

14. Dodatne vježbe

U svim zadacima u kojima se traži definiranje funkcije, treba napisati odgovarajući glavni program (tj. funkciju `main`) u kojem ćete po potrebi definirati stvarne argumente, s tipkovnice učitati njihove vrijednosti, pozvati funkciju i ispisati rezultat.

1. Napisati funkciju tipa `int` koja za zadani cijeli broj `n` (formalni argument je tipa `int`) vraća n^2 .
2. Provjerite hoćete li dobiti ispravan rezultat kada pomoću funkcije iz 1. zadatka pokušate izračunati 50000^2 . Objasnite što se dogodilo.
3. Provjerite hoćete li dobiti ispravan rezultat kada pomoću funkcije iz 1. zadatka pokušate izračunati 2.0^2 i 3.5^2 . Objasnite što se dogodilo.
4. Napisati funkciju tipa `double` koja za zadani cijeli broj `n` (formalni argument je tipa `int`) vraća n^2 . Provjerite hoćete li dobiti ispravan rezultat kada s tom funkcijom pokušate izračunati 2^2 , 50000^2 .
5. Koji je tip funkcije i što vraća funkcija `f`:

```
f (void) {  
    ;  
    ;  
}
```

6. Napisati funkciju koja na ekran ispisuje sve pozitivne parne brojeve između 2 i zadanog cijelog broja `n` (u obliku 2 4 6 8 ...). Kojeg je ta funkcija tipa?
7. Napisati funkciju koja na ekran ispisuje tablicu množenja za zadanih `m` redaka i `n` stupaca. Za ispis brojeva koristite format `%5d`. Npr. ispis za tablicu množenja od 3 retka i 4 stupca je:

	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	2	4	6	8
3	3	6	9	12

8. Napisati funkciju tipa `double` naziva `nfakt` za računanje $n!$. Napisati funkciju tipa `double` naziva `mpovrh` za računanje m povrh n koja će za izračunavanje koristiti funkciju `nfakt`. U glavnom programu (`main` funkciji) učitavati s tipkovnice cijele brojeve `m` i `n` dok god su ispravno zadani, te izračunavati i ispisivati m povrh n . Prekinuti program kad se zadaju pogrešne vrijednosti za `m` i `n`.
9. Napisati funkciju koja na zaslon ispisuje prvih 20 Fibonaccijevih brojeva (svaki član u novi redak na zaslonu).
10. Napisati funkciju tipa `int` koja vraća broj bajtova koji se koriste za pohranu podatka tipa `int`.
Napomena: različiti prevodioci koriste različiti broj bajtova, te se funkcija koja koristi sljedeću `return` naredbu ne može smatrati ispravnom:

```
return 4;
```

11. Napisati funkciju koja za zadani cijeli broj `n` vraća n^2 , ali tako da rezultat vraća preko adrese koju je dobila kao argument. Funkcija **ne smije** promijeniti stvarni argument `n` definiran u pozivajućem programu. Kojeg je tipa funkcija?
12. Napisati funkciju koja sadržaj neke cjelobrojne varijable `n` iz pozivajućeg programa **mijenja** u n^2 . Dakle, funkcija treba **promijeniti** vrijednost neke cjelobrojne varijable koja je definirana u pozivajućem programu. Kojeg je tipa funkcija?
13. Napišite funkciju tipa `double` koja za zadanu vrijednost tipa `double` vraća zadanu vrijednost (tipa `double`) uvećanu za 10.0. Hoćete li dobiti ispravan rezultat ako funkciju pozovete sa stvarnim argumentom tipa `int`?

14. Napišite funkciju koja zadanoj varijabli tipa double vrijednost uvećava za 10.0. Dakle, funkcija treba **promijeniti** vrijednost neke realne (double) varijable koja je definirana u pozivajućem programu. Hoćete li dobiti ispravan rezultat ako funkciju pozovete sa stvarnim argumentom koji je pokazivač na varijablu tipa int?
15. Napišite funkciju koja za dvije zadane vrijednosti tipa int u pozivajući program vraća dvije vrijednosti: prva vraćena vrijednost je veća među zadanim vrijednostima, a druga vraćena vrijednost je manja među zadanim vrijednostima. Npr. ako se funkciji zadaju vrijednosti 2 i 3*2, funkcija u pozivajući program mora vratiti vrijednosti 6 i 2.
16. Napišite funkciju koja vrijednosti u zadanim **varijablama** x, y i z (tipa double) poredava po veličini, od najveće prema najmanjoj. Drugim riječima, očekuje se da će funkcija zamijeniti vrijednosti u varijablama x, y i z tako da vrijednosti budu poredane od najveće prema najmanjoj. Npr. ako se funkcija pozove za varijable x=2.0, y=4.0, z=3.0, nakon izvršavanja funkcije u varijablama x, y, z se moraju nalaziti vrijednosti x=4.0, y=3.0, z=2.0.
17. Napišite funkciju koja prima **pokazivače** na dvije varijable tipa int, te vraća **pokazivač** na onu od njih koja ima veću vrijednost. Ako varijable imaju istu vrijednost, funkcija vraća pokazivač na prvu varijablu.
18. Napišite funkciju koja prima **pokazivače** na dvije varijable tipa int, te vraća **vrijednost** varijable koja ima veću vrijednost.

Rješenja svih zadataka provjeriti prevođenjem i testiranjem vlastitih programa!

Rješenja: NE GLEDATI prije nego sami pokušate riješiti zadatke

Rješenje 1. zadatka

```
#include <stdio.h>

int kvadrat(int n) {
    int kv;
    kv = n*n;
    return kv;
}

int main() {
    int arg, rez;
    printf("Upisite cijeli broj: ");
    scanf("%d", &arg);
    rez = kvadrat(arg);
    printf("%d na kvadrat jest %d\n", arg, rez);
    return 0;
}
```

Rješenje 2. zadatka

Ukoliko korisnik unese 50000, u varijablu `kv` neće se pohraniti ispravan rezultat (2500000000 se ne može pohraniti u varijablu `kv` jer se radi o broju koji prelazi dopušteni raspon za tip `int`). Funkcija će vratiti broj -1794967296

Rješenje 3. zadatka

Koristi se ista funkcija, ali drugačiji glavni program, kojim se s tipkovnice učitava **realni** broj.

```
int main() {
    float arg;
    int rez;
    printf("Upisite realni broj: ");
    scanf("%f", &arg);
    rez = kvadrat(arg);
    printf("%f na kvadrat jest %d\n", arg, rez);

    return 0;
}
```

Ukoliko korisnik unese 2.0, prilikom prijenosa stvarnog argumenta u formalni, obavit će se konverzija u cijeli broj 2. Funkcija će vratiti cijeli broj 4.

Ukoliko korisnik unese 3.5, prilikom prijenosa stvarnog argumenta u formalni, obavit će se konverzija u cijeli broj 3. Funkcija će vratiti cijeli broj 9.

Rješenje 4. zadatka

```
#include <stdio.h>

double kvadrat(int n) {
    double kv;
    kv = (double)n*n;
    return kv;
}

int main() {
    int arg;
    double rez;
    printf("Upisite cijeli broj: ");
    scanf("%d", &arg);
    rez = kvadrat(arg);
    printf("%d na kvadrat jest %f\n", arg, rez);
    return 0;
}
```

Ovdje je eksplicitna konverzija u tip `double` stavljena radi toga da se množenje obavi u `double` domeni. Inače, opet bi se dogodilo da se pri računanju 50000^2 dobije negativan cijeli broj, koji bi se kod pridruživanja varijabli `kv` pretvorio u realni broj (ali prekasno, jer bi se kao rezultat dobio negativan realni broj). Testirajte: izbacite cast operator `(double)` iz funkcije `kvadrat`.

Rješenje 5. zadatka

Funkcija je tipa `int`, a vraća "smeće" (vrijednost koju nije moguće unaprijed odrediti).

Rješenje 6. zadatka

```
#include <stdio.h>

void ispisiParne (int n) {
    int i;
    for (i = 2; i <= n; i += 2)
        printf("%d ", i);
}

int main() {
    int arg;
    printf("Upisite cijeli broj: ");
    scanf("%d", &arg);
    ispisiParne(arg);
    return 0;
}
```

Rješenje 7. zadatka

```
#include <stdio.h>

void ispisiTablicuMnozenja (int redaka, int stupaca) {
    int i, j;
    /* ispisi prvi red: "zaglavlje" tablice */
    printf("      ");
    for (j = 1; j <= stupaca; j++)
        printf("%5d", j);
    printf("\n");

    /* ispisi tablicu */
    for (i = 1; i <= redaka; i++) {
        /* na pocetku svakog retka ispisi redni broj retka */
        printf("%5d", i);

        for (j = 1; j <= stupaca; j++)
            printf("%5d", i*j);
        /* na kraju svakog retka tablice, skoci u novi redak na zaslonu */
        printf("\n");
    }
}

int main() {
    int m, n;
    printf("Upisite broj redaka: ");
    scanf("%d", &m);
    printf("Upisite broj stupaca: ");
    scanf("%d", &n);
    printf("\nTABLICA MNOZENJA:\n");
    ispisiTablicuMnozenja(m, n);
    return 0;
}
```

Rješenje 8. zadatka

```
#include <stdio.h>

double nfakt (int n) {
    int i;
    double f;
    for (f = 1, i = 1; i <= n; i++) {
        f *= i;
    }
    return f;
}

double mpovrh (int m, int n) {
    return nfakt(m) / ( nfakt(n) * nfakt(m-n) );
}

int main() {
    int m, n, mn;
    do {
        printf ("Upisite m i n: ");
        scanf("%d %d", &m, &n);
        if (m >= 0 && n >= 0 && m >= n) {
            mn = mpovrh(m, n);
            printf("%d povrh %d je: %d\n\n", m, n, mn);
        }
    } while (m >= 0 && n >= 0 && m >= n);
    return 0;
}
```

Rješenje 9. zadatka

```
#include <stdio.h>

void fibonacci (void) {
    int i, f0 = 1, f1 = 1, f = 1;
    for (i = 0; i < 20; i++) {
        if (i > 1) {
            f = f1 + f0;
            f0 = f1;
            f1 = f;
        }
        printf ("%d\n", f);
    }
}

int main() {
    fibonacci();
    return 0;
}
```

Rješenje 10. zadatka

```
#include <stdio.h>

int kolikoInt(void) {
    return sizeof(int);
}

int main() {
    int brojBajtovaZaInt;
    brojBajtovaZaInt = kolikoInt();
    printf("Ovaj prevodilac za tip int koristi bajtova: %d\n", brojBajtovaZaInt);
    return 0;
}
```

Rješenje 11. zadatka

```
#include <stdio.h>

void kvad2(int n, int *rez) {
    *rez = n*n;
}

int main () {
    int n, n2;
    printf ("Upisite n: ");
    scanf("%d", &n);
    kvad2(n, &n2);
    printf("n na kvadrat (preko adrese) je: %d\n", n2);
    printf("Vrijednost varijable n se nije promijenila: %d\n", n);
    return 0;
}
```

Funkcija `kvad2` kao drugi argument dobija **adresu** varijable u koju će zapisati rezultat. Jedina naredba u toj funkciji upravo to i radi: na adresu kamo pokazuje pokazivač `rez`, zapisuje n^2 . Primijetite da pozivajući program za drugi stvarni argument predaje **adresu** varijable `n2`. Tip funkcije je `void`, jer funkcija pomoću naredbe `return` ne treba vratiti niti jednu vrijednost.

Ipak, uočite da će uvjet iz programa (da funkcija ne smije promijeniti stvarni argument) biti narušen ukoliko se funkcija pozove na sljedeći način: `kvad2(n, &n);`

Rješenje 12. zadatka

```
#include <stdio.h>

void kvad3(int *n) {
    *n = *n * *n;
}

int main () {
    int n;
    printf ("Upisite n: ");
    scanf ("%d", &n);
    kvad3(&n);
    printf("n na kvadrat (promjena originalne varijable preko adrese) je: %d\n", n);
    return 0;
}
```

Funkcija `kvad3` dobija **adresu** varijable u kojoj se nalazi cijeli broj čiji kvadrat treba izračunati, ali se na tu istu adresu također zapisuje i rezultat. Varijabla `n` iz pozivajućeg programa će biti promijenjena!

Rješenje 13. zadatka

```
#include <stdio.h>

double uvecajZa10(double x) {
    return x + 10.;
}

int main () {
    double arg, rez;
    printf("Upisite realni broj: ");
    scanf("%lf", &arg);
    rez = uvecajZa10(arg);
    printf("%f uvecan za 10.0 jest %f\n", arg, rez);
    return 0;
}
```

Sada treba testirati što će se dogoditi ako se funkcija pozove s cjelobrojnim argumentom?

```
int main () {
    int arg, rez;
    printf("Upisite cijeli broj: ");
    scanf("%d", &arg);
    rez = uvecajZa10(arg);
    printf("%d uvecan za 10.0 jest %d\n", arg, rez);
    return 0;
}
```

Ukoliko se funkcija pozove s cjelobrojnim stvarnim argumentom, dobit će se ispravan rezultat jer se pri prijenosu stvarnog u formalni argument obavlja implicitna konverzija (`int`→`double`), a pri pridruživanju rezultata funkcije varijabli `rez` obavlja se implicitna konverzija (`double`→`int`).

Rješenje 14. zadatka

```
#include <stdio.h>

void uvecajZa10(double *x) {
    *x = *x + 10.;
}

int main () {
    double arg;
    printf("Upisite realni broj: ");
    scanf("%lf", &arg);
    uvecajZa10(&arg);
    printf("Uvecana varijabla jest %f\n", arg);
    return 0;
}
```

Sada treba testirati što će se dogoditi ako se funkciji umjesto pokazivača na varijablu tipa `double` preda pokazivač na varijablu tipa `int`?

```
int main () {
    int arg;
    printf("Upisite cijeli broj: ");
    scanf("%d", &arg);
    uvecajZa10(&arg);
    printf("Uvecana varijabla jest %d\n", arg);
    return 0;
}
```

Prevodilac će dojaviti upozorenje, ali će ipak prevesti program. **Rezultat neće biti ispravan.** To je i bilo za očekivati: funkcija je dobila adresu `int` varijable (pokazuje na neko područje u memoriji od 4 bajta), a "misli" da je dobila adresu `double` varijable (adresu koja pokazuje na područje memorije veličine 8 bajta).

Prekršili smo pravilo koje smo definirali na predavanjima: pokazivač na objekte tipa `x` smije se koristiti isključivo za pohranu adresa objekata tipa `x`.

Za vježbu, provjerite kakve ćete rezultate dobiti ako u funkciji, umjesto tipa `double` koristite tip `float`.

Rješenje 15. zadatka

```
#include <stdio.h>

void poredaj(int a, int b, int *veci, int *manji) {
    if (a > b) {
        *veci = a;
        *manji = b;
    }
    else {
        *veci = b;
        *manji = a;
    }
}

int main () {
    int veci, manji;
    poredaj(2, 3*2, &veci, &manji);
    printf("veci i manji su: %d %d\n", veci, manji);
    return 0;
}
```


Rješenje 16. zadatka

```
#include <stdio.h>

void poredaj(double *x, double *y, double *z) {
    double pom;
    if (*x < *y) {
        pom = *x;
        *x = *y;
        *y = pom;
    }
    if (*x < *z) {
        pom = *x;
        *x = *z;
        *z = pom;
    }
    if (*y < *z) {
        pom = *y;
        *y = *z;
        *z = pom;
    }
}

int main () {
    double a = 1.0, b = 2.0, c = 3.0;
    poredaj(&a, &b, &c);
    printf("poredani su: %f %f %f\n", a, b, c);
    return 0;
}
```

Rješenje 17. zadatka

```
#include <stdio.h>

int *vratiAdresuVeceg(int *x, int *y) {
    if (*x >= *y)
        return x;
    else
        return y;
}

int main () {
    int a = 5, b = 2;
    int *veci;
    veci = vratiAdresuVeceg(&a, &b);
    printf("veci od zadana dva broja je: %d\n", *veci);
    return 0;
}
```

Rješenje 18. zadatka

```
#include <stdio.h>

int vratiVrijednostVeceg(int *x, int *y) {
    if (*x > *y)
        return *x;
    else
        return *y;
}

int main () {
    int a = 5, b = 2;
    int veci;
    veci = vratiVrijednostVeceg(&a, &b);
    printf("veci od zadana dva broja je: %d\n", veci);
    return 0;
}
```