

# Algoritmi i programiranje

Sortiranje



# Sortiranje

- Sortiranje je proces preuredjenja datog skupa objekata po odredjenom kriterijumu.
  - Svrha sortiranja je da se kasnije olakša pretraživanje objekata:
    - objekti se sortiraju u telefonskim imenicima,
    - sadržaju knjige,
    - rečnicima,
    - magacinima,...
  - Sortiranje je jedna od najvažnijih aktivnosti u obradi podataka:
    - sortiranje je odličan primer na kome se može pokazati raznovrsnost algoritama

# Sortiranje – formalna definicija

- Ako imamo dat niz:

$$a_1, a_2, \dots, a_n$$

sortiranje se sastoji u permutovanju ovog niza u niz:

$$a_{k1}, a_{k2}, \dots, a_{kn}$$

tako da za datu funkciju uredjenja  $f$ , važi

$$f(a_{k1}) \leq f(a_{k2}) \leq \dots \leq f(a_{kn})$$

# Sortiranje – formalna definicija

- Metode za sortiranje se mogu svrstati u tri kategorije:
  1. Sortiranje umetanjem.
  2. Sortiranje selekcijom.
  3. Sortiranje zamenom.

# Sortiranje umetanjem

- Ovaj metod se često koristi kod igranja karata:
  - Karte se konceptijski podele u dva niza:
    - odredišni niz  $a_1, \dots, a_{i-1}$
    - izvorni niz  $a_i, \dots, a_n$
  - U svakom koraku, počev od  $i=2$  i povećavajući  $i$  za  $1$ , uzima se  $i$ -ti element iz izvornog niza i prebacuje u odredišni niz umetanjem na određeno mesto, tako da odredišni niz uvek bude uredjen po izabranom kriterijumu.

# Sortiranje umetanjem – primer

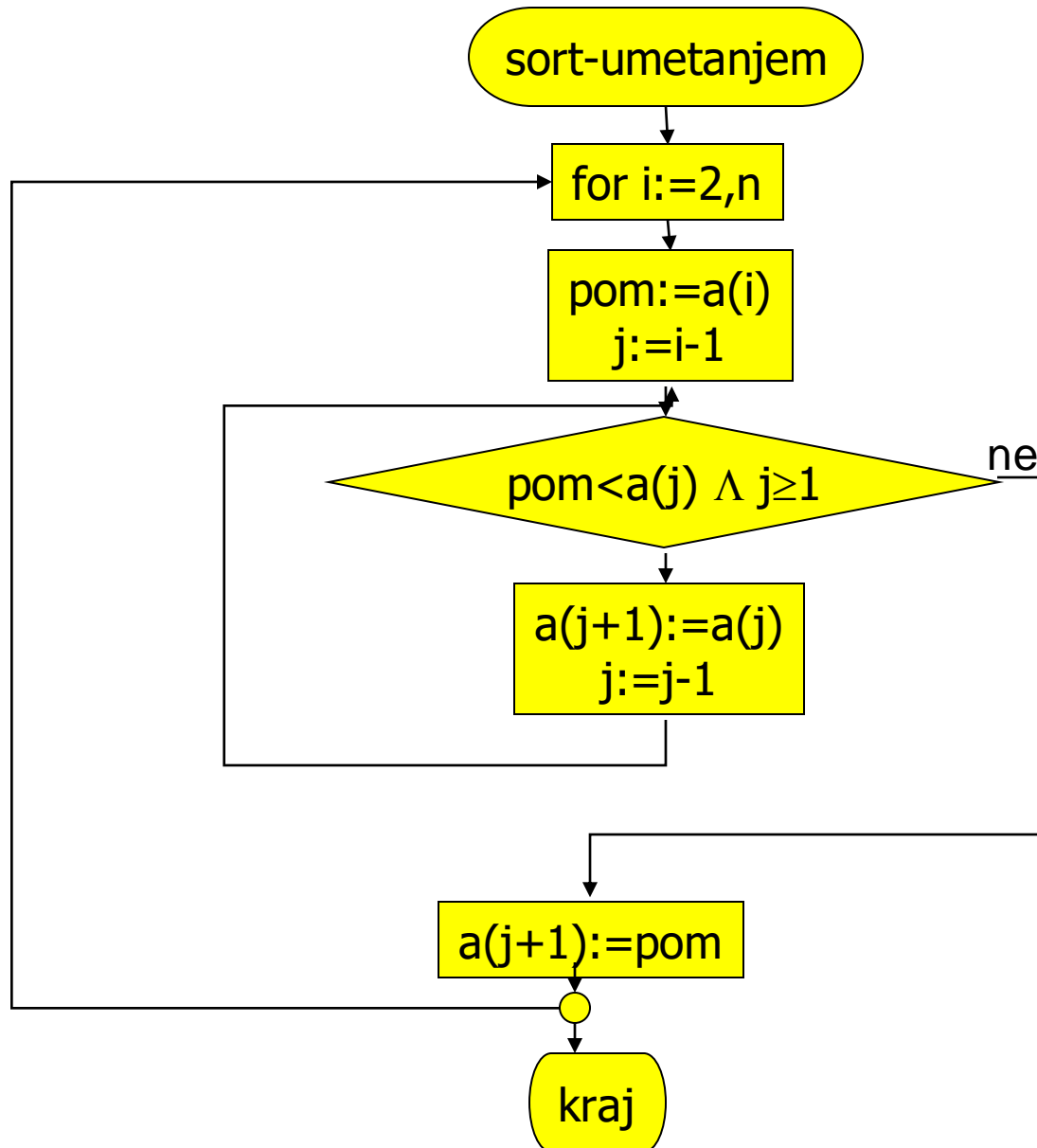
polazni niz (i=1)	44	55	12	42	94	18	6	67
i=2	44	55	12	42	94	18	6	67
i=3	12	44	55	42	94	18	6	67
i=4	12	42	44	55	94	18	6	67
i=5	12	42	44	55	94	18	6	67
i=6	12	18	42	44	55	94	6	67
i=7	6	12	18	42	44	55	94	67
i=8	6	12	18	42	44	55	67	94

plavo – odredišni niz, zeleno – izvorni niz

# Sortiranje umetanjem - algoritam

- Elementi odredišnog niza se pomeraju u desno dok se:
  - ne pronadje pozicija elementa koji se ubacuje, ili
  - dok se ne dođe do početka niza.

# Sortiranje umetanjem – algoritam





# Sortiranje selekcijom

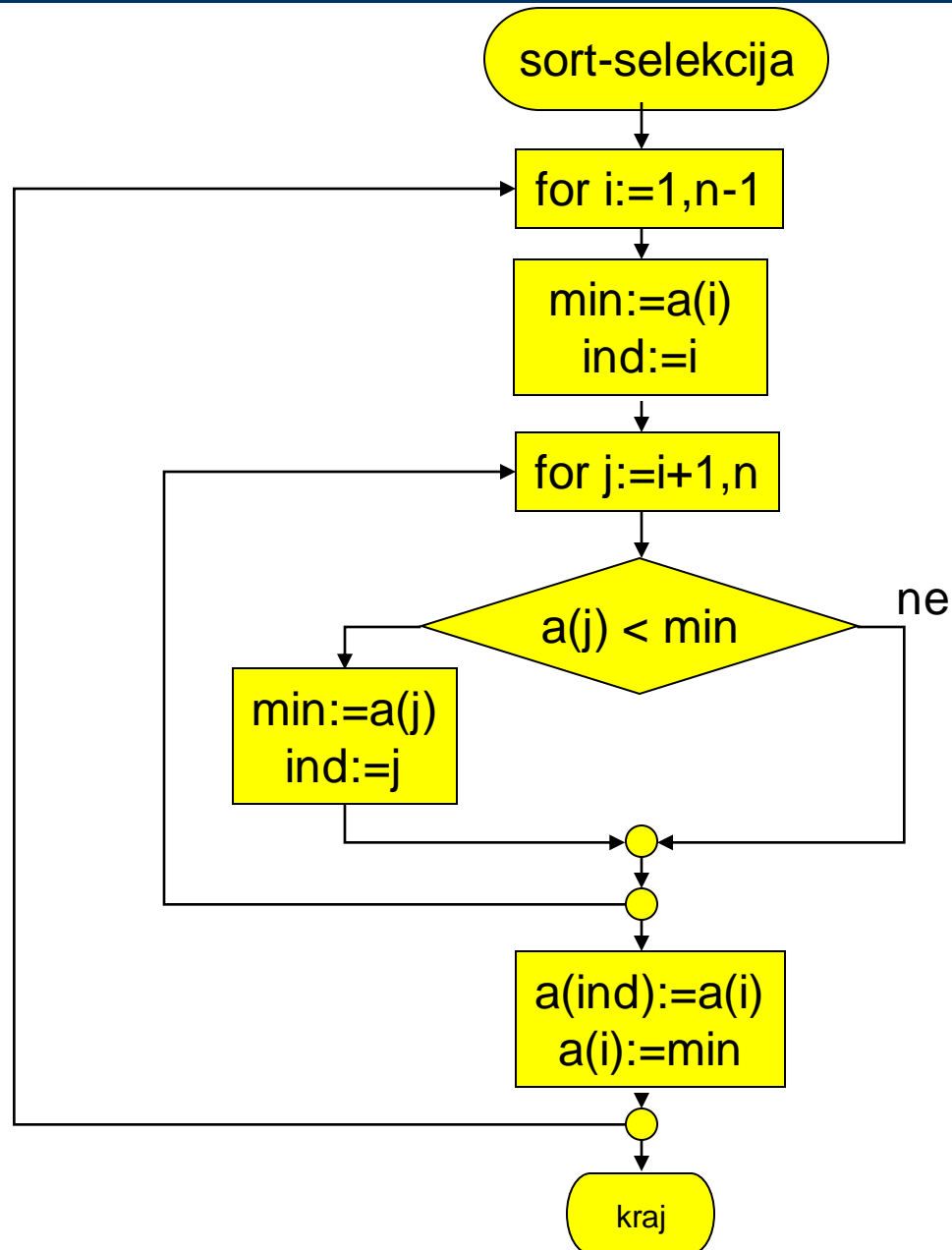
- Metod se bazira na sledećem principu
  - pronadji najmanji element.
  - postavi ga na mesto  $a_1$ .
  - ponovi postupak za preostalih  $n-1$  elemenata, zatim za  $n-2$  elementa, dok ne ostane samo jedan (najveći) element.

# Sortiranje selekcijom – primer

polazni  
niz

44	55	12	42	94	18	6	67
6	55	12	42	94	18	44	67
6	12	55	42	94	18	44	67
6	12	18	42	94	55	44	67
6	12	18	42	94	55	44	67
6	12	18	42	44	55	94	67
6	12	18	42	44	55	94	67
6	12	18	42	44	55	67	94

# Sortiranje selekcijom – algoritam



# Sortiranje zamenom mesta (bubble sort)

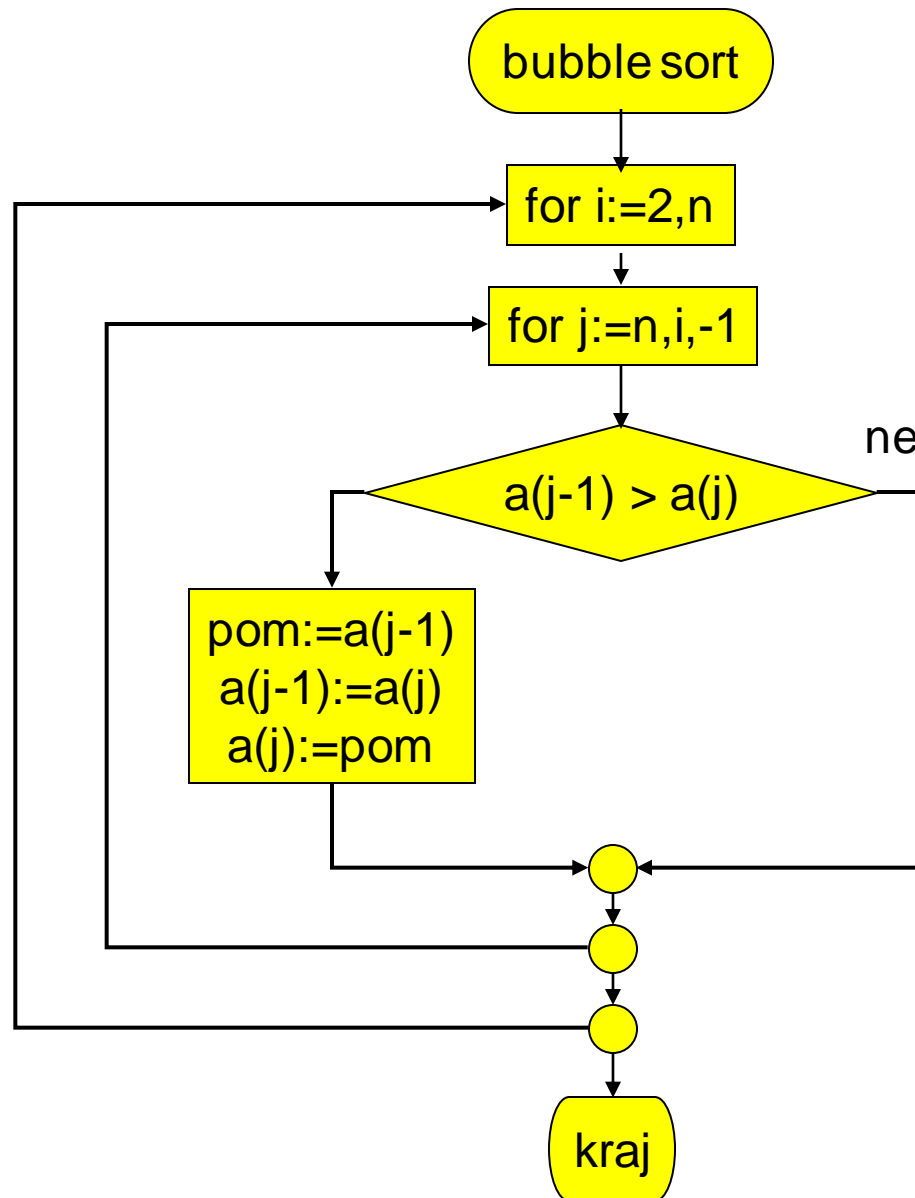
- Mada oba prethodna algoritma sortiranja koriste zamenu mesta, kod sledećeg algoritma je zamena mesta dominantan proces:
  - algoritam se bazira na poredjenju i zameni mesta para susednih elemenata dok se svi elementi ne sortiraju.
  - algoritam je poznat pod nazivom “**bubble sort**” , bubble – mehurić (vode)

# Bubble sort – primer

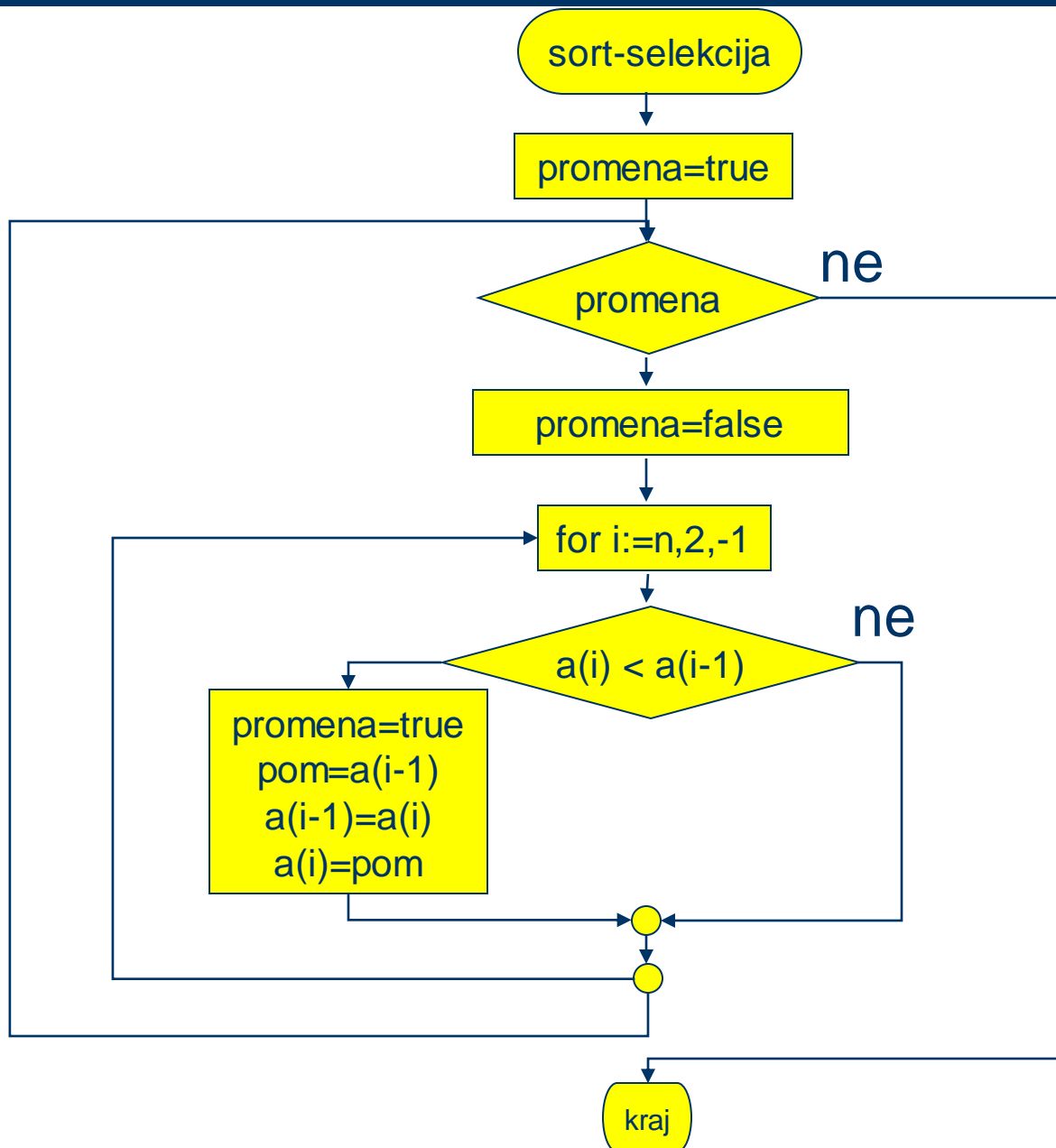
inicijalno	i=2	i=3	i=4	i=5	i=6	i=7	i=8
44	6	6	6	6	6	6	6
55	44	12	12	12	12	12	12
12	55	44	18	18	18	18	18
42	12	55	44	42	42	42	42
94	42	18	55	44	44	44	44
18	94	42	42	55	55	55	55
6	18	94	67	67	67	67	67
67	67	67	94	94	94	94	94

Napomena: Primetimo da u poslednja tri koraka nije bilo promene!

# Bubble sort – algoritam



# Bubble sort algoritam – varijanta 2



Ako nema promene, okončaj izvršenje