

## 4 лабораториялық жұмыс

### ТҰТЫНУШЫ АНЫҚТАҒАН ФУНКЦИЯЛАР

#### 1 нұсқа

1.  $n$  натурал саны берілген. Экранға сол  $n$  саны цифрларының кері бағытта жазылған нұсқасын шығару керек. Жаңа санды табу үшін функция жазу қажет.
2. Цилиндр көлемін есептейтін `Volume` атты функция қолданылатын программа жазыңыздар. Функция параметрлері ретінде цилиндрдің радиусы мен биіктігі алынады.

#### 2 нұсқа

1. Мүмкін болатын алмастырулар санын төмендегі формула бойынша есептейтін программа құрыңыздар:

$$C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

Факториал есептеуді функция түрінде жазу керек.

2. Берілген санның белгілі бір пайызын (процентін) қайтаратын **Payiz** функциясын пайдаланатын программа жазыңыздар. Функция аргументі ретінде берілген сан мен оның қайтарылатын пайыз мөлшері беріледі.

#### 3 нұсқа

1. Екілік санды соған парапар (эквивалентті) ондық санға түрлендіретін программа жазу керек. Түрлендіру әрекеті функция түрінде жазылуы тиіс.
2. Салынған ақшаның пайыздық өсімін (процентін) есептейтін **Osim** функциясын пайдаланатын программа жазыңыздар. Функция үшін бастапқы мәлімет ретінде салынған ақша мөлшері, өсім пайызы (бір жылдық) және салынатын мерзімі (күндер саны) көрсетіледі.

#### 4 нұсқа

1. Он алтылық санды соған парапар (эквивалентті) ондық бүтін санға түрлендіретін программа жазу керек. Түрлендіру әрекеті функция түрінде жазылуы тиіс.
2. Аргумент ретінде дауысты әріп (символ) берілсе – 1-ді, ал дауыссыз әріп берілсе – 0-ді қайтаратын `Daуys` функциясын пайдаланатын программа жазыңыздар.

#### 5 нұсқа

1. Екілік санды соған парапар (эквивалентті) он алтылық санға түрлендіретін программа жазу керек. Түрлендіру әрекеті функция түрінде жазылуы тиіс.
2. Латынның кіші әріптерін бас әріптерге және керісінше түрлендіретін **Turlen** функциясын пайдаланып, сөз тіркестерін өңдейтін программа жазу керек.

#### 6 нұсқа

1. Он алтылық санды соған парапар (эквивалентті) екілік бүтін санға түрлендіретін программа жазу керек. Түрлендіру әрекеті функция түрінде жазылуы тиіс.
2. Экранға бірдей символдардан тұратын сөз тіркесін шығаратын **Output** функциясы бар программа жазыңыздар. Функция үшін параметр ретінде символ таңбасы мен тіркес ұзындығы көрсетіледі.

#### 7 нұсқа

1. Келесі өрнекті есептейтін программа жазыңыздар:  $f(x, n, m) = \sum_{i=m}^n \frac{x^{2i}}{(2i)!}$

Факториалды есептеу функция түрінде берілуі тиіс.

2. Параллелепипед көлемі мен толық беті ауданын **Volume** және **Space** функциялары арқылы есептейтін программа құрыңыздар.

## 8 нұсқа

1. Берілген натурал сан бойынша ондағы цифрлар саны мен қосындысын табатын программа құрыңыздар. Сандағы цифрлар саны мен қосындысын функция ретінде жазыңыздар.
2. Экранға квадрат түріндегі төртбұрыш шығару үшін **Sharshy** функциясын қолданатын программа құрыңыз. Функцияның параметрлері ретінде сол жақ жоғарғы бұрыштың координаттары, квадрат қабырғасы мен сол қабырғаны салатын символ бейнесі берілуі тиіс.

## 9 нұсқа

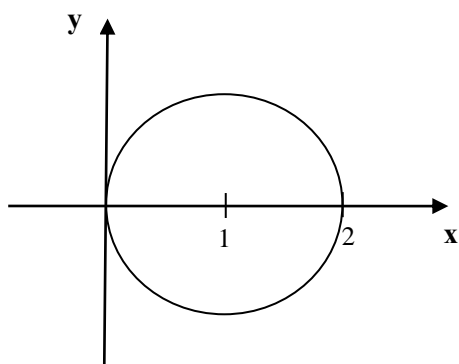
1. Берілген екі натурал сандардың ең үлкен ортақ бөлгішін (ҮОБ) есептейтін программа жазыңыз. Мектеп программасынан белгілі Евклид алгоритмін қолданып ҮОБ -тың табылу жолын функция ретінде жазыңыздар.
2. Пернетақтадан енгізілген символдарды экранда көрсетпейтін **San1** функциясы программасын жазыңыздар. Enter пернесін басқанда, экранға сол символдар ішіндегі тек 1-ден 9-ға дейінгі цифрлар ғана шығуы керек.

## 10 нұсқа

1. Берілген натурал сан бойынша оның бастапқы және соңғы цифрын табатын программа құрыңыз. Санды анықтау мен оны экранға шығаруды функция ретінде жазу керек.
2. **Perim** функциясы бар программа жазыңыз. Бұл функцияға программадан  $A(x_1, y_1)$ ,  $B(x_2, y_2)$ ,  $C(x_3, y_3)$  үшбұрыш төбелерінің координаттары беріледі, ал ол үшбұрыштың периметрін есептеуі тиіс. Егер ондай үшбұрыш тұрғызуға болмаса, онда соған сәйкес хабарлама шығару керек.

## 11 нұсқа

1.  $n$  және  $m$  натурал сандары берілген.  $n$  санының  $k$  кіші разрядтарынан тұратын сан мен  $m$  санының  $k$  үлкен разрядтарынан тұратын екі санның қосындысын есептейтін программа жазыңыз.
2.  $(x, y)$  нүктелерінің координаталарын программадан ала отырып, сол нүктенің келесі суреттегі шеңбер ішінде жататынын/жатпайтынын анықтайтын **Orin** функциясын қолданатын программа құрыңыз.



Жұуыс нәтижесі мәтіндік түрде экранға шығарылуы тиіс.

## 12 нұсқа

1. Келесі өрнекті  $n$  мәні 12-ден 24-ке дейін қадамы 4 болып өзгерген кезде, есептейтін программа жазыңыздар. Факториалды есептеуді функция ретінде беру керек.

$$S(n) = \sum_{i=m}^n \frac{(2i)!}{(n+i)!}$$

2.  $F$  функциясының мәндерін оның аргументі  $X_0$  мен  $X_n$  аралығында  $dX$  қадамымен өзгерген кезде анықтайтын **Esepteu1** функциясын қолданатын келесі өрнек үшін программа құрыңыздар:

$$F = \begin{cases} \frac{1}{ax} - b & \text{при } x + 5 < 0 \text{ и } c = 0 \\ \frac{x-a}{x} - b & \text{при } x + 5 > 0 \text{ и } c \neq 0 \\ \frac{10x}{c-4} & \text{калган жағдайларда} \end{cases}$$

$x, a, b, c$  мәндері программадан функцияға беріледі.

### 13 нұсқа

- $n$  және  $m$  натурал сандары берілген.  $n$  санының  $k$  кіші разрядтарынан және  $m$  санының  $k$  кіші разрядтарынан тұратын екі санның қосындысын есептейтін программа жазыңыз.
- Dauis** функциясы бар программа жазыңыз. Бұл функция, егер аргумент ретінде оған берілген символ ағылшын алфавитінің дауысты дыбысы болса, 1 деген мәнді, кері жағдайда 0 мәнін қайтаруы тиіс.

### Қосымша тапсырмалар

- Цилиндрдің бүйір беті ауданын есептейтін функцияға оның аргументтерін беруді көрсететін программаны келесі формула бойынша анықтау керек:

$$S_6 = 2\pi RH.$$

- Келесі программа фрагменттеріндегі қателерді тауып, оларды (бар болса) түзетіңіз:

```
2.1. int g (void) {
    cout << "Внутри функции g" << endl;
    int h (void) {
        cout << "Внутри функции h" << endl;
    }
}
```

```
2.2. int sum (int x, y ) {
    int result;
    result = x + y;
}
```

```
2.3. int sum (int n) {
    if n == 0
    return 0
    else n + sum (n - 1);
}
```

```
2.4. void f (float a);
{ float a;
  cout << a << endl;
}
```

```
2.5. void product (void) {
    cout << "Введите три целых числа"
    cin >> a >> b >> c >>
    result = a * b * c;
    cout << "Результат равен" << result;
    return (result);
}
```

3. Қай жағдайда **float&** параметр типі функцияның прототипінде жарияланады?

Объясните, в каком случае прототип функции должен содержать объявление типа параметра **float&**.

4. С++ тілінде функциялардың барлық шақырулары мәндері бойынша орындалатыны рас па?

3. Төмендегі көрсетілген диапазонда  $n$  айнымалысына кездейсоқ бүтін мәндерді меншіктейтін операторларды жазыңыз:

5.1.  $1 \leq n \leq 2$ ;

5.2.  $1 \leq n \leq 100$ ;

5.3.  $0 \leq n \leq 9$ ;

5.4.  $1000 \leq n \leq 1112$ ;

5.5.  $-1 \leq n \leq 1$ .

Жазған операторларыңызды компьютерде теріп, олардың дұрыстығын тексеріңіз.

**Main** функциясынан **kvadrat** функциясына шаршы (квадрат) қабырғасының ұзындығы - **side** параметрі берілетін программа жазыңыз. Функция сол квадратты экранның сол жақ жоғарғы бұрышында жұлдызшалар арқылы бейнелеуі керек. Мысалы, егер **side** = 4 болса, программаның нәтижесі төмендегідей болуы тиіс:

```
* * * *
* * * *
* * * *
* * * *
```

## Лабораторная работа 4

### ФУНКЦИИ, ОПРЕДЕЛЕННЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ

#### Вариант 1

3. Дано натуральное число  $n$ . Выведите на экран число, которое получится после записи цифр числа  $n$  в обратном порядке. Для получения нового числа составьте функцию.
4. Напишите программу, в которой использовалась бы функция **Volume**, вычисляющая объем цилиндра. Параметрами функции должны быть радиус и высота цилиндра.

#### Вариант 2

1. Напишите программу, которая вычисляет количество сочетаний по формуле:

$$C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

Вычисление факториала оформить в виде функции.

2. Напишите программу, в которой использовалась бы функция **Procent**, возвращающая процент от заданного числа. В качестве аргументов функции передаются число и значение процента, который нужно вычислить.

#### Вариант 3

3. Напишите программу перевода двоичных цифр в эквивалентное целое десятичное число. Сам перевод числа оформите в виде функции.
4. Напишите программу, в которой использовалась бы функция **Dohod**, вычисляющая доход по вкладу. Исходными данными для функции являются: величина вклада, процентная ставка (годовых) и срок вклада (количество дней).

#### Вариант 4

3. Напишите программу перевода шестнадцатеричных цифр в эквивалентное целое десятичное число. Перевод числа оформите в виде функции.
4. Напишите программу, в которой будет использоваться функция **Sogl**. Эта функция должна возвращать 1, если символ, полученный функцией в качестве аргумента, является согласной буквой английского алфавита, и 0 в противном случае.

#### Вариант 5

4. Напишите программу перевода двоичных цифр в их шестнадцатеричный эквивалент. Перевод числа оформите в виде функции.
5. Напишите программу, в которой использовалась бы функция преобразования **Preobr** букв английского алфавита: из прописной буквы — в строчную и наоборот.

#### Вариант 6

1. Напишите программу перевода шестнадцатеричных цифр в их двоичный эквивалент. Перевод числа оформите в виде функции.
2. Напишите программу, в которой использовалась бы функция **Output**, выводящая на экран строку, состоящую из одинаковых символов. Длина строки и символ являются параметрами функции.

#### Вариант 7

1. Напишите программу для решения выражения:

$$f(x, n, m) = \sum_{i=m}^n \frac{x^{2i}}{(2i)!}$$

Вычисление факториала оформите в виде функции.

2. Напишите программу, в которой производилось бы вычисление объема и площади поверхности параллелепипеда с помощью соответствующих функций **Volume** и **Plos**.

### Вариант 8

1. Напишите программу, которая по заданному натуральному числу определяет количество цифр в нем и их сумму. Определение количества цифр в числе и их сумму оформите в виде функции.
2. Напишите программу, в которой использовалась бы функция **Ramka**, выводящая на экран квадратную рамку. В качестве параметров функции должны передаваться координаты левого верхнего угла, размер рамки и символ, которым она будет рисоваться.

### Вариант 9

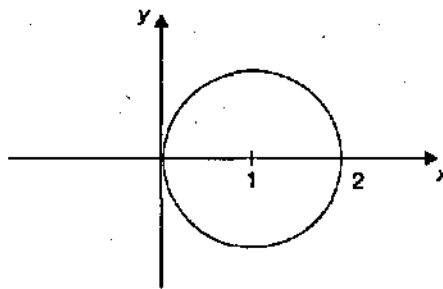
1. Напишите программу, определяющую наибольший общий делитель (НОД) двух заданных натуральных чисел. Нахождение НОД оформите в виде функции, используя алгоритм Евклида, известный из школьной программы.
2. Напишите программу, в которой использовалась бы функция **Chislo**, обеспечивающая ввод с клавиатуры символа без его отображения на экране. При нажатии клавиши Enter соответствующий символ должен появляться на экране только в том случае, если этот символ — цифра от 1 до 9.

### Вариант 10

1. Напишите программу, которая по заданному натуральному числу определяет его первую и последнюю цифры. Определение и вывод цифр оформите в виде функции.
2. Напишите программу с использованием функции **Perim**. В эту функцию из программы передаются координаты вершин треугольника  $A(x_1, y_1)$ ,  $B(x_2, y_2)$ ,  $C(x_3, y_3)$ , а она возвращает периметр треугольника. Если такой треугольник не существует, то выдается соответствующее сообщение.

### Вариант 11

1. Даны натуральные числа  $n$  и  $m$ . Напишите программу, вычисляющую результат операции сложения двух чисел, образованных  $k$  младшими цифрами числа  $n$  и  $k$  старшими цифрами числа  $m$ .
2. Напишите программу с использованием функции **Vistrel**, которая, получая из программы координаты точки  $(x, y)$ , определяла бы, попадает ли точка в заданную на следующем рисунке область.



Результат должен выводиться в виде текстового сообщения.

### Вариант 12

1. Напишите программу для вычисления значения  $S(n) = \sum_{i=m}^n \frac{(2i)!}{(n+i)!}$  для  $n$  от 12 до 24 с шагом 4. Вычисление факториала оформите в виде функции.
2. Напишите программу, которая выводила бы на экран в виде таблицы значения функции  $F$  на интервале от  $X_{нач}$  до  $X_{кон}$  с шагом  $dX$  и где использовалась бы функция **Vichisl**, которая вычисляла бы выражение:

$$F = \begin{cases} \frac{1}{ax} - b & \text{при } x + 5 < 0 \text{ и } c = 0 \\ \frac{x-a}{x} - b & \text{при } x + 5 > 0 \text{ и } c \neq 0 \\ \frac{10x}{c-4} & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

Значения  $x$ ,  $a$ ,  $b$ ,  $c$  передаются из программы в функцию.

### Вариант 13

1. Даны натуральные числа  $n$ ,  $m$  и  $k$ . Напишите программу, вычисляющую результат сложения двух чисел, образованных  $k$  младшими цифрами числа  $n$  и  $k$  младшими цифрами числа  $m$ .
2. Напишите программу, в которой использовалась бы функция **Glasn**. Эта функция должна возвращать 1, если символ, полученный функцией в качестве аргумента, является гласной буквой английского алфавита, и 0 в противном случае.

### Дополнительные задания

1. Напишите программу, демонстрирующую использование аргументов по умолчанию при вычислении значения площади боковой поверхности цилиндра по формуле:

$$S_{\text{бок}} = 2\pi RH.$$

2. Найдите ошибки в следующих фрагментах программ, если они есть, а затем исправьте их:

```
2.1. int g (void) {
    cout << "Внутри функции g" << endl;
    int h (void) {
    cout << "Внутри функции h" << endl;
    }
}
```

```
2.2. int sum (int x, y ) {
    int result;
    result = x + y;
}
```

```
2.3. int sum (int n) {
    if n == 0
    return 0
    else n + sum (n - 1);
}
```

```
2.4. void f (float a);
{ float a;
  cout << a << endl;
}
```

```
2.5. void product (void) {
    cout << "Введите три целых числа"
    cin >> a >> b >> c >>
    result = a * b * c;
    cout << "Результат равен" << result;
    return (result);
}
```

3. Объясните, в каком случае прототип функции должен содержать объявление типа параметра **float&**.
4. Верно или нет, что все вызовы в C++ выполняются вызовом по значению?
5. Напишите операторы, которые присваивают случайные целые значения переменной  $n$  в следующих диапазонах:

- 5.6.  $1 \leq n \leq 2;$
- 5.7.  $1 \leq n \leq 100;$
- 5.8.  $0 \leq n \leq 9;$
- 5.9.  $1000 \leq n \leq 1112;$
- 5.10.  $-1 \leq n \leq 1.$

Выполните на компьютере программу, содержащую эти операторы, и убедитесь в том, что написанные вами операторы верны.

Напишите программу, в которой из функции `main` в функцию `kvadrat` передается параметр `side` — длина стороны квадрата. При этом функция `kvadrat` отображает в левом верхнем углу экрана сплошной квадрат из звездочек. Например, если `side = 4`, то результаты выполнения программы должны быть такими:

```
* * * *
* * * *
* * * *
* * * *
```