

## تمرینات برنامه‌سازی C++

(۱) مقدار a, b, c و x را پس از اجرای هر خط زیر مشخص نماید. در صورت بروز خطا، آنرا توضیح دهید.

x = -1, a = 2, b = 3, c = 1

```
x = ++a + b * (c++)
x -= (b++) * (++b)
x = a++ + ++a
x = !a % 2 ? b++ : a
```

(۲) خروجی قطعه برنامه زیر را تعیین کنید.

```
void main()
{
    int a = 9, b = 2;
    float y;
    for(int i = 0; i < 10; i++)
        cout << b++ << endl;
    y = a / 2;
    cout << y;
```

(۳) خروجی قطعه برنامه زیر را تعیین کنید.

```
int i = 0;
while(++i < 10)
    cout << i++;
```

(۴) خروجی قطعه برنامه زیر را تعیین کنید.

```
int a, b = 1;
while(b++ < 5)
{
    a = 1;
    cout << "\n";
    while(a < b)
        cout << a++;
}
```

(۵) خروجی قطعه برنامه زیر را تعیین کنید.

```
int n, s = 0;
cin >> n;
while(n)
{
    s *= 10 + n % 10;
    n /= 10;
}
cout << s;
```

(۶) خروجی برنامه زیر را تعیین کنید.

```
#include <iostream>
using namespace std;
int k = 6;
int f(int x)
{
    static int k = 3;
```

```

int p = x % 2 ? k++ : k++;
return p,k;
}
void main()
{
    int k = 2;
    for(int i = -2; i < 3; i++)
        cout << k + f(i + k) << endl;
}

```

(۷) برنامه‌ای بنویسید که تعداد نامشخصی عدد صحیح مثبت را از ورودی خوانده و میانگین آنها را محاسبه و چاپ کند. (ورودی با ۱- خاتمه می‌یابد)

(۸) برنامه‌ای بنویسید که تعدادی کاراکتر 'A' و 'B' را از ورودی دریافت نموده و تعداد کاراکترهای 'A' را که قبل از آخرین 'B' وارد شده است، چاپ نماید. (ورودی با کاراکتر 'Q' تمام می‌شود)

(۹) برنامه‌ای بنویسید که دو عدد صحیح  $a$  و  $b$  ( $a > b$ ) را دریافت نموده و تمام اعداد اول بین آنها را چاپ نماید.

(۱۰) برنامه‌ای بنویسید که عددی صحیح را دریافت نموده و تمام مقسوم علیه‌های آن را محاسبه و چاپ نماید.

(۱۱) برنامه‌ای بنویسید که تمام اعداد پرتوان چهار رقمی را چاپ نماید. (عدد پرتوان عددی است که اگر تک تک ارقام آن را به توان تعداد ارقامش برسانیم و با هم جمع کنیم، حاصل آن با خود عدد برابر شود)

(۱۲) برنامه‌ای بنویسید که عددی صحیح را از ورودی دریافت کرده و مقلوب آن را محاسبه و چاپ نماید. مثلاً مقلوب  $۸۳۲۸$  عدد  $۸۲۳۶$  می‌باشد.

(۱۳) برنامه‌ای بنویسید که عددی صحیح را دریافت کرده و حاصل جمع ارقام زوج آن را محاسبه و چاپ نماید.

(۱۴) برنامه‌ای بنویسید که عددی صحیح را دریافت کرده و معادل مبنای دوی آن را محاسبه و چاپ نماید.

(۱۵) برنامه‌ای بنویسید که معادل مبنای ۱۶ عددی را دریافت نموده و مبنای ۱۰ آن را محاسبه و چاپ نماید.

(۱۶) برنامه‌ای بنویسید که عدد  $n$  را دریافت کرده و  $n$  جمله اول دنباله فیبوناتچی را چاپ کند.

0,1,1,2,3,5,8,13,21,34,55,...

(۱۷) برنامه‌ای بنویسید که دو عدد صحیح  $a$  و  $b$  و سپس کاراکتر  $op$  را دریافت نموده و حاصل عبارت  $a \text{ op } b$  را چاپ نماید. ( $op$  یکی از کاراکترهای '+', '-', '\*', '/' یا 'و' باید باشد و در غیر اینصورت برنامه باید اعلام خطا نماید. از ساختار switch استفاده کنید)

(۱۸) تابعی بنویسید که عدد صحیح  $x$  را به عنوان پارامتر گرفته و مقدار  $\sin(x)$  را با محاسبه ۵۰ جمله از سری زیر محاسبه کرده و برگرداند.

$$\sin(x) = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots$$

(۱۹) تابعی بنویسید که مجموع عناصر یک آرایه را محاسبه و چاپ نماید.

(۲۰) تابعی بنویسید که آرایه A و تعداد عناصر آنرا به عنوان پارامتر دریافت کرده و عناصر آن را به صورت صعودی مرتب نماید.

(۲۱) تابعی بنویسید که آرایه A و تعداد عناصر آن و نیز عدد صحیح x را به عنوان پارامتر دریافت کرده و تعداد تکرار x در آرایه را برگرداند.

(۲۲) تابعی بنویسید که آرایه A و تعداد عناصر آن و عدد صحیح x را به عنوان پارامتر دریافت نموده و عدد x را به روش دودویی در A جستجو نماید.

(۲۳) تابعی بنویسید که دو آرایه مرتب شده A و B را به عنوان پارامتر دریافت نموده و آنها را به گونه‌ای در آرایه C ادغام نماید که آرایه C نیز مرتب شده باشد. (مجاز نیستید که A و B را در C ریخته و سپس C را مرتب کنید)

(۲۴) تابعی بنویسید که حاصل جمع نظیر به نظیر عناصر دو آرایه را که به عنوان پارامتر دریافت نموده است محاسبه کرده و در آرایه دیگری قرار دهد.

(۲۵) تابعی بنویسید که عناصر آرایه A را که به عنوان پارامتر دریافت نموده است معکوس نماید.

(۲۶) تابعی بنویسید که آرایه A و تعداد عناصر آن و نیز عدد صحیح x را به عنوان پارامتر دریافت کرده و سپس x عنصر آخر آرایه را با شیفت دادن حذف نماید. ( $x < n$ )

(۲۷) برنامه‌ای بنویسید که حاصل جمع دو عدد حداکثر ۱۰۰ رقمی را محاسبه نماید.

(۲۸) برنامه فوق را برای حاصل تفریق، حاصل ضرب و تقسیم دو عدد حداکثر ۱۰۰ رقمی تکرار نمایید.

(۲۹) برنامه‌ای بنویسید که n عدد از ورودی بخواند. (با این فرض که تمام اعداد خوانده شده در بازه ۰ تا ۹۹۹ خواهند بود) و آنها را به شیوه زیر در یک آرایه ذخیره کند.

• یک آرایه ۱۰۰۰ عنصری داریم که محتوای  $A[i]$  نشان می‌دهد عدد i چند بار از ورودی خوانده شده است.

۷، ۹، ۲، ۲، ۶۴، ۷، ۲ : ورودی

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...	64	...	999
A آرایه :	0	0	3	0	0	0	0	2	0	1	...	1	...	0

الف) تابعی بنویسید که عددی را که بیشترین دفعه تکرار شده است مشخص کرده و برگرداند.

(ب) تابعی بنویسید که میانگین اعداد وارد شده را محاسبه کرده و برگرداند.

(۳۰) برای مرتب کردن یک لیست  $n$  تایی از اعداد صحیح که همگی در بازه ۰ تا ۹۹۹ قرار دارند، می‌توان یک آرایه ۱۰۰۰ تایی را در نظر گرفت و به ازای اعدادی که در لیست هستند، خانه متناظر با آنها را در آرایه، ۱ کرد و بقیه را صفر نگه داشت، سپس می‌توان از ابتدای آرایه شروع کرد و خانه‌هایی از آرایه را که مقدارشان ۱ است، به ترتیب در خروجی چاپ کرد. برنامه‌ای بنویسید که این کار را انجام دهد.

ورودی : ۲, ۶, ۱, ۴

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	...	999
A آرایه :	0	1	1	0	1	0	1	0	0	...	0

(۳۱) فرض کنید یک لیست از اعداد به این صورت ساخته می‌شود که هر عدد به علاوه مجموع ارقام همان عدد، عدد بعدی را می‌سازد. برنامه‌ای بنویسید که عدد  $n$  را از ورودی بگیرد و  $n$  امین جمله از این سری را مشخص کند.

۱ ۲ ۴ ۸ ۱۶ ۲۳ ۲۸ ۳۸ ۴۹ ۶۲ ...

(۳۲) تابعی بنویسید که آرایه  $A$  و تعداد عناصر آن را به عنوان پارامتر دریافت کند و به ترتیب زیر عمل نماید. این تابع خواندن عناصر آرایه را از خانه شماره صفر آغاز می‌کند. فرض کنید عدد موجود در این خانه،  $x$  باشد. اگر  $x \geq n$  باشد، تابع  $x$  را بر می‌گرداند و در غیر اینصورت تابع به سراغ خانه شماره  $x$  از آرایه می‌رود و دوباره همین کارها را روی این خانه انجام می‌دهد. این تابع تا زمانی که یک عدد را برگرداند و یا اینکه یک خانه دوبار ملاقات شود تکرار خواهد شد. اگر یک خانه دو بار تکرار شود تابع ۱- را بر می‌گرداند.

(۳۳) تابعی بنویسید که آرایه دو بعدی  $A_{n \times m}$  را به عنوان پارامتر دریافت نموده و مجموع عناصر آن را برگرداند.

(۳۴) تابعی بنویسید که دو آرایه دو بعدی را به عنوان پارامتر دریافت نموده و حاصل جمع آنها را در آرایه سوم قرار دهد.

(۳۵) تابعی بنویسید که ماتریس  $A_{n \times m}$  را به عنوان پارامتر دریافت نموده و ترانپوز آنرا محاسبه و چاپ نماید.

(۳۶) تابعی بنویسید که دو ماتریس  $A_{n \times k}$  و  $B_{k \times m}$  را به عنوان پارامتر دریافت نموده و حاصل ضرب آنها را محاسبه کرده و در ماتریس  $C_{n \times m}$  قرار دهد.

(۳۷) تابعی بنویسید که ماتریس  $A_{3 \times 3}$  را به عنوان پارامتر گرفته و مقدار دترمینال آنرا محاسبه کرده و برگرداند.

(۳۸) تابعی بنویسید که ماتریس  $A_{n \times m}$  را به عنوان پارامتر دریافت نموده و مقدار نقطه زین اسبی آن را برگرداند. (اگر در یک ماتریس در یک سطر عددی ماکزیمم باشد و در ستون متناظر با آن، همان عدد مینیمم باشد، آنرا نقطه زین اسبی ماتریس می‌نامند).

$$\begin{bmatrix} 7 & 8 & 16 & -6 \\ -2 & 25 & 65 & -20 \\ 11 & 9 & 123 & 4 \\ 0 & 7 & 17 & 16 \end{bmatrix} \rightarrow \text{نقطه زین اسبی}$$

(۳۹) تابعی بنویسید که ماتریس  $A_{n \times n}$  و  $n$  را به عنوان پارامتر ورودی بگیرد و تعداد عناصر غیر صفر بالای قطر اصلی را برگرداند.

(۴۰) تابعی بنویسید که ماتریس  $A_{n \times m}$  و  $n$  را به عنوان پارامتر دریافت نموده و مجموع عناصر روی قطر فرعی آنرا محاسبه کرده و برگرداند.

(۴۱) برنامه‌ای بنویسید که ماتریس  $A_{n \times m}$  را به عنوان ورودی بگیرد و به ازای هر سطر ماتریس، تمام عناصر آن سطر را منهای کوچکترین عنصر آن سطر نموده و سپس ماتریس حاصل را در خروجی چاپ نماید.

$$\begin{bmatrix} 1 & 3 & 6 & -3 \\ 5 & 0 & 1 & 14 \\ 5 & 4 & 3 & 2 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 4 & 6 & 9 & 0 \\ 5 & 0 & 1 & 14 \\ 3 & 2 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

(۴۲) ماتریس  $A_{5 \times 5}$  بالا مثلثی می‌باشد. پس از اجرای دستورات زیر چه خروجی حاصل میشود؟ (swap تابعی برای جابجایی دو متغیر می‌باشد).

```
for(int i = 0; i < 5; i++)
    for(int j = 0; j < 5; j++)
        if(i < j)
            swap(A[i][j], A[j][i]);
```

(۴۳) برنامه‌ای بنویسید که عددی را از ورودی دریافت کند و ماتریسی مطابق شکل زیر ایجاد نماید. مثلاً اگر  $x$  برابر ۵ باشد:

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 2 & 1 & 2 & 3 & 4 \\ 3 & 2 & 1 & 2 & 3 \\ 4 & 3 & 2 & 1 & 2 \\ 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

(۴۴) تابعی بازگشتی برای محاسبه  $a \times b$  بنویسید.

(۴۵) تابعی بازگشتی برای محاسبه  $a^b$  بنویسید.

(۴۶) تابعی بازگشتی برای محاسبه  $n!$  بنویسید.

(۴۷) تابعی بازگشتی برای محاسبه  $n$  امین جمله از دنباله زیر بنویسید.

0,1,1,2,3,5,8,13,21,34,55,...

(۴۸) تابعی بازگشتی برای مسئله برج هانوی بنویسید.

(۴۹) تابعی بازگشتی بنویسید که مجموع عناصر یک آرایه را محاسبه نماید.

(۵۰) با توجه به تابع زیر، مقدار  $f(3,4)$  چقدر است؟ (کشیدن باکس الزامی است).

```
int f(int n,int k)
{
    if(n == 0 || n == k)
        return 1;
    return f(n - 1,k - 1) + f(n - 1,k);
}
```

(۵۱) تابع بازگشتی زیر چه کاری انجام می‌دهد؟ (مقدار خروجی آنرا برای  $f(6,9)$  با کشیدن باکس مشخص کنید).

```
int f(int a,int b)
{
    if(a % b == 0)
        return b;
    return f(b,a % b);
}
```

(۵۲) تابعی بازگشتی بنویسید که مقدار  $n$  را از رابطه زیر بدست آورد.

$$f(n) = \begin{cases} f(n-1) + \frac{n}{3} & \text{اگر } n \text{ بر } 3 \text{ بخشپذیر باشد} \\ 2f(n-1) + f(n-2) & \text{اگر } n \text{ بر } 3 \text{ بخشپذیر نباشد} \end{cases}$$
$$f(0) = 0$$
$$f(1) = 2$$

(۵۳) تابعی بازگشتی برای محاسبه رابطه زیر بنویسید.

$$\binom{n}{m} = \frac{n!}{m!(n-m)!}$$

(راهنمایی: از تعریف بازگشتی  $\binom{n}{m} = \binom{n-1}{m} + \binom{n-1}{m-1}$  با شروط  $\binom{n}{0} = \binom{0}{m} = 1$  استفاده کنید)

(۵۴) خروجی تابع بازگشتی زیر را با کشیدن باکس برای ورودی  $f(A,9,1,A[0])$  مشخص کرده و تابعی غیر بازگشتی بنویسید که مشابه تابع  $f$  عمل کند.

آرایه A : 

۱	۵	-۱	۳	۱۲	۴	۲۲	۱۸	۰
---	---	----	---	----	---	----	----	---

```
int f(int A[],int n,int i,int m)
{
    if(i >= n)
        return m;
    else
        if(A[i] > m)
            return f(A,n,i + 1,A[i]);
        else
            return f(A,n,i + 1,m);
}
```

(۵۵) خروجی قطعه برنامه زیر را تعیین کنید.

```
int *p,*q;
int a = 5,b = 6;
p = &a;
q = &b;
p = q;
*p++;
cout << a << endl << b;
```

(۵۶) خروجی برنامه زیر را تعیین کنید.

```
void test(int a,int *b)
{ int temp = a;
  a = *b;
  *b = temp;
}
void main()
{
  int x = 6,y = 3;
  test(x,&y);
  cout << x << endl << y;
}
```

(۵۷) خروجی قطعه برنامه زیر را تعیین کنید.

```
int a[10];
for(int i = 0;i < 10;i++)
  *(a + i) = i;
cout << *(a + 3) << endl << *(a + 6) << endl << *a++;
```

(۵۸) خروجی قطعه برنامه زیر را تعیین کنید.

```
int f(int &a)
{
  return ++a;
}
void main()
{
  int k = 6;
  cout << k + f(k++) + k;
}
```

(۵۹) خروجی قطعه برنامه زیر را تعیین کنید.

```
int k=255;
char *p=&k;
if (p == &k)
  cout << *(p++);
```

(۶۰) خروجی برنامه زیر را تعیین کنید.

```
int* f1(int *a);
{ *a++;
  return a;
}
int f2(int *a)
{ int *p = a;
  *p = *p * *p;
  return *a;
```

```

}
void main()
{
    int x[5] = {1,2,3,4};
    cout << f2(f1(x) + 2);
}

```

(۶۱) خروجی قطعه برنامه زیر را تعیین کنید.

```

char a[10] = {0,1,2,3,4,5,6,7,8,9};
int *p = (int*) a;
char *q = a;
q = q + 9;
cout << *++p << endl << *(p - 1) << endl << q[-2];

```

(۶۲) تابعی بنویسید که رشته‌ای را به عنوان ورودی دریافت کرده و تعداد حروف آنرا برگرداند.

(۶۳) تابعی بنویسید که دو رشته را به عنوان پارامتر دریافت کرده و دومی را به انتهای اولی اضافه نماید.

(۶۴) تابعی بنویسید که رشته‌ای را به عنوان پارامتر ورودی گرفته و مشخص کند که رشته متقارن است یا خیر. (رشته‌ای متقارن است که از اول و آخر به یک شکل نوشته شود. مانند: ATOYOTA و یا MADAM)

(۶۵) تابعی بنویسید که سه رشته را به عنوان پارامتر ورودی گرفته و در رشته اول، رشته دومی را یافته و آنرا با رشته سوم جایگزین نموده و برگرداند. دقت کنید که طول رشته دوم و سوم می‌تواند متفاوت باشد. مثلاً strchange("I hate you,you hate","hate","love") باید رشته‌ی "I love you,you love" را برگرداند.

(۶۶) تابعی بنویسید که رشته‌ای را به عنوان ورودی دریافت نماید و آنرا از نظر پرانتز گذاری بررسی نماید. اگر درست بود مقدار یک و در غیر اینصورت مقدار صفر را برگرداند.

(۶۷) تابعی بازگشتی بنویسید که رشته‌ای را به عنوان ورودی دریافت کرده و معکوس آنرا برگرداند.

(۶۸) خروجی قطعه برنامه زیر را تعیین کنید.

```

char str[] = "Reza";
for(; *str;str++)
    cout << str << endl;

```

(۶۹) تابع زیر چه کاری انجام می‌دهد؟

```

int f(char *s1,char *s2)
{
    while(*s1)
        if(*s1 - *s2)
            cout << s1 - s2;
        else
        {
            s1++;
            s2++;
        }
    return 0;
}

```



(۷۰) تابعی بنویسید که آرایه‌ای ۱۰ عضوی از اشاره‌گرها به رشته‌هایی را به عنوان ورودی دریافت کرده و رشته‌ها را به صورت الفبایی مرتب نماید. (تابع باید در صورت لزوم برای جابجایی دو رشته، اشاره‌گر آنها را جابجا کند و نه خود رشته‌ها را)

(۷۱) تابعی بنویسید که عدد صحیح  $n$  را از ورودی خوانده و آرایه‌ای پویا با  $n$  عنصر تعریف نماید و سپس به تعداد  $n$  عدد صحیح از ورودی دریافت کرده و در آرایه مذکور قرار دهد و مقادیر آنرا چاپ نماید و در انتها حافظه آرایه را آزاد نماید.

(۷۲) ساختاری با نام student برای توصیف یک دانشجو تعریف نمایید و برای آن فیلدهای name از نوع رشته‌ای و id از نوع صحیح بزرگ و avg از نوع اعشاری در نظر بگیرید. برنامه‌ای بنویسید که متغیری از نوع ساختار student تعریف نموده و با دریافت مقادیر name و id و avg برای هر دانشجو آنرا تکمیل نماید و در انتها نام و شماره دانشجویی دانشجویانی که مشروط شده‌اند را چاپ نماید. دقت کنید که تعداد دانشجویان از ابتدا نامعلوم می‌باشد و با ورود اطلاعات هر دانشجو باید حافظه مورد نیاز برای ذخیره آن از سیستم اخذ شود. برنامه باید برای ورود اطلاعات هر دانشجو از کاربر سوال نماید و در صورت دریافت پاسخ مثبت اقدام به ورود اطلاعات نماید و در غیر اینصورت ورود اطلاعات پایان می‌یابد.

(۷۳) ساختاری با نام date تعریف کنید که دارای فیلدهای صحیح day و month و year باشد و برای توصیف تاریخ از آن استفاده نمایید. ساختار دیگری با نام employee تعریف نمایید و برای آن فیلدهایی به شرح زیر در نظر بگیرید.

name از نوع رشته‌ای که نام هر کارمند را ذخیره می‌کند.

id از نوع صحیح بزرگ که شماره کارمندی را ذخیره می‌کند.

basesalary از نوع اعشاری که پایه حقوق هر فرد را تعیین می‌کند.

salary از نوع اعشاری که میزان حقوق دریافتی هر شخص را مشخص می‌کند.

degree از نوع رشته‌ای که مدرک تحصیلی هر کارمند را مشخص می‌کند.

empdate از نوع ساختار date که تاریخ استخدام هر کارمند را معین می‌کند.

تابعی بنویسید که اطلاعات مربوط به هر کارمند را از ورودی دریافت کرده و در آرایه‌ای از نوع employee ذخیره نماید. تعداد کارمندان مشخص نبوده و لذا آرایه را به صورت پویا تعریف نمایید. مدرک تحصیلی هر کارمند باید یکی از موارد "diplom" یا "lisanse" یا "foge lisanse" و یا "doctora" وارد شود. فیلد salary در این تابع مقدار نخواهد گرفت.

تابع دیگری بنویسید که حقوق هر کارمند را با توجه به روش زیر تعیین نموده و در فیلد salary قرار دهد.

- برای هر کارمند با مدرک دیپلم ۲۰٪ با مدرک لیسانس ۳۰٪ با مدرک فوق لیسانس ۴۰٪ و با مدرک دکترا ۶۰٪ میزان حقوق پایه به حقوق پایه افزوده می‌شود.

- برای هر ۵ سال سابقه کاری ۱۰٪ و حداکثر تا ۴۰٪ از حقوق پایه به آن اضافه می‌شود.

تابعی بنویسید که با دریافت شماره کارمندی، آن کارمند را جستجو نموده و اطلاعات وی را نمایش دهد.

تابعی بنویسید که با دریافت شماره کارمندی، کارمند مورد نظر را حذف نماید. دقت کنید که با حذف یک کارمند از لیست، حافظه مربوط به آن نیز باید آزاد شود.

تابعی بنویسید که با دریافت نام کارمند اطلاعات وی را نمایش دهد.

حال برنامه‌ای بنویسید که با ایجاد یک منوی ساده به صورت زیر، با انتخاب گزینه مورد نظر توسط کاربر، عمل مورد نظر را انجام دهد.

<<<Enter your option>>>

- 1) Insert an employee
- 2) Search an employee
- 3) Delete an employee
- 4) Show date
- 5) Exit

Your option: -

۷۴) کلاسی با نام triangle برای توصیف یک مثلث تعریف کنید. متدهایی برای محاسبه مساحت و محیط مثلث برای این کلاس بنویسید.

۷۵) کلاسی با نام student برای توصیف یک دانشجو تعریف نمایید. برای آن فیلدهای name از نوع رشته‌ای برای نام و id از نوع صحیح بزرگ برای شماره دانشجویی و avg از نوع اعشاری برای معدل را در قسمت private تعریف کنید. برای این کلاس متدهای زیر را تعریف نمایید.

- متدی برای دریافت مقادیر نام، شماره دانشجویی و معدل هر دانشجو.
- متدی برای چاپ اطلاعات هر دانشجو.
- سازنده‌ای برای مقدار دهی اولیه اطلاعات هر دانشجو.

برنامه‌ای بنویسید که آرایه‌ای پویا از نوع student را تعریف نماید و اطلاعات دانشجویان را دریافت کرده و دانشجویان رتبه اول تا سوم را معرفی نماید.

۷۶) کلاسی با نام complex برای توصیف اعداد مختلط تعریف نمایید. متدهای جمع، ضرب، تفریق و تقسیم را برای آن بنویسید. سازنده کلاس را به گونه‌ای تعریف کنید که بتوان قسمت حقیقی و موهومی یک شیء را در هنگام تعریف مقدار دهی نمود.

۷۷) سوال ۷۳ را با تعریف کلاس به جای ساختار، باز نویسی نمایید. توابع مطرح شده را به عنوان متد برای کلاس employee تعریف کنید.

۷۸) کلاسی با نام string برای توصیف نوع داده رشته‌ای تعریف کنید. برای این کلاس اشاره‌گری به کاراکتر را به عنوان فیلد در نظر بگیرید. متدی برای مقدار دادن به این رشته تعریف کنید. متدی برای تعیین طول رشته بنویسید. متدی بنویسید که دو شیء رشته‌ای را با یکدیگر ادغام نماید. متدی نیز برای چاپ این نوع رشته بنویسید. سازنده‌ای برای این کلاس در نظر بگیرید که امکان مقدار دهی اولیه برای اشیاء را فراهم آورد. برنامه بنویسید که چند نمونه از اشیاء این کلاس را تعریف کرده و متدهای آنرا فراخوانی نماید.

۷۹) برنامه‌ای بنویسید که جدول ضرب ۱۰ در ۱۰ را در یک فایل ایجاد نماید.

۸۰) سوال ۷۷ را به گونه‌ای تغییر دهید که اطلاعات مربوط به کارمندان را در ابتدای برنامه از فایلی با نام data.in بخواند و در انتها نیز این اطلاعات را پس از تغییرات اعمال شده در همان فایل ذخیره کند.