

Задача 01

Полный балл:	20
Штраф за посылку:	1
Ограничение времени:	5 с
Ограничение реального времени:	5 с
Ограничение памяти:	64M

Простое число

Напишите функцию, которая проверяет, является ли целое число простым.

```
bool is_simple(int n);
```

Аргументы

Одно целое число n.

Возвращаемое значение

Булева переменная - true если число простое и false, если нет.

Инфраструктура (код, который можно использовать при отладке)

Программа ищет и выводит на экран все простые числа от единицы до введенного с экрана числа. Обратите внимание, что вам не нужно вдаваться в реализацию основной программы, чтобы написать свою функцию.

```
#include <iostream>
using namespace std;
```

```
bool is_simple(int n);
```

```
int main ( ) {
    int n;
    cin >> n;
    for (int i = 1; i <= n; i++)
        if ( is_simple(i) )
            cout <<i <<' ';
    cout <<endl;
    return 0;
}
```

Внимание! Сдавать нужно только реализацию функции. Функцию main сдавать не нужно. Выводить что-либо на экран не нужно.

Примеры

Вход	Выход
1	1
20	1 2 3 5 7 11 13 17 19
50	1 2 3 5 7 11 13 17 19 23 29 31 37 41 43 47

Задача 02

Полный балл:	20
Штраф за посылку:	1
Ограничение времени:	5 с
Ограничение реального времени:	5 с
Ограничение памяти:	64M

Сложение двух чисел

Напишите функцию, которая складывает два целых числа.

```
int sum(int a, int b);
```

Аргументы

Два целых числа.

Возвращаемое значение

Сумма двух чисел.

Инфраструктура (код, который можно использовать при отладке)

Программа вычисляет и выводит на экран сумму цифр введенного с экрана числа. Обратите внимание, что вам не нужно вдаваться в реализацию основной программы, чтобы написать свою функцию.

```
#include <iostream>
using namespace std;

int sum(int a, int b);

int main()
{
    int n, res = 0;
    cin >> n;
    while (n)
    {
        int number = n % 10;
        res = sum(res, number);
        n /= 10;
    }
    cout << res << endl;
    return 0;
}
```

Внимание! Сдавать нужно только реализацию функции. Функцию `main` сдавать не нужно. Выводить что-либо на экран не нужно.

Примеры

Вход	Выход
0	0
123	6
365456654	44

Задача 03

Полный балл:	20
Штраф за посылку:	1
Ограничение времени:	5 с
Ограничение реального времени:	5 с
Ограничение памяти:	64M

Сумма цифр

Напишите функцию, которая находит сумму цифр десятичного представления числа.

```
unsigned int sum_of_numbers(unsigned int n);
```

Аргументы

Одно целое положительное число.

Возвращаемое значение

Сумма цифр полученного числа.

Инфраструктура (код, который можно использовать при отладке)

Программа вычисляет и выводит на экран сумму цифр введенного с экрана числа. Можете использовать код предыдущей программы.

```
#include <iostream>
using namespace std;

unsigned int sum_of_numbers(unsigned int n);

int main()
{
    unsigned int n;
    cin >>n;
    cout <<sum_of_numbers(n) <<endl;
    return 0;
}
```

Внимание! Сдавать нужно только реализацию функции. Функцию `main` сдавать не нужно. Выводить что-либо на экран не нужно.

Примеры

Вход	Выход
0	0
123	6
365456654	44

Задача 04

Полный балл:	20
Штраф за посылку:	1
Ограничение времени:	5 с
Ограничение реального времени:	5 с
Ограничение памяти:	64M

Двоичное разложение

Напишите функцию, которая выводит на экран двоичное представление числа. Подумайте, как можно использовать рекурсию, чтобы вывести цифры в правильном порядке.

```
void binary(unsigned int n);
```

Аргументы

Одно целое положительное число.

Возвращаемое значение

Отсутствует.

Инфраструктура (код, который можно использовать при отладке)

Программа выводит на экран двоичное разложение введенного числа.

```
#include <iostream>
```

```
using namespace std;
```

```
void binary(unsigned int n);
```

```
int main()
```

```
{
```

```
    unsigned int n;
```

```
    cin >>n;
```

```
    binary(n);
```

```
    cout <<endl;
```

```
    return 0;
```

```
}
```

Внимание! Сдавать нужно только реализацию функции. Функцию main сдавать не нужно.

Примеры

Вход	Выход
0	0
5	101
2354356	1000111110110010110100

Задача 05

Полный балл:	20
Штраф за посылку:	1
Ограничение времени:	5 с
Ограничение реального времени:	5 с
Ограничение памяти:	64M

Факториал

Напишите функцию, которая находит факториал введенного числа.

```
unsigned long long int factorial(unsigned int n);
```

Аргументы

Одно целое положительное число.

Возвращаемое значение

Факториал полученного числа.

Инфраструктура (код, который можно использовать при отладке)

Программа вычисляет и выводит на экран сумму цифр факториала введенного с экрана числа. Обратите внимание, что вам не нужно вдаваться в реализацию основной программы, чтобы написать свою функцию.

```
#include <iostream>
using namespace std;

unsigned int sum_of_numbers(unsigned long long int n);
unsigned long long int factorial(unsigned int n);
//-----
unsigned int sum_of_numbers(unsigned long long int n)
{
    unsigned int res = 0;
    while (n)
    {
        res += n % 10;
        n /= 10;
    }
    return res;
}
int main()
{
    unsigned int n;
    cin >>n;
    cout <<sum_of_numbers(factorial(n)) <<endl;
    return 0;
}
```

Внимание! Сдавать нужно только реализацию функции. Функцию main сдавать не нужно. Выводить что-либо на экран не нужно.

Примеры

Вход	Результат работы вашей функции	Вывод на экран
15	1307674368000	45
5	120	3
20	2432902008176640000	54

Задача 06

Полный балл:	20
Штраф за посылку:	1
Ограничение времени:	5 с
Ограничение реального времени:	5 с
Ограничение памяти:	64M

Фибоначчи

Напишите функцию, которая находит число Фибоначчи с нужным номером.

$F(1) = 0$

$F(2) = 1$

$F(N) = F(N - 1) + F(N - 2), N \geq 3$

`unsigned long long int fibonacci(unsigned int n);`

Аргументы

Одно целое положительное число.

Возвращаемое значение

Число Фибоначчи с соответствующим номером.

Инфраструктура (код, который можно использовать при отладке)

Программа вычисляет и выводит на экран сумму цифр числа Фибоначчи с номером введенного с экрана числа. Обратите внимание, что вам не нужно вдаваться в реализацию основной программы, чтобы написать свою функцию.

```
#include <iostream>
```

```
using namespace std;
```

```
unsigned int sum_of_numbers(unsigned long long int n);
```

```
unsigned long long int fibonacci(unsigned int n);
```

```
//-----
```

```
unsigned int sum_of_numbers(unsigned long long int n)
```

```
{
```

```
    unsigned int res = 0;
```

```
    while (n)
```

```
    {
```

```
        res += n % 10;
```

```
        n /= 10;
```

```
    }
```

```
    return res;
```

```
}
```

```
int main()
```

```
{
```

```
    unsigned int n;
```

```
    cin >>n;
```

```
    cout <<sum_of_numbers(fibonacci(n)) <<endl;
```

```
    return 0;
```

```
}
```

Внимание! Сдавать нужно только реализацию функции. Функцию `main` сдавать не нужно. Выводить что-либо на экран не нужно.

Примеры

Вход	Результат работы вашей функции	Вывод на экран
1	0	0
2	1	1
10	34	7

Задача 07

Полный балл:	20
Штраф за посылку:	1
Ограничение времени:	5 с
Ограничение реального времени:	5 с
Ограничение памяти:	64М

Многобоначки

Напишите функцию, которая находит число ноначки с нужным номером.

$F(N) = 0, N < 8$

$F(8) = 1$

$F(N) = F(N - 1) + F(N - 2) + \dots + F(N - 9), N \geq 9$

`unsigned long long int nonacci(unsigned int n);`

Аргументы

Одно целое положительное число.

Возвращаемое значение

Число ноначки с соответствующим номером.

Инфраструктура (код, который можно использовать при отладке)

Программа вычисляет и выводит на экран сумму цифр числа ноначки с номером введенного с экрана числа. Обратите внимание, что вам не нужно вдаваться в реализацию основной программы, чтобы написать свою функцию.

```
#include <iostream>
```

```
using namespace std;
```

```
unsigned int sum_of_numbers(unsigned long long int n);
```

```
unsigned long long int nonacci(unsigned int n);
```

```
//-----
```

```
unsigned int sum_of_numbers(unsigned long long int n)
```

```
{
```

```
    unsigned int res = 0;
```

```
    while (n)
```

```
    {
```

```
        res += n % 10;
```

```
        n /= 10;
```

```
    }
```

```
    return res;
```

```
}
```

```
int main()
```

```
{
```

```
    unsigned int n;
```

```
    cin >>n;
```

```
    cout <<sum_of_numbers(nonacci(n)) <<endl;
```

```
    return 0;
```

```
}
```

Внимание! Сдавать нужно только реализацию функции. Функцию `main` сдавать не нужно. Выводить что-либо на экран не нужно.

Примеры

Вход	Результат работы вашей функции	Вывод на экран
7	0	0
11	4	4
21	4076	17

Задача 08

Полный балл:	20
Штраф за посылку:	1
Ограничение времени:	5 с
Ограничение реального времени:	5 с
Ограничение памяти:	64M

Поиск цифр

Напишите функцию, которая определяет, является ли введенный символ цифрой.

```
bool is_a_number(char c);
```

Аргументы

Один символ.

Возвращаемое значение

Булева переменная - true если символ является цифрой и false, если нет.

Инфраструктура (код, который можно использовать при отладке)

Программа выводит на экран сумму всех цифр из введенной последовательности символов до символа '\$'. Обратите внимание, что вам не нужно вдаваться в реализацию основной программы, чтобы написать свою функцию.

```
#include <iostream>
using namespace std;

bool is_a_number(char c);

int main()
{
    char c;
    unsigned int sum = 0;
    do
    {
        cin >>c;
        if (is_a_number(c))
            sum += c - '0';
    } while (c != '$');
    cout <<sum <<endl;
    return 0;
}
```

Внимание! Сдавать нужно только реализацию функции. Функцию main сдавать не нужно. Выводить что-либо на экран не нужно.

Примеры

Вход	Выход
Man's unfailing capacity to believe what he prefers to be true rather than what the evidence shows to be likely and possible has always astounded me. We long for a caring Universe which will save us from our childish mistakes, and in the face of mountains of evidence to the contrary we will pin all our hopes on the slimmest of doubts. God has not been proven not to exist, therefore he must exist. Academician Prokhor Zakharov, "For I Have Tasted the Fruit"\$	0
2gjse2yhfg2ky\$k,rkigj;wergh;3456789\$	6
1 have often been asked: if we have traveled between the stars, why can we not 1aunch the simplest of orbital probes? These fools fail to understand the difficulty of finding the appropriate materials on this Planet, of developing adequate power supplies, and creating the infrastructure necessary to support such an effort. In short, we have struggled under the limitations of a colonial society on a virgin planet. Until now. Col. Corazon Santiago, "Planet: A Survivalist's Guide"\$	2

Задача 09

Полный балл:	20
Штраф за посылку:	1
Ограничение времени:	5 с
Ограничение реального времени:	5 с
Ограничение памяти:	64M

Уравнивание

Напишите функцию, которая превращает прописную букву в строчную. Если функция получает на вход символ, не являющийся прописной буквой, то она возвращает его без изменений.

```
char leveling(char c);
```

Аргументы

Один символ.

Возвращаемое значение

Один символ - строчная буква, если на входе была прописная буква. В противном случае, возвращается тот же символ.

Инфраструктура (код, который можно использовать при отладке)

Программа считывает с экрана строку и выводит тот же текст без прописных букв. Обратите внимание, что вам не нужно вдаваться в реализацию основной программы, чтобы написать свою функцию.

```
#include <iostream>
using namespace std;
```

```
char leveling(char c);
```

```
int main()
{
    char c;
    do
    {
        cin.get(c);
        cout << leveling(c);
    } while (c != '\n');
    cout << endl;
    return 0;
}
```

Внимание! Сдавать нужно только реализацию функции. Функцию main сдавать не нужно. Выводить что-либо на экран не нужно.

Примеры

Вход	Выход
Our ancestors harnessed the power of a sun, and so again shall we. // Comissioner Pravin Lal, "The Science of Our Fathers" (Accompanies the Fusion Power technology)	our ancestors harnessed the power of a sun, and so again shall we. // comissioner pravin lal, "the science of our fathers" (accompanies the fusion power technology)
mjrygfoe8476rIULTI*^F,sfje yow8734rtgk ,estfid^RFKYF	mjrygfoe8476riulti*^f,sfje yow8734rtgk ,estfid^rfkyf
I loved my chosen. How then to face the day when she left me? So I took from her body a single cell, perhaps to love her again. Commissioner Pravin Lal, "Time of Bereavement" Accompanies the Biomachinery technology	i loved my chosen. how then to face the day when she left me? so i took from her body a single cell, perhaps to love her again. commissioner pravin lal, "time of bereavement" accompanies the biomachinery technology

Задача 10

Полный балл:	20
Штраф за посылку:	1
Ограничение времени:	30 с
Ограничение реального времени:	30 с
Ограничение памяти:	64M

Первые десять букв

Напишите функцию, которая считывает одну букву из стандартного потока ввода, игнорируя все остальные символы.

```
char get_a_letter();
```

Аргументы

Нет.

Возвращаемое значение

Один символ, содержащий букву.

Инфраструктура (код, который можно использовать при отладке)

Программа считывает с экрана строку и выводит первые десять букв этой строки, преобразовывая строчные буквы в прописные. Обратите внимание, что вам не нужно вдаваться в реализацию основной программы, чтобы написать свою функцию.

```
#include <iostream>
using namespace std;

char unleveling(char c);
char get_a_letter();
//-----
char unleveling(char c)
{
    if (c >= 'a' && c <= 'z')
        c += 'A' - 'a';
    return c;
}

int main()
{
    for (int i = 0; i < 10; i++)
        cout << unleveling(get_a_letter());
    cout << endl;
    return 0;
}
```

Внимание! Сдавать нужно только реализацию функции. Функцию main сдавать не нужно. Выводить что-либо на экран не нужно.

Примеры

Вход	Выход
Learn to overcome the crass demands of flesh and bone, for they warp the matrix through which we perceive the world. Extend your awareness outward, beyond the self of body, to embrace the self of group and the self of humanity. The goals of the group and the greater race are transcendent, and to embrace them is to achieve enlightenment. Chairman Sheng-ji Yang, "Essays on Mind and Matter"	LEARNTTOOVE
a ^U%e*OT:Og.iuMGJY^%lkloilyhl*TYL*	AUEOTOGIUM
It is every citizen's final duty to go into the tanks and become one with all the people. Chairman Sheng-ji Yang, "Ethics for Tomorrow" Accompanies the Recycling Tanks facility	ITISEVERYC

Задача 11

Полный балл:	20
Штраф за посылку:	1
Ограничение времени:	5 с
Ограничение реального времени:	5 с
Ограничение памяти:	64M

Шестнадцатеричное число

Напишите функцию, которая считывает с экрана одно число в шестнадцатеричном формате.

```
unsigned long get_a_hexadecimal();
```

Аргументы

Нет.

Возвращаемое значение

Число, считанное с экрана. При наличии некорректных символов возвращать 0. Корректными считаются только цифры и заглавные A, B, C, D, E, F. Концом ввода считаются пробел и символ новой строки.

Инфраструктура (код, который можно использовать при отладке)

Программа считывает с экрана одно число в шестнадцатеричном формате. Обратите внимание, что вам не нужно вдаваться в реализацию основной программы, чтобы написать свою функцию.

```
#include <iostream>
```

```
using namespace std;
```

```
unsigned int get_a_hexadecimal();
```

```
int main()
```

```
{
```

```
    cout <<get_a_hexadecimal() <<endl;
```

```
    return 0;
```

```
}
```

Внимание! Сдавать нужно только реализацию функции. Функцию main сдавать не нужно. Выводить что-либо на экран не нужно.

Примеры

Вход	Выход
10	16
A	10
10Aff	0
ABADFACE	2880305870

Задача 12

Полный балл:	20
Штраф за посылку:	1
Ограничение времени:	5 с
Ограничение реального времени:	5 с
Ограничение памяти:	64M

Корявое шестнадцатеричное число

Напишите функцию, которая считывает с экрана одно число в шестнадцатеричном формате, даже если оно написано с лишними непробельными символами или строчными буквами.

`unsigned long get_really_any_hexadecimal();`

Аргументы

Нет.

Возвращаемое значение

Число, считанное с экрана. Корректными считаются цифры, заглавные A-F, маленькие a-f. Прочие символы игнорируются. Концом ввода считаются пробел и символ новой строки.

Инфраструктура (код, который можно использовать при отладке)

Программа считывает с экрана одно число в шестнадцатеричном формате, даже если оно написано с лишними непробельными символами или строчными буквами. Обратите внимание, что вы можете отправлять более одной функции. Вам может пригодиться ранее написанный код.

```
#include <iostream>
using namespace std;

unsigned long get_really_any_hexadecimal();

int main()
{
    cout <<get_really_any_hexadecimal() <<endl;
    return 0;
}
```

Внимание! Сдавать нужно только реализацию функции. Функцию `main` сдавать не нужно. Выводить что-либо на экран не нужно.

Примеры

Вход	Выход
1!"№;%:?*()0	16
a	10
10Aff	68351
AVERYVERYBADFACE	3954047694