

4. Zadatak BUBBLE 80 bodova

Jedan od prvih programskih postupaka kojim su se sortirali podaci u računalima naziva se „bubble sort“. Naziv „bubble“ je pridjeljen, jer slikovito rečeno, nakon svakog „kruga“ (obilaska), najveći broj će „isplivati“ na kraj niza kao što bi mjehurić isplivao na površinu vode.

Postupak za **uzlazni bubble sort** je sljedeći (N = M = veličina niza):

- Pretpostavimo da niz nije sortiran (S = 0)
- Dok niz nije sortiran (dok S = 0):
 - Pretpostavimo prije obilaska (kruga) da niz je sortiran (S = 1)
 - *Obilazimo niz („šćemo“ redom po elementima do predzadnjeg) – od 1 do (M-1)
 - Uspoređujemo trenutni element sa desnim susjedom (**provjeravamo**)
 - Čim je trenutni veći od idućeg:
 - **Zamjenimo** mjesta trenutog i idućeg
 - Pobjiamo pretpostavku (S = 0)
 - U suprotnom:
 - **Preskačemo** / nastavljamo obilazak
 - Nakon obilaska (kruga), *prividno* smanjujemo duljinu niza (M smanjujemo za 1), *budući je na M-to mjesto „isplivao“ najveći element (mjehurić)*
 - Nastavljamo u **idući krug** (obilazak)

Uočite da će pretpostavka (S=1) **preživjeti** ukoliko u krugu nije bilo zamjena, što znači da je niz u prethodnom krugu već bio sortiran!

* Ukoliko imamo jedan element u nesortiranom dijelu nizu, tada se **krug preskače!** Uočite to u tablici koja slijedi.

Evo i prikaza navedenog postupka za niz 8, 9, 3, 5, 1:

A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	Krugova	Provjera	Zamjena	Preskoka
8	9	3	5	1	0	0	0	0
8	9	3	5	1	0	1	0	1
8	3	9	5	1	0	2	1	1
8	3	5	9	1	0	3	2	1
8	3	5	1	9	1	4	3	1
3	8	5	1	9	1	5	4	1
3	5	8	1	9	1	6	5	1
3	5	1	8	9	2	7	6	1
3	5	1	8	9	2	8	6	2
3	1	5	8	9	3	9	7	2
1	3	5	8	9	3	10	8	2
1	3	5	8	9	3	10	8	2

Objašnjenje tablice:

Podebljane brojke označavaju elemente koji se uspoređuju, a **podebljane i podcrtane brojke** označavaju načinjenu zamjenu. *Sive brojke* označavaju da je taj dio niza već sortiran (mjehurući koji su isplivali). Prvi redak označava stanje prije početka postupka. Zadnji redak u tablici prikazuje stanje niza i brojača nakon što je provedeno sortiranje.

(nastavak na idućoj stranici)

CC++/Basic/Pascal – PODSKUPINA I

(nastavak s prethodne stranice)

Ulazni podaci:

- Prirodni broj N: $1 \leq N \leq 1000$;
- Niz od N cijelih brojeva:
 - Cijeli broj A_i : $-1\,000\,000 \leq A_i \leq 1\,000\,000$

Izlazni podaci:

Pet redaka izlaza:

1. Broj krugova (obilazaka)
2. broj provjera (usporedbi)
3. broj zamjena (promjena poretka dva susjedna elementa)
4. broj preskoka (preskočenih zamjena)
5. rezultat (uzlazno sortirani niz)

Napomena:

Pripazite na format ispisa (razmaci prije znaka dvotočja)!

Test primjeri:

ULAZ	5 8 9 3 5 1	10 1 2 3 4 5 7 6 9 0 8	7 7 6 5 4 3 2 1
IZLAZ	Krugova : 3 Provjera: 10 Zamjena : 8 Preskoka: 2 Rezultat: 1 3 5 8 9	Krugova : 8 Provjera: 45 Zamjena : 10 Preskoka: 35 Rezultat: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Krugova : 5 Provjera: 21 Zamjena : 21 Preskoka: 0 Rezultat: 1 2 3 4 5 6 7

Naziv datoteke: **bubble.c** ili **bubble.cpp**

Također su dozvoljene i ekstenzije za BASIC (.bas) i Pascal (.pas) ukoliko radite u jednom od tih jezika.