

# Obiekty w Javie



# Obiekt charakteryzuje się:



- Dane / stan
  - Zmienne / pola przechowywane w obiekcie
- Zachowanie
  - Metody / czynności, które obiekt potrafi wykonać
  - Co prawda w klasie jest jedna definicja (każdy obiekt wykonuje ten sam kod), ale każdy odwołuje się do własnych zmiennych



# Klasa jest wzorcem dla obiektów



- Programista tworzy klasę
  - To jest po prostu ten kod
- Obiekty powstają w czasie działania programu
- Zazwyczaj w programie istnieje wiele obiektów



# Zmienne i obiekty



Tak w Javie **NIE JEST**:

a:

Konto

- nr: 1
- saldo: 1000
- wł.:

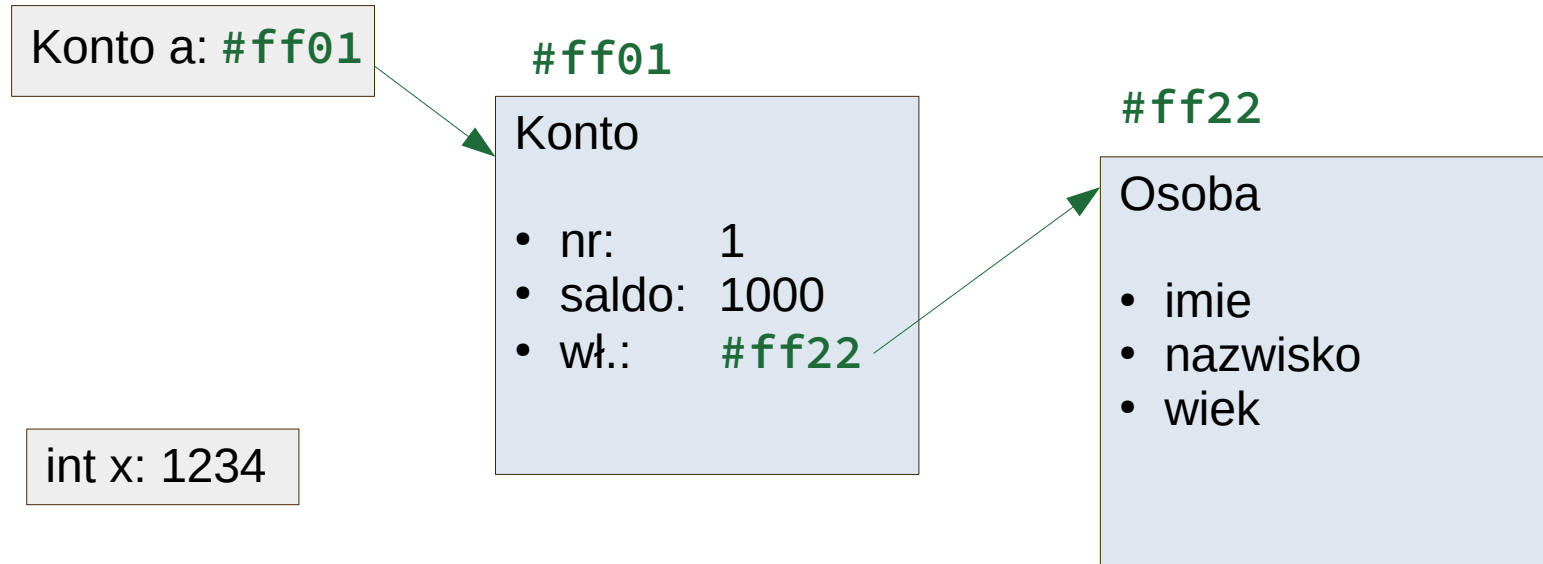
Osoba

- imie
- nazwisko
- wiek

# Zmienne i obiekty



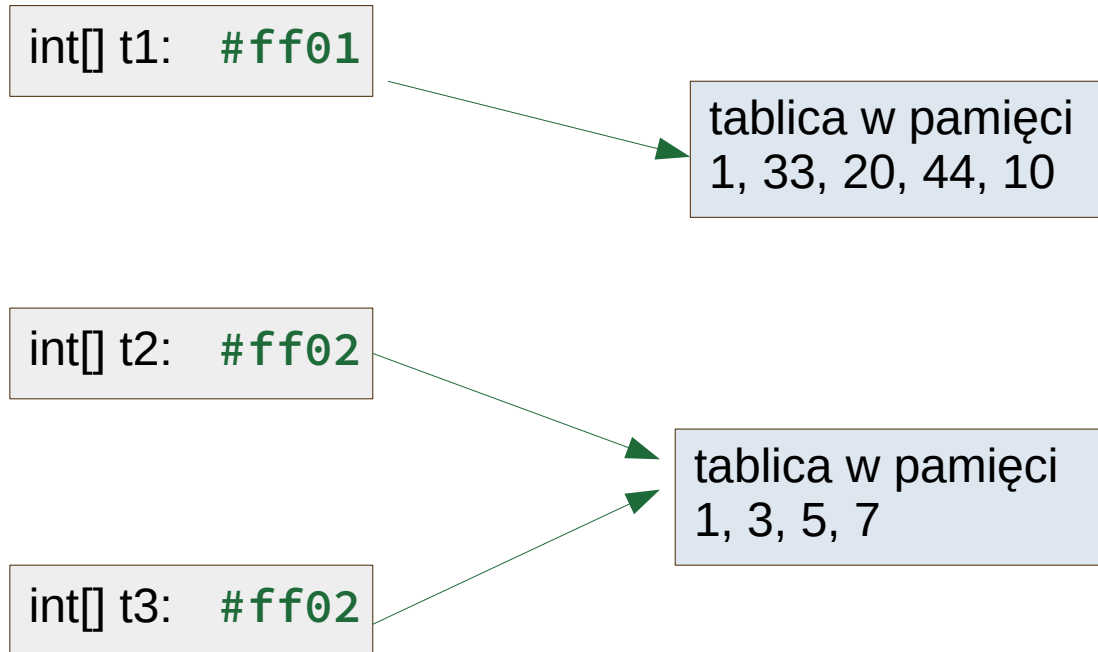
Tak w Javie jest TAK:



# Zmienne i obiekty



Tak samo z tablicami:



```
int[] t1 = {1, 33, 20, 44, 10};
```

```
int[] t2 = {1, 3, 5, 7};
```

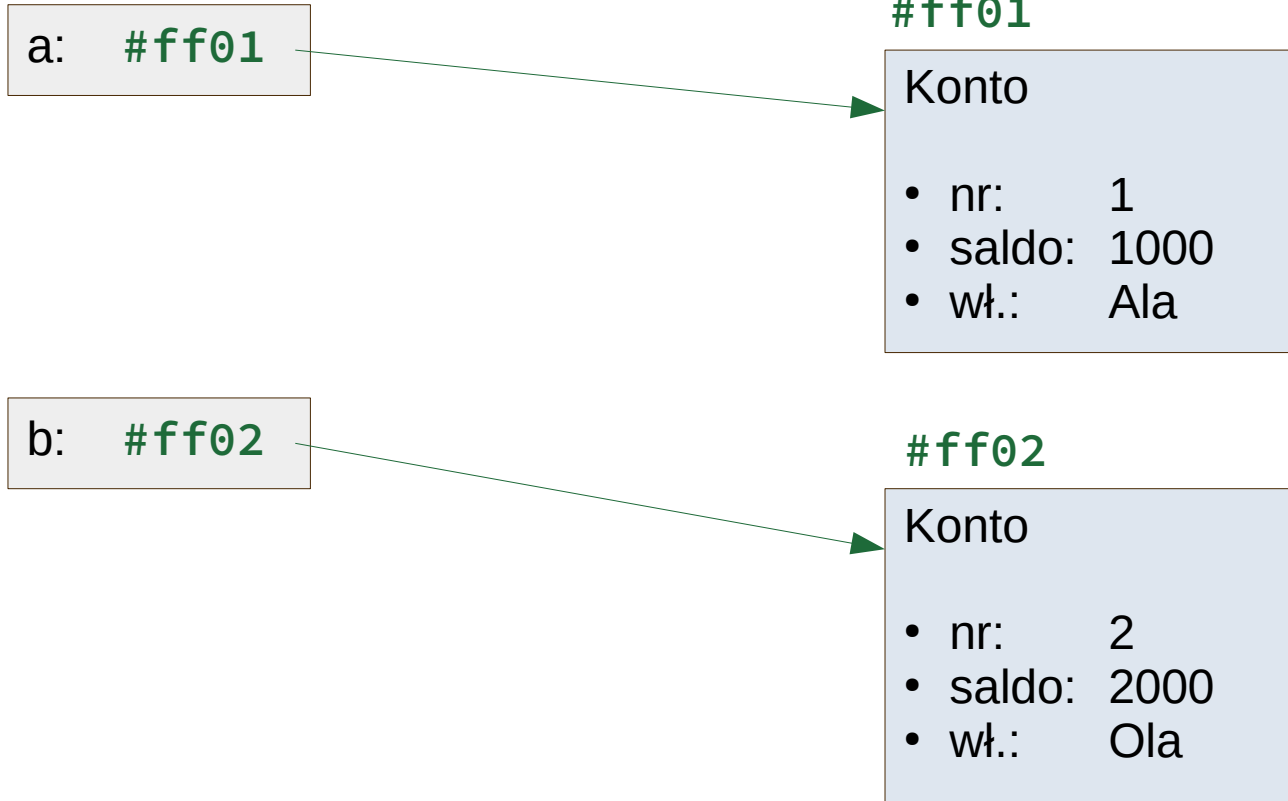
```
int t3[] = t2;
```

# Referencje 1 Krok 1



zmienne

obiekty

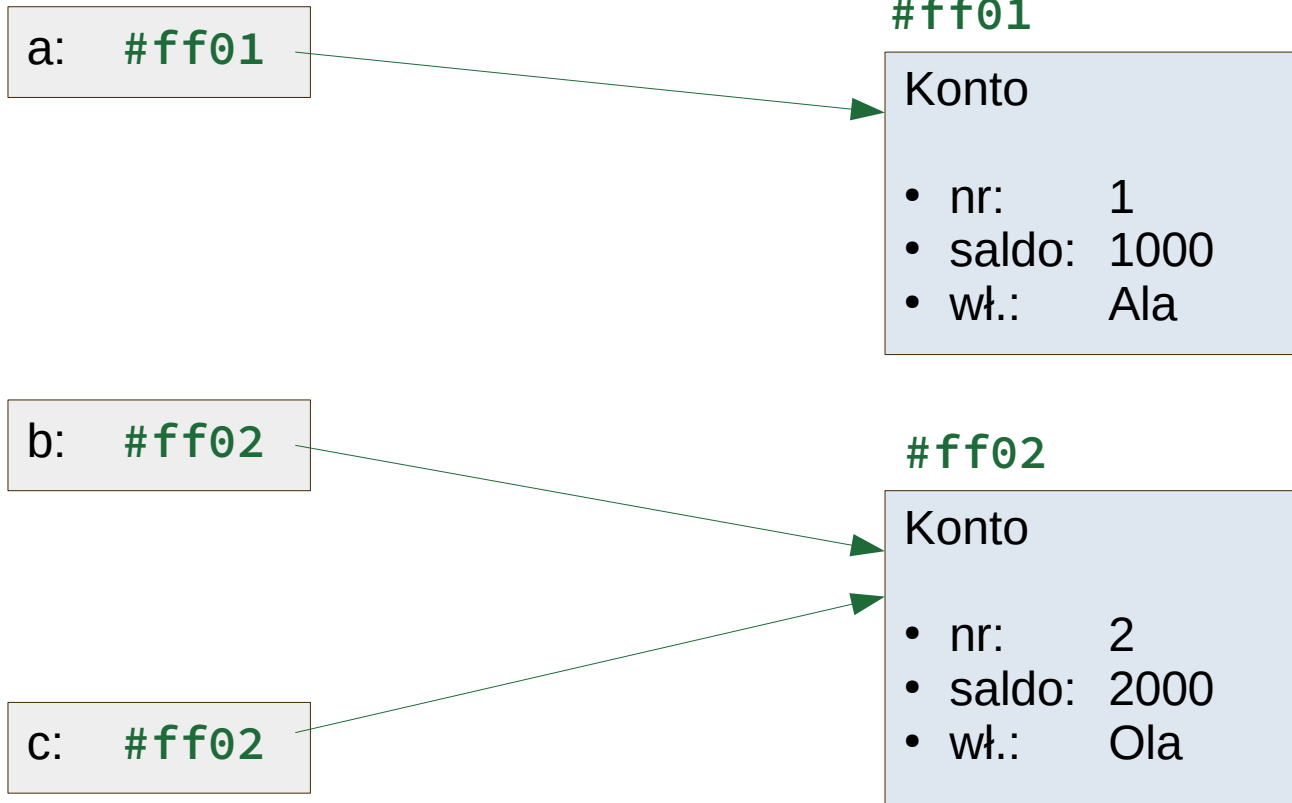


# Referencje 1 Krok 2



zmienne

obiekty



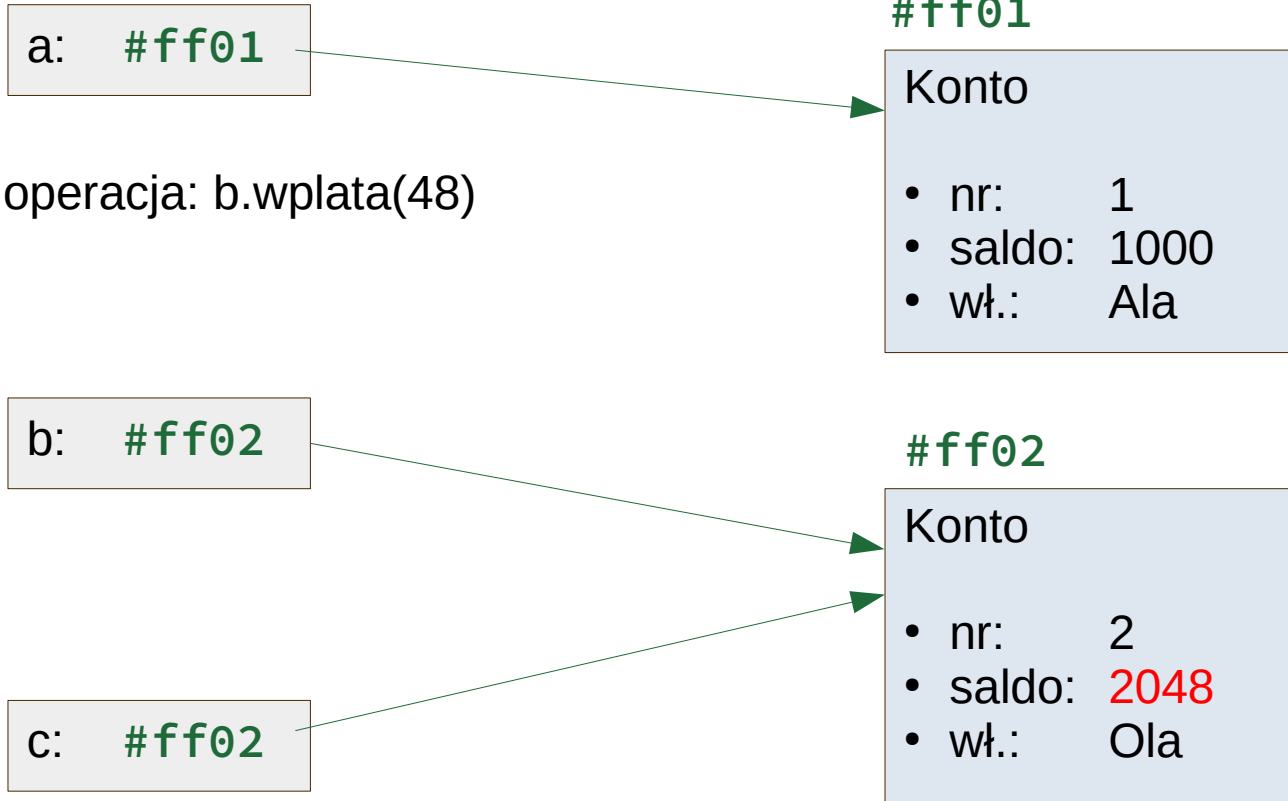


# Referencje 1 Krok 3



zmienne

obiekty

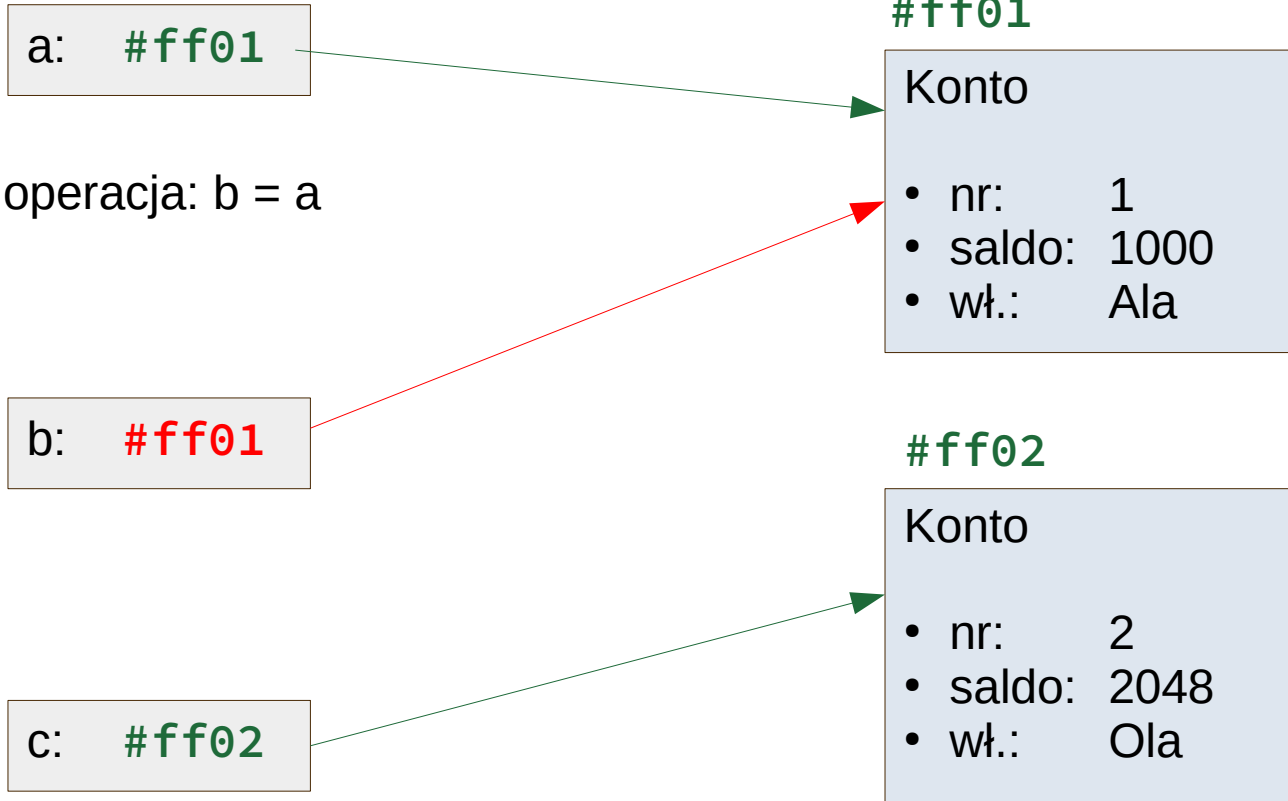


# Referencje 1 Krok 4



zmienne

obiekty

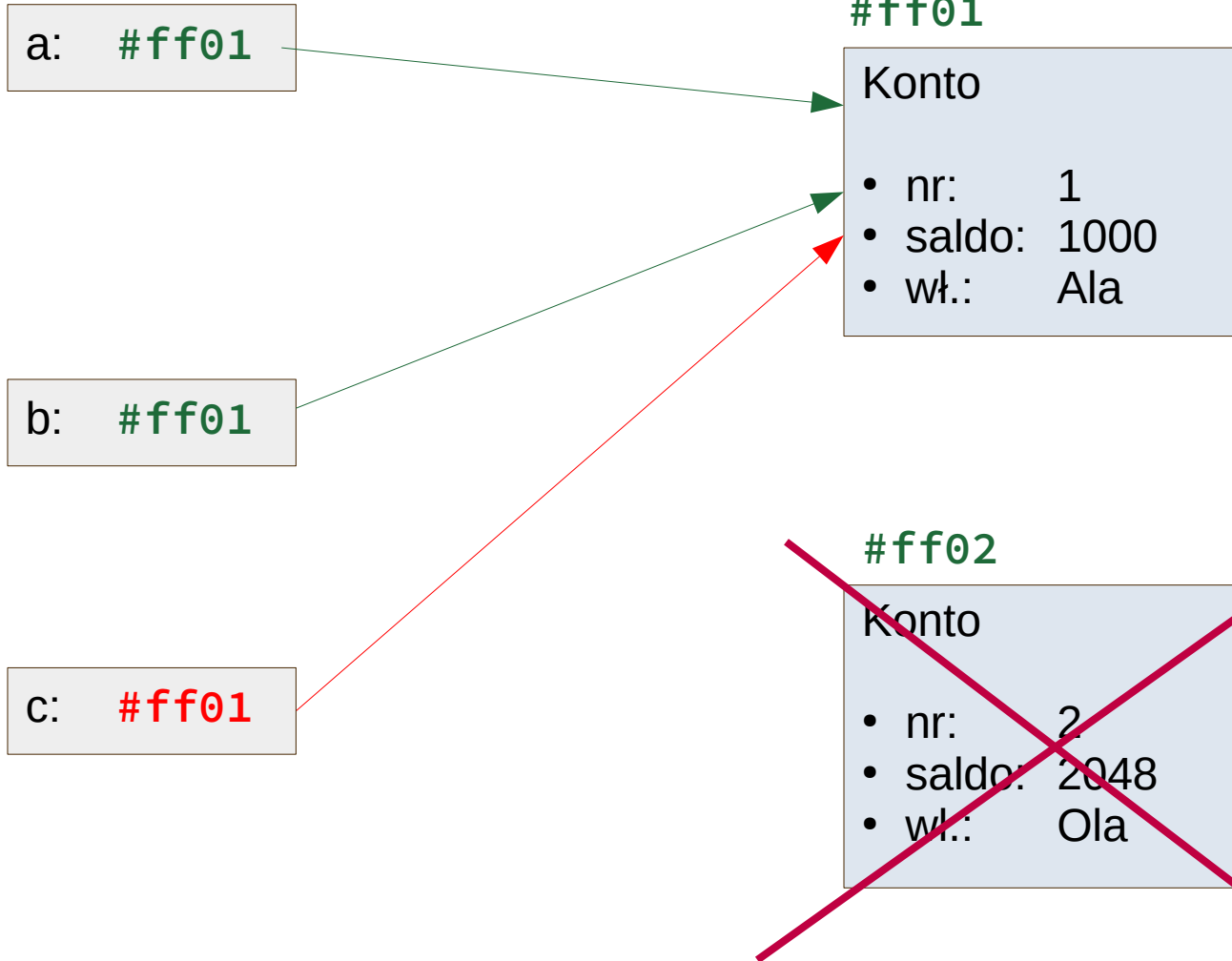


# Referencje 1 Krok 5



zmienne

obiekty



garbage collector  
może usunąć  
nieużywany obiekt,  
ale zwykle robi dopiero,  
gdy zaczyna brakować pamięci

# Referencje 1 Krok 6



zmienne

obiekty

a: **NULL**

#ff01

Konto

- nr: 1
- saldo: 1000
- wł.: Ala

b: #ff01

c: #ff01

#ff02

Konto

- nr: 2
- saldo: 2048
- wł.: Ola

garbage collector  
może usunąć  
nieużywany obiekt,  
ale zwykle robi dopiero,  
gdy zaczyna brakować pamięci

# Referencje 1 Krok 7



zmienne

a: **NULL**

b: **NULL**

c: **NULL**

obiekty

#ff01

Konto

- nr: 1
- saldo: 1000
- wł.: Ala

#ff02

Konto

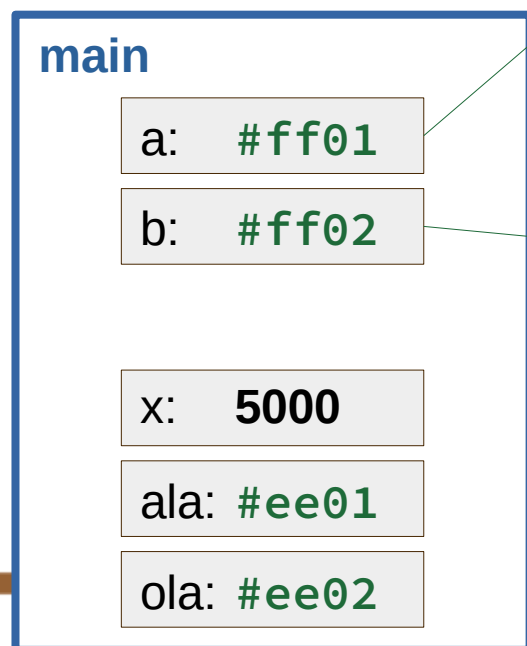
- nr: 2
- saldo: 2048
- wł.: Ola

garbage collector  
może usunąć  
nieużywany obiekt,  
ale zwykle robi dopiero,  
gdy zaczyna brakować pamięci

stos / stack

# Referencje 2 Krok 1

sterta / heap



#ff01

Konto

- nr: 1
- saldo: 1000
- wł.: Ala

#ff02

Konto

- nr: 2
- saldo: 2000
- wł.: Ola

#ee01

Osoba

- imie: Ala
- nazw Kow

#ee02

Osoba

- imie: Ola
- nazw Mal

stos / stack

# Referencje 2 Krok 2

sterta / heap



## metoda

a: #ff01

b: #ff02

x: 5000

#ff01

Konto

- nr: 1
- saldo: 1000
- wł.: Ala

#ee01

Osoba

- imie: Ala
- nazw: Kow

## main

a: #ff01

b: #ff02

x: 5000

ala: #ee01

ola: #ee02

#ff02

Konto

- nr: 2
- saldo: 2000
- wł.: Ola

#ee02

Osoba

- imie: Ola
- nazw: Mal

stos / stack

# Referencje 2 Krok 3

sterta / heap



## metoda

a: #ff01

b: #ff02

x: 5055

#ff01

Konto

- nr: 1
- saldo: 1000
- wł.: Ala

#ee01

Osoba

- imie: Ala
- nazw: Kow

## main

a: #ff01

b: #ff02

x: 5000

ala: #ee01

ola: #ee02

#ff02

Konto

- nr: 2
- saldo: 2000
- wł.: Ola

#ee02

Osoba

- imie: Ola
- nazw: Mal



stos / stack

# Referencje 2 Krok 4

sterta / heap



## metoda

a: #ff01

b: #ff02

x: 5055

#ff01

Konto

- nr: 1
- saldo: 1000
- wł.: Ala

#ee01

Osoba

- imie: Ala
- nazw Kow

## main

a: #ff01

b: #ff02

x: 5000

ala: #ee01

ola: #ee02

#ff02

Konto

- nr: 2
- saldo: 2048
- wł.: Ola

#ee02

Osoba

- imie: Ola
- nazw Mal

stos / stack

# Referencje 2 Krok 5

sterta / heap



## metoda

a: **#ff02**

b: **#ff02**

x: **5055**

**#ff01**

Konto

- nr: 1
- saldo: 1000
- wł.: Ala

**#ee01**

Osoba

- imie: Ala
- nazw Kow

## main

a: **#ff01**

b: **#ff02**

x: 5000

ala: **#ee01**

ola: **#ee02**

**#ff02**

Konto

- nr: 2
- saldo: **2048**
- wł.: Ola

**#ee02**

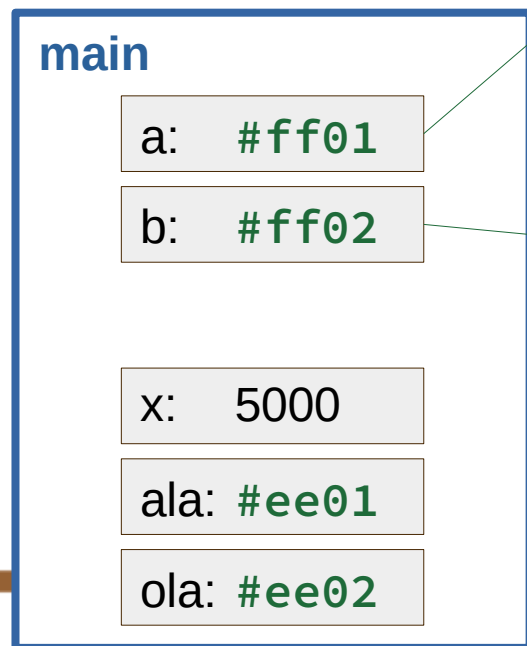
Osoba

- imie: Ola
- nazw Mal

stos / stack

# Referencje 2 Krok 6

sterta / heap



#ff01

Konto

- nr: 1
- saldo: 1000
- wł.: Ala

#ff02

Konto

- nr: 2
- saldo: **2048**
- wł.: Ola

#ee01

Osoba

- imie: Ala
- nazw Kow

#ee02

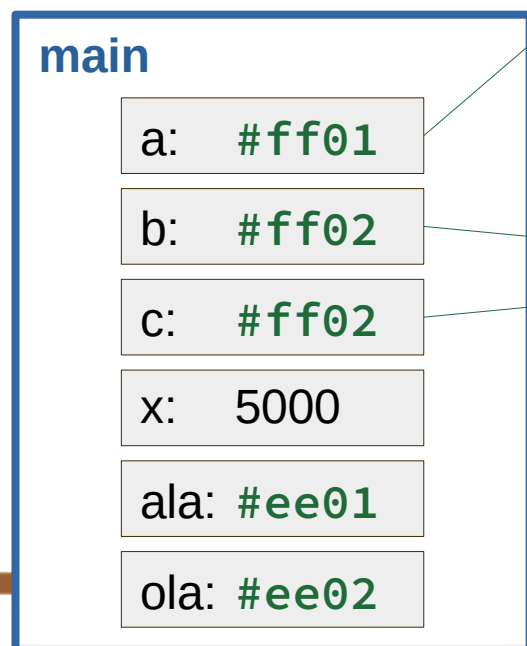
Osoba

- imie: Ola
- nazw Mal

stos / stack

# Referencje 3 Krok 1

sterta / heap



#ff01

Konto

- nr: 1
- saldo: 1000
- wł.:

#ff02

Konto

- nr: 2
- saldo: 2000
- wł.:

#ee01

Osoba

- imie: Ala
- nazw Kow

#ee02

Osoba

- imie: Ola
- nazw Mal

stos / stack

# Referencje 3 Krok 2

sterta / heap



## metoda

a: #ff01  
b: #ff02  
c: #ff02  
x: 5000

## main

a: #ff01  
b: #ff02  
c: #ff02  
x: 5000  
ala: #ee01  
ola: #ee02

#ff01

Konto

- nr: 1
- saldo: 1000
- wł.:

#ff02

Konto

- nr: 2
- saldo: 2000
- wł.:

#ee01

Osoba

- imie: Ala
- nazw Kow

#ee02

Osoba

- imie: Ola
- nazw Mal

stos / stack

# Referencje 3 Krok 3

sterta / heap



## metoda

a: #ff01

b: #ff02

c: #ff02

x: 5055

## main

a: #ff01

b: #ff02

c: #ff02

x: 5000

ala: #ee01

ola: #ee02

#ff01

Konto

- nr: 1
- saldo: 1000
- wł.:

#ff02

Konto

- nr: 2
- saldo: 2000
- wł.:

#ee01

Osoba

- imie: Ala
- nazw Kow

#ee02

Osoba

- imie: Ola
- nazw Mal

stos / stack

# Referencje 3 Krok 4

sterta / heap



## metoda

a: #ff01

b: #ff02

c: #ff02

x: 5055

## main

a: #ff01

b: #ff02

c: #ff02

x: 5000

ala: #ee01

ola: #ee02

#ff01

Konto

- nr: 1
- saldo: 1000
- wł.:

#ff02

Konto

- nr: 2
- saldo: **2048**
- wł.:

#ee01

Osoba

- imie: Ala
- nazw Kow

#ee02

Osoba

- imie: Ola
- nazw Mal

stos / stack

# Referencje 3 Krok 5

sterta / heap



#ff03

Konto

- nr: 1
- saldo: 1000
- wł.:

#ff01

Konto

- nr: 1
- saldo: 1000
- wł.:

#ee01

Osoba

- imie: Ala
- nazw Kow

#ff02

Konto

- nr: 2
- saldo: 2044
- wł.:

#ee02

Osoba

- imie: Ola
- nazw Mal

metoda

a: #ff03

b: #ff02

c: #ff02

x: 5055

main

a: #ff01

b: #ff02

c: #ff02

x: 5000

ala: #ee01

ola: #ee02



stos / stack

# Referencje 3 Krok 6

sterta / heap



#ff03

Konto

- nr: 1
- saldo: **1033**
- wł.:

#ff01

Konto

- nr: 1
- saldo: 1000
- wł.:

#ee01

Osoba

- imie: Ala
- nazw Kow

#ff02

Konto

- nr: 2
- saldo: 2044
- wł.:

#ee02

Osoba

- imie: Ola
- nazw Mal

metoda

a: #ff03

b: #ff02

c: #ff02

x: 5055

main

a: #ff01

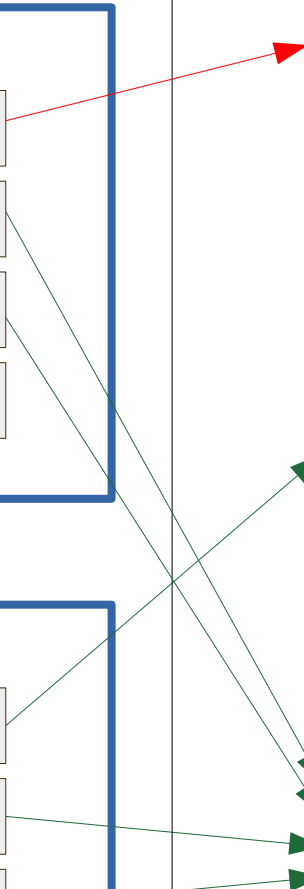
b: #ff02

c: #ff02

x: 5000

ala: #ee01

ola: #ee02



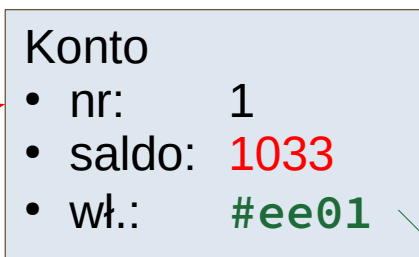
stos / stack

# Referencje 3 - wyjaśnienie

sterta / heap



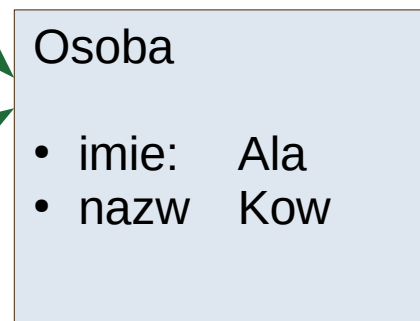
#ff03



#ff01



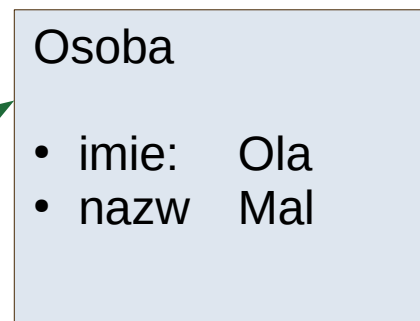
#ee01



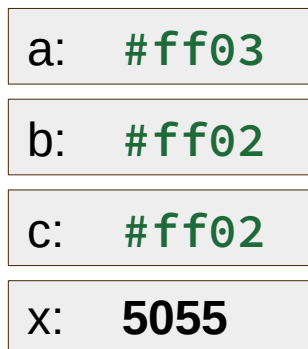
#ff02



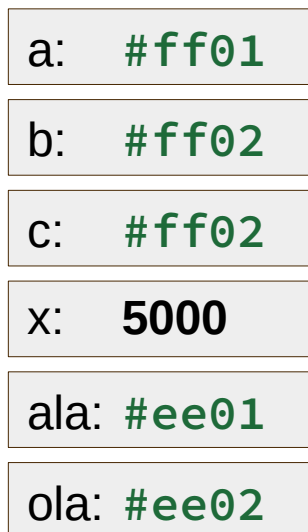
#ee02



metoda



main



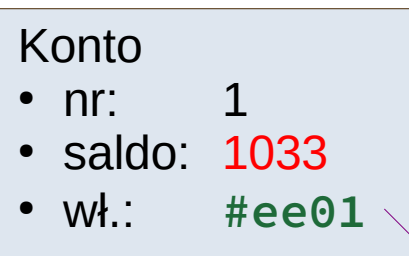
stos / stack

# Referencje 3 Krok 7

sterta / heap



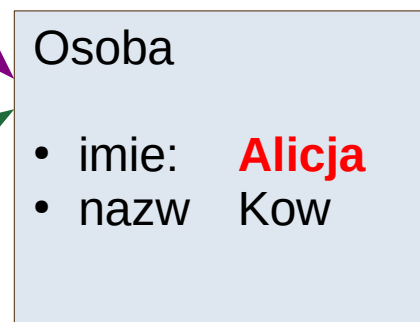
#ff03



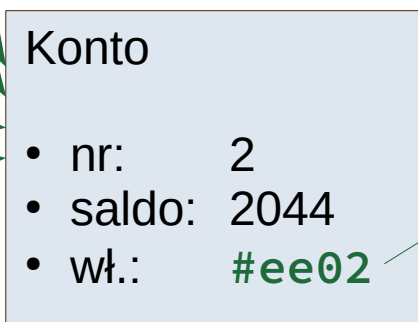
#ff01



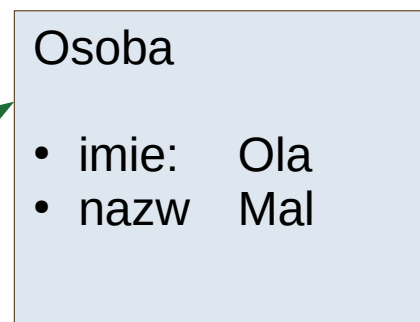
#ee01



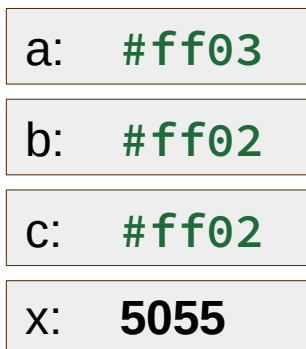
#ff02



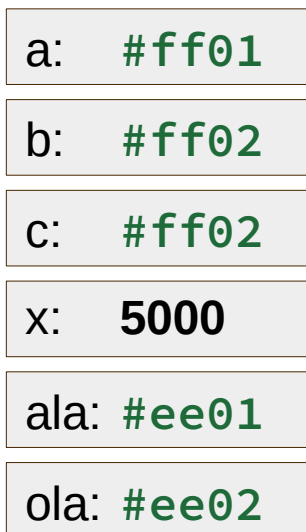
#ee02



metoda



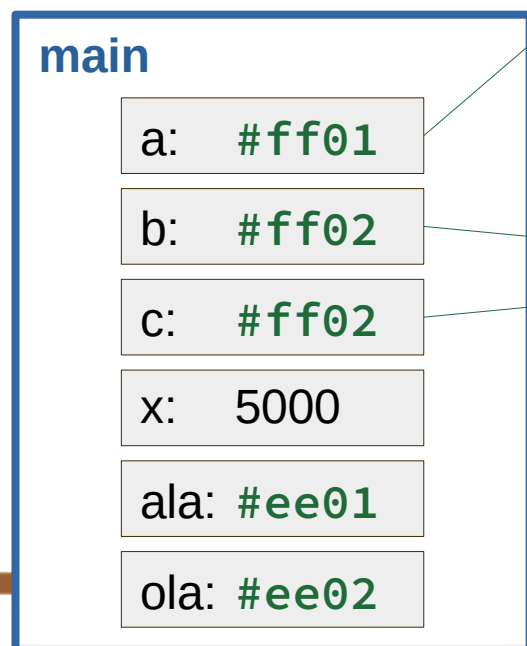
main



stos / stack

# Referencje 3 Krok 8

sterta / heap



#ff01

Konto

- nr: 1
- saldo: 1000
- wł.: #ee01

#ee01

Osoba

- imie: **Alicja**
- nazw: Kow

#ff02

Konto

- nr: 2
- saldo: **2044**
- wł.: #ee02

#ee02

Osoba

- imie: Ola
- nazw: Mal

stos / stack

# Brak synchronizacji

sterta / heap



wątek 1

1000

1010

1000

1010

990

wątek 2

1000

990



stos / stack

# Jest synchronizacja

sterta / heap



wątek 1

1000

1010

1000

1010

wątek 2

1010

1000

1000

