

ZADACI SA ROKOVA - SEMESTARLNI TEST

1. (10.05.2024. - semestarlai) Napisati **generičku funkciju** *najduži_monoton_podniz()* koja prima **vektor** (elementi vektora mogu biti **cijeli** ili **realni brojevi**), a kao rezultat se vraća novi vektor koji se sastoji od elemenata koji predstavljaju **najduži monotoni podniz** niza brojeva koji se nalaze u vektoru koji joj je prenešen kao parametar.

Pojašnjenje: Za neki podniz $\{a_i, a_{i+1}, a_{i+2}, \dots, a_j\}$ kažemo da je **monoton** ukoliko za njegove elemente vrijedi: $a_i \leq a_{i+1} \leq a_{i+2} \leq \dots \leq a_j$ ili $a_i \geq a_{i+1} \geq a_{i+2} \geq \dots \geq a_j$. Ukoliko se desi da postoji više najdužih monotonih podnizova (svi su onda iste dužine), funkcija treba vratiti prvi od njih (gledamo slijeva na desno).

Na primjer, ukoliko se funkciji kao parametar proslijedi vektor $v\{3, 6, 7, 5, 2, 4, 8, 9, 8, 8, 5, 3, 2, 4, 9, 9, 7, 1\}$, tada će ona vratiti najduži monotoni podniz $\{9, 8, 8, 5, 3, 2\}$. Međutim, ako se funkciji proslijedi kao parametar vektor $v\{3, 6, 7, 5, 2, 4, 8, 15, 14, 13, 12, 11, 7, 9, 8, 8, 5, 3, 2, 4, 9, 9, 7, 1\}$, tada će ona vratiti prvi slijeva, tj. vratit će vektor $\{15, 14, 13, 12, 11, 7\}$

Napisanu funkciju demonstrirajte u testnom programu koji traži da se sa tastature unese niz brojeva u neki vektor, a koji nakon toga poziva napisanu funkciju da odredi najduži monotoni podniz unesenog niza brojeva i ispiše ga na ekran.

2. (10.05.2024. - semestarlai) Napišite funkciju F koja u vidu formalnog parametra prima vektor v sastavljen od n realnih brojeva a_1, a_2, \dots, a_n , a kao rezultat računa i vraća vrijednost sljedećeg izraza:

$$\sqrt{a_1 + \sqrt{a_2 + \sqrt{\dots + \sqrt{a_n}}}}$$

U slučaju da su elementi vektora v takvi da je potkorjena veličina manja od nule, funkcija treba baciti izuzetak. Obavezno predvidite i hvatanje eventualno bačenih izuzetaka iz funkcije. U glavnom programu (main funkciji) treba pisati nešto poput sljedećeg:

```
int main() {
    int n; std::vector<double>v(n); for(int i(0);i<n;i++)std::cin>>v[i];
    std::cout<<F(v);
    return 0;
}
```

Rezultati na izlazu trebaju biti zaokruženi na 5 decimala. Ispod se nalaze primjeri testiranja tako da za date ulaze trebate dobiti željene izlaze.

ULAZ		IZLAZ
n	Elementi vektora v	Izlaz if funkcije F
5	100 2 -38 4 54	Potkorijena velicina je negativna.
6	1 4 9 90 3 77	1.9709
10	9.1 8.3 7.5 5.2 6.1 2.2 1.1 9.9 1.5 2.1	3.5346

3. (10.05.2024. - semestarni) Napišite **funkciju** f sa tri parametra tako da prvi parametar bude neki cijeli broj n . Funkcija treba formirati dva nova broja koji se sastoje respektivno od prostih i složenih cifara polaznog broja, u istom redosljedu u kojem se nalaze u polaznom broju n . Novoformirane brojeve smjestite redom u drugi m i treći k parametar funkcije f . Na primjer, ukoliko se kao prvi parametar zada broj 123456789, u drugi i treći parametar treba da se redom smjeste brojevi 2357 i 14689. Znak broja trebete ignorisati, odnosno isti efekat se dobija ukoliko se kao prvi parametar zada broj -123456789 . Glavnu funkciju „**main**“ napišite tako da se sa tastature može unijeti cijeli broj n , te pozvati funkcija f . Ispod se nalaze ulazi, kao i odgovarajući izlazi koje trebate dobiti.

ULAZ	IZLAZ	
n	m	k
123456789	2357	14689
-1234567	2357	146
24681012	22	468101
13355779	335577	19
22446642	222	44664

Dakle, sa tastature se treba samo unijeti vrijednost broja n . Neposredno nakon poziva funkcije f , ispisati na ekranu sadržaj drugog i trećeg parametara funkcije f .

4. Napišite generičku funkciju f , koja kao parametar prima dva objekta tipa `std::set`, tj. dva skupa A i B , čiji su elementi istog tipa, a koja kao rezultat vraća novi skup C istog tipa kao i skupovi A i B , koji predstavlja simetričnu razliku skupova A i B . **Simetrična razlika** se definira kao skup koji sadrži one i samo one elemente koji se nalaze ili u jednom, ili u drugom skupu, ali ne u oba skupa istovremeno. Na primjer, ukoliko se skupovi $A = \{4, 0, 12, 6, 10, -4\}$ i $B = \{4, 11, 6, -4, -5\}$ prosljede funkciji f , ona kao rezultat treba vratiti skup $C = \{-5, 0, 10, 11, 12\}$. Glavnu funkciju „**main**“ napišite tako da se sa tastature mogu unijeti prirodni projevi n_a i n_b , te n_a elemenata skupa A i n_b elemenata skupa B . Ispod se nalaze ulazi, kao i odgovarajući izlazi koje trebate dobiti.

ULAZ				IZLAZ
n_a	Elementi skupa A	n_b	Elementi skupa B	Izlaz iz funkcije f
6	4 0 12 6 10 -4	6	4 11 6 -4 -5 1000	-5 0 10 11 12 1000
4	1 2 3 4	6	-10 2 3 90 5 1	-10 4 5 90
5	1.1 3.1 2.3 -4.9 9.9	7	1.2 2.3 -3.1 -4.1 6.7 1.1 5.2	-4.9 -4.1 -3.1 1.2 3.1 5.2 6.7 9.9

Dakle, sa tastature se prvo unosi broj elemenata n_a skupa A , pa zatim se unose elementi skupa A , isto važi i za skup B . Također, sadržaj skupa $C=f(A,B)$ se treba ispisati na ekranu i on predstavlja izlaz funkcije f .

5.