**Белорусский государственный технологический университет**

**Факультет информационных технологий**

**Кафедра программной инженерии**

**Программа “Шахматы и страны ”**

По дисциплине «Основы алгоритмизации и программирования»

Выполнил:

Студент 1 курса 10 группы ПИ

Макаревич Кирилл Витальевич

Проверил: Белодед Николай Иванович

**Оглавление**

**Введение 3**

**Код программы 4**

**Словесно-формульное описание алгоритма 5**

**Псевдокод 6**

**Блок-схема 7**

**Введение**

После того, как преподавателем была одобрена тема программы "Шахматы и страны", я сразу принялся искать материал. Вот что я нашёл:

**1. США:**

По данным ( <https://data.nass.usda.gov/field-crops/small-grains-annual-summary/> ), общий объем производства пшеницы в 2023 году составил 1,81 миллиарда бушелей, что эквивалентно примерно 49,3 миллионам тонн (49,300,000). Учитывая, что 1 бушель пшеницы весит около 27,216 килограммов, в одной тонне пшеницы содержится около 22,5 миллиона зерен. Таким образом, в 49,3 миллионах тонн будет примерно 1,11 квадриллиона (1,110,000,000,000,000) зерен пшеницы.

**2. Россия:**

Согласно статье на сайте ( <https://www.interfax.ru/business/939651> ), в 2023 году Россия собрала 92,8 миллиона тонн пшеницы. При учете, что в одной тонне пшеницы содержится около 22,5 миллиона зерен, в 92,8 миллионах (92,800,000) тонн будет примерно 2,088 квадриллиона (2,088,000,000,000,000) зерен.

**3. Беларусь:**

Согласно ( <https://www.fao.org/giews/countrybrief/country.jsp?code=BLR> ), в 2023 году Беларусь собрала 2,4 миллиона тонн пшеницы. Если в одной тонне пшеницы примерно 22,5 миллиона зерен, то в 2,4 миллионах тонн будет около 54 триллионов (54,000,000,000,000) зерен.

**Код программы:**

|  |
| --- |
| #include<iostream>  #include<Windows.h>  using namespace std;  #define USA\_WHEAT 1110000000000000ULL //ull показывает, что тип данных unsigned long long  #define RUSSIA\_WHEAT 2088000000000000ULL  #define BELARUS\_WHEAT 54000000000000ULL  void wheat(string country, unsigned long long int wheat) {  unsigned long long int sn = 1;  for (int i = 1; i < 65; i++) {  sn = sn << 1; // сдвиг влево на 1 бит, эквивалентно умножению на 2. сдалал с тем, что мы проходили на лекции т.к. это ускоряет вычисления на уровне процессора  if (sn > wheat) {  cout << "На " << i << " клетке шахматного поля закончится урожай пшеницы " << country << endl;  break;  }  }  }  int main()  {  SetConsoleCP(1251);  SetConsoleOutputCP(1251);  wheat("Соединённых Штатов", USA\_WHEAT);  wheat("России", RUSSIA\_WHEAT);  wheat("Беларуси", BELARUS\_WHEAT);  return 0;  } |

**Словесно-формульное описание алгоритма:**

1. **Инициализация**:
   * Задать константы:
     + USA\_WHEAT = 1110000000000000 (объём пшеницы в США)
     + RUSSIA\_WHEAT = 2088000000000000 (объём пшеницы в России)
     + BELARUS\_WHEAT = 54000000000000 (объём пшеницы в Беларуси)
2. **Определить функцию wheat(country, wheat)**:
   * Входные параметры:
     + Country — название страны.
     + wheat— объём урожая пшеницы в данной стране.
3. **Внутри функции**:
   * Задать переменную sn = 1 (начальное количество зерен).
   * Запустить цикл от i = 1 до 64:
     + Увеличить количество зерен с помощью побитового сдвига.
     + Если sn больше значения wheat, то выполнить п. 4, в противном случае перейти к следующей итерации цикла.
4. **Вывод результата**:
   * Вывести сообщение: "На i клетке шахматного поля закончится урожай пшеницы country".
   * Завершить выполнение функции.
5. **Вызовы функции**:
   * В функции main последовательно вызвать wheat для трёх стран:
     + wheat("Соединённых Штатов", USA\_WHEAT)
     + wheat("России", RUSSIA\_WHEAT)
     + wheat("Беларуси", BELARUS\_WHEAT)
6. **КОНЕЦ**.

**Псевдокод:**

НАЧАЛО

ПРИСВОИТЬ USA\_WHEAT = 1110000000000000

ПРИСВОИТЬ RUSSIA\_WHEAT = 2088000000000000

ПРИСВОИТЬ BELARUS\_WHEAT = 54000000000000

ФУНКЦИЯ wheat(country, wheat)

ПРИСВОИТЬ sn = 1

ДЛЯ i от 1 до 64 с шагом 1

sn = sn << 1

ЕСЛИ sn > wheat ТО

ВЫВОД "На " + i + " клетке шахматного поля закончится урожай пшеницы " + country

ПРЕРВАТЬ цикл

КОНЕЦ ЦИКЛА

КОНЕЦ ФУНКЦИИ

// Вызов функции для каждой страны

wheat("Соединённых Штатов", USA\_WHEAT)

wheat("России", RUSSIA\_WHEAT)

wheat("Беларуси", BELARUS\_WHEAT)

КОНЕЦ

**Блок-схема**

