Auditorne vježbe 6.

6.1 Prikažite *tačan izgled ekrana* na kraju izvršavanja ovog C++ programa, uz kratko obrazloženje zbog čega su rezultati onakvi kakvi jesu (program će ukupno ispisati 5 redova teksta, pri čemu svaki posve ispravno otkriveni red nosi po 1 poen). Oprez: bitan je svaki razmak, kao i prelasci u nove redove. Radi jasnoće, razmake prikažite kao kvadratiće.

```
#include <iostream>
#include <iomanip>
#include <complex>
using namespace std;
const char s(' ');

void F1(int &a, int b, int &c) {
a = b + c; b = a + c; c = a + b;
cout << a << s << b << s << c << s;
}

void F2(int a, int &b, int c) {
a = b + c; b = a + c; c = a + b;
cout << a << s << b << s << c << s;
}

int &F3(double (*f)(double), int *p) {
  p[1] = int(f(*p)); return *(--p);
}

int main() {
int x(4);
F1(x, x, x);
cout << x << endl;
x = 4;
F2(x, x, x);
cout << x << endl;
int a1(5);
int a2(a1);
const int a3(a1);
int &a4(a1);
const int &a5(a1);
const int &a6(a1 + 0);
a1 += 2;
cout << a1 << a2 << a3 << a4 << a5 << a6 << endl;
double c1(9);
complex<double> c2(c1, c3(-c2);
cout << sqrt(c1) << setw(7) << sqrt(c2) << " " << sqrt(c3) <<
endl;

int niz[5] = {3, 7, 4, 5, 2};
F3(sqrt, niz + 2)++;

for(int i = 0; i < 5; i++) cout << niz[i] << " ";

return 0;
}
```

6.2

U biblioteci "*algorithm*" nalazi se generička funkcija "*find if*". Ova funkcija vraća kao rezultat pokazivač na prvi element u bloku između pokazivača p1 i p2 za koje funkcija f vraća kao rezultat "true" kad joj se proslijedi kao argument (ili p2 ukoliko takav element ne postoji), pri čemu je sintaksa poziva ove funkcije "*find if(p1, p2, f)*". Napišite sami generičku funkciju "*Nadji*" koja prima potpuno iste parametre i obavlja istu funkciju kao i funkcija "*find if*". Napisanu funkciju demonstrirajte u testnom programu koji na nekom primjeru demonstrira da napisana funkcija radi isto kao i funkcija "*find if*".

6.3 Iz numeričke matematike je poznato da se određeni integral neke funkcije $f(x)$ na intervalu (a, b) može približno izračunati uz pomoć tzv. *Simpsonovog pravila*, prema kojem je:

$$\int_{a}^{b} f(x)\,\mathrm{d}x \approx \frac{h}{3}\left[f(a) + 4 \cdot \sum_{(k=1,3,5...)}^{n-1} f(a + k \cdot h) + 2 \cdot \sum_{(k=2,4,6...)}^{n-2} f(a + k \cdot h) + f(b)\right]$$

gdje je n broj podintervala na koji dijelimo interval (a, b) i koji mora biti paran (veći broj podintervala daje veću tačnost računanja), a h je dužina svakog podintervala, tj. $h = (b-a)/n$. Napisati funkciju "`Integral`" koja prima kao parametre a, b, n i funkciju f, a koja kao rezultat daje približnu vrijednost integrala za funkciju f. Napisanu funkciju testirajte na primjerima integrala funkcije $\sin x$ na intervalu $(0, \pi)$, zatim funkcije x^3 na intervalu $(0, 10)$, i funkcije $1/x$ na intervalu $(1, 2)$. Testiranje izvršite za različite vrijednosti n i uporedite rezultate sa tačnim rezultatima. Zaključiti kolike su vrijednosti za n bile potrebne da se dobije rezultat tačan na 5 decimala za sva tri primjera.

6.4 Napišite generičku funkciju sa *3* parametra x, f i n. x je vrijednost nekog nedefiniranog tipa T, f je funkcija koja prima parametar tipa T i vraća rezultat tipa T, dok je n cijeli broj. Funkcija treba da kao rezultat vrati vrijednost $f(f(f(...(f(x))...)))$ gdje se funkcija f uzastopno primjenjuje n puta, odnosno vrijednost koja se dobije kada se na argument x funkcija f primijeni n puta. Napišite i mali testni program u kojem ćete demonstrirati napisanu funkciju prosljeđujući joj kao parametar neku funkciju napisanu po volji.