnim prevodenjem preuređenog izvornog programa u ciljni program**
 - ostvaruje se mehanizam razmjene imena



Razmjena imena

Glavni()

polje k[11]=12, k[12]=13;

varijabla i = 11, j = 0;

→ **Zamjeni(x, y, z)**

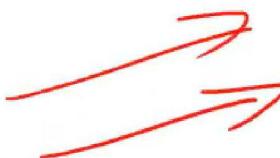
varijabla m = 0;

{

m = x;

x = y;

y = m;



z = x;

j = y;

}

{

Zamjeni(i, k[1], j);

Ispisi(k[11],k[12],i,j);

Glavni()

polje k[11]=12, k[12]=13;

varijabla i = 11, j = 0, m=0;

{

m = x;

x = y;

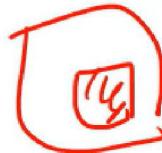
y = m;

z = x;

j = y;

}

Ispisi(k[11],k[12],i,j);



Razmjena imena

Glavni()

polje $k[11]=12, k[12]=13;$

varijabla $i = 11, j = 0;$

→ **Zamjeni(x, y, z)**

varijabla $m = 0;$

{

$m = x;$

$x = y;$

$y = m;$



$z = x;$

$j = y;$

}

{

Zamjeni($i, k[i], j$);

Ispisi($k[11], k[12], i, j$);

Glavni()

polje $k[11]=12, k[12]=13;$

varijabla $i = 11, j = 0, m=0;$

{

$m = i;$

$i = k[i];$

$k[i] = m;$

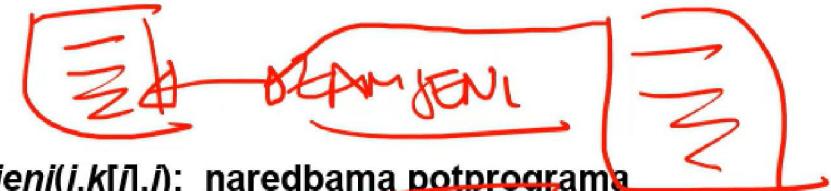
$j = i;$

$j = k[i];$

Ispisi($k[11], k[12], i, j$);

}

- **Programski jezik C++**
 - **Potprogram deklariran inline naredbom**
 - jezični procesor C++ tijekom umetanja naredbi potprograma i generiranja ciljnog programa ostvaruje upravo onaj mehanizam razmjene parametara koji je zadan u izvornom programu
 - **Primjena makro definicije `#define Zamjeni(x,y,z)`**
 - programski jezik C ostvaruje mehanizam razmjene imena
 - **Preprocesor**
 - zamjeni naredbu makro poziva `Zamjeni(i,k[l],j);` naredbama potprograma
 - zamjeni formalne parametre aktualnim
 - **Nakon provedene zamjene izvorni program prevede se u ciljni program**



Mehanizmi razmjene parametara u jeziku Java

- Koriste se dva mehanizma
 - Razmjena vrijednosti
 - Razmjena adresa (referenci)
- Razmjena vrijednosti ↪
 - Koristi se za elementarne tipove podataka
 - Primitive data types
 - byte, short, int, long, float, double, boolean, char ↪
- Razmjena adresa
 - Koristi se za složene tipove podataka
 - Razredi, nizovi (Array), String, Date, ...
 - Svi korisnički tipovi podataka ↪

```
int a = 3;  
MojTip objekt = new MojTip("podatak", 254);  
potprogram(a, objekt);
```



Mehanizmi razmjene parametara u jeziku C#

- Koriste se dva mehanizma
 - Razmjena vrijednosti
 - • Razmjena adresa (referenci)
- Dodatni modifikatori ref i out
 - ref označava da se parametar prenosi razmjenom adresa


```
int i = 6;
String naziv = string.Empty;
MojTip objekt = new MojTip();
potprogram(ref i, ref naziv, ref objekt);
```
 - out označava da potprogram mijenja vrijednost aktualnog parametra, ali pritom ne koristi njegovu ulaznu vrijednost


```
int i;
String naziv;
MojTip objekt;
potprogram(out i, out naziv, out objekt);
```

Mehanizmi razmjene parametara u jeziku Python

- Koristi se jedan mehanizm ←
 - Razmjena adresa (referenci)
 - eng. Call by Object Reference ←
 - Razmjena vrijednosti adresa objekata

$f(a)$ ↓ adresa

- Tipovi podataka
 - Promjenjivi (eng. mutable)

```
l = [1, 2, 3] ←
def f(l):
    l.append(13) ← [1, 2, 3]
f(l)
```

- Nepromjenjivi (engl. immutable)

```
i = 3
def f(i):
    i += 1
f(i)
```

