

Тема большой программы

Тема будет только одна, но будет иметь несколько уровней.

При написании программы необходимо продемонстрировать умение использовать массивы, создавать структуры и функции. При необходимости использовать заголовочные файлы (.hpp). Для генерации случайных чисел использовать `Extention.hpp`

Для успешной сдачи экзамена необходимо полностью выполнить **Уровень 1**.

На контрольном мероприятии понимать, что делает, написанный вами код и быть готовым внести в него изменения по моему требованию.

Второй и последующий уровни для тех, кто хочет поднять мне настроение на экзамене.

Первым необходимо сделать уровень 1. Последующие уровни можно выполнять в любом порядке.

Уровень 1

Необходимо написать программу, которая проверяет так называемый "парадокс дней рождения"

https://ru.wikipedia.org/wiki/Парадокс_дней_рождения

Пользователь подает на вход число N в диапазоне от 1 до 100000 - количество проводимых симуляций.

Программа N раз создает массив из 23-х случайно сгенерированных элементов, описывающих день рождения, и затем проверяет, совпадают ли хотя бы два из них. Если такое совпадение произошло, то симуляция считается успешной.

В конце работы программы вывести количество успешных симуляций и процент успешных симуляций от общего их числа (N). Удостовериться, что полученное процентное значение совпадает со значением из википедии.

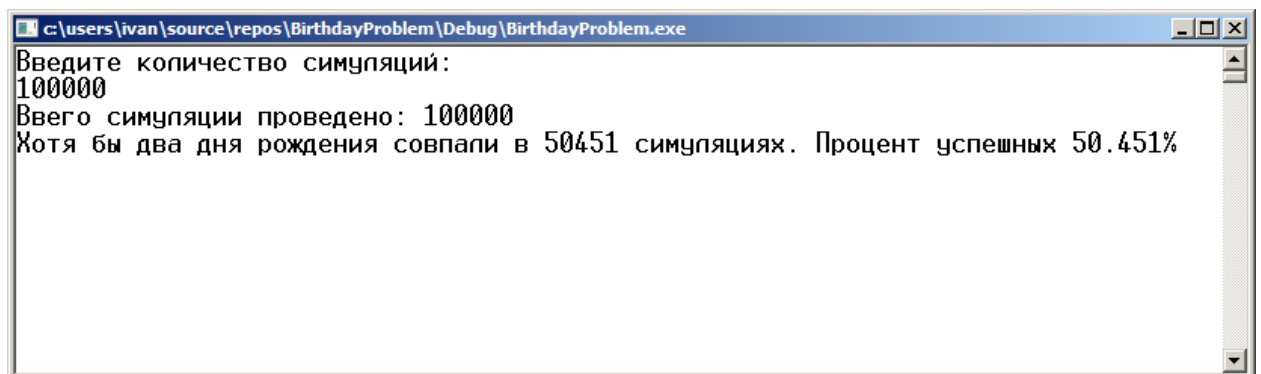


Рисунок 1- Пример работы программы Уровня 1

Уровень 2

А какой шанс (в процентах), что в группе из 23-х человек дни рождения совпадут сразу у трех человек? Провести N симуляций и выяснить это.

Подумать, как можно оптимизировать алгоритм поиска совпадающей даты.

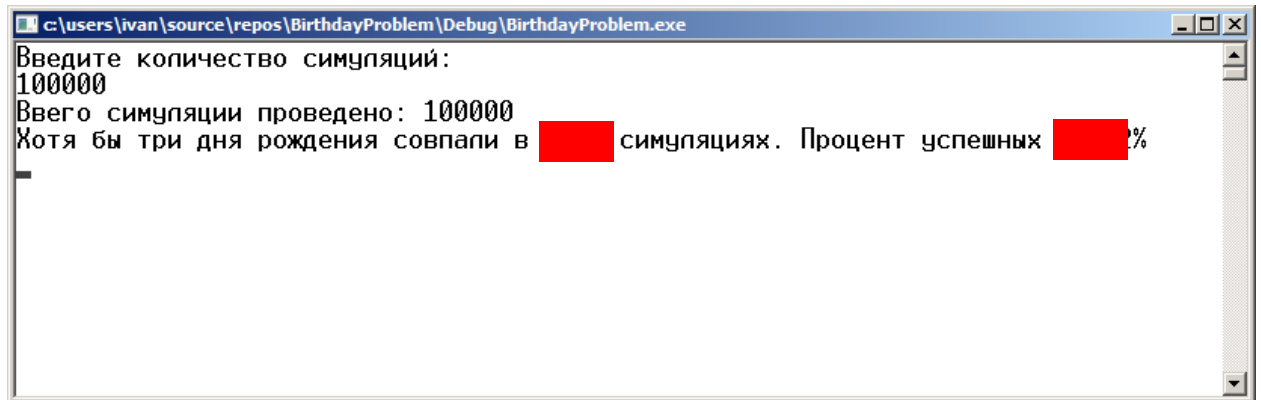


Рисунок 2 - Пример работы программы Уровня 2

Уровень 3 (работа с файлами)

Написать программу, которая при запуске считывает день рождения из файла, затем проводит симуляции, аналогичные уровню 1. Но делает это до тех пор, пока совпавший, при симуляции день рождения, не совпадет еще и с прочитанным из файла.

При работе программы необходимо вести log.txt файл в который записывается номер симуляции и, если есть, день рождения, совпавшее при симуляции.

Форматы чтения и записи в файлы придумайте сами.

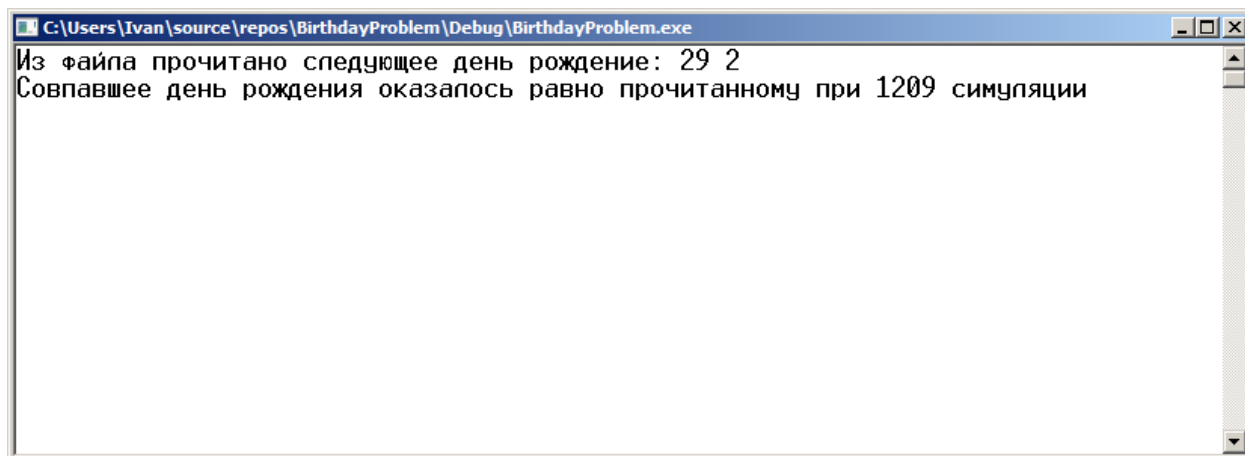


Рисунок 3 - Пример работы программы Уровня 3

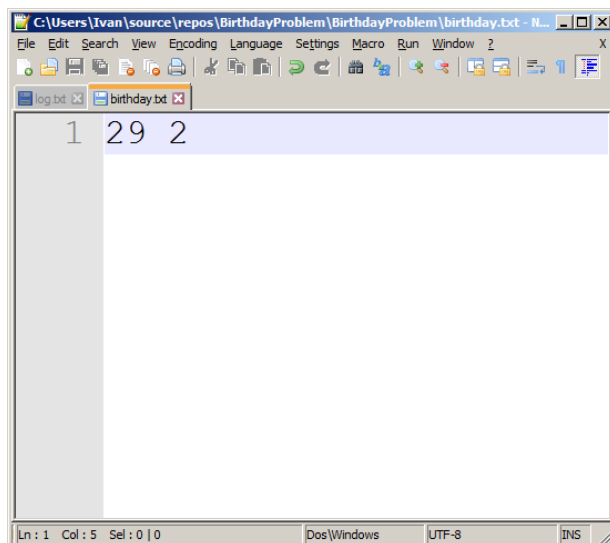


Рисунок 4 - Пример файла с днем рождения

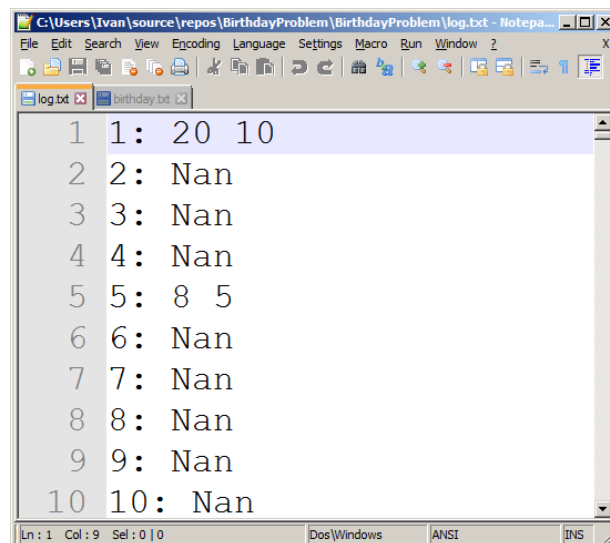


Рисунок 5 - Пример log.txt файла

Уровень 4 (работа с динамической памятью)

Необходимо написать программу, которая с помощью симуляций отвечает на вопрос: сколько человек необходимо в группе, чтобы шанс того, что дни рождения хотя бы у двух из них совпадут, превышал Р процентов.

Параметры Р и N (см. ниже) пользователь вводит с клавиатуры. N от 100 до 100000. Р от 0.1 до 99.9

Для хранения дней рождений использовать динамические массивы.

Алгоритм должен быть примерно таким:

1. Попросить у операционной системы память для хранения m дней рождения.
2. Провести симуляцию N раз, используя выделенную память и рассчитать процент совпадения хотя бы двух дней рождений.
3. Если необходимый процент достигнут, чистим память, выводим сообщение и завершаем работу программы.
4. Если полученный процент меньше необходимого – выводим сообщение об этом (количество человек в группе и достигнутый процент), чистим память и запрашиваем у операционной системы память для хранения m+1 дней рождений. GOTO пункт 2.

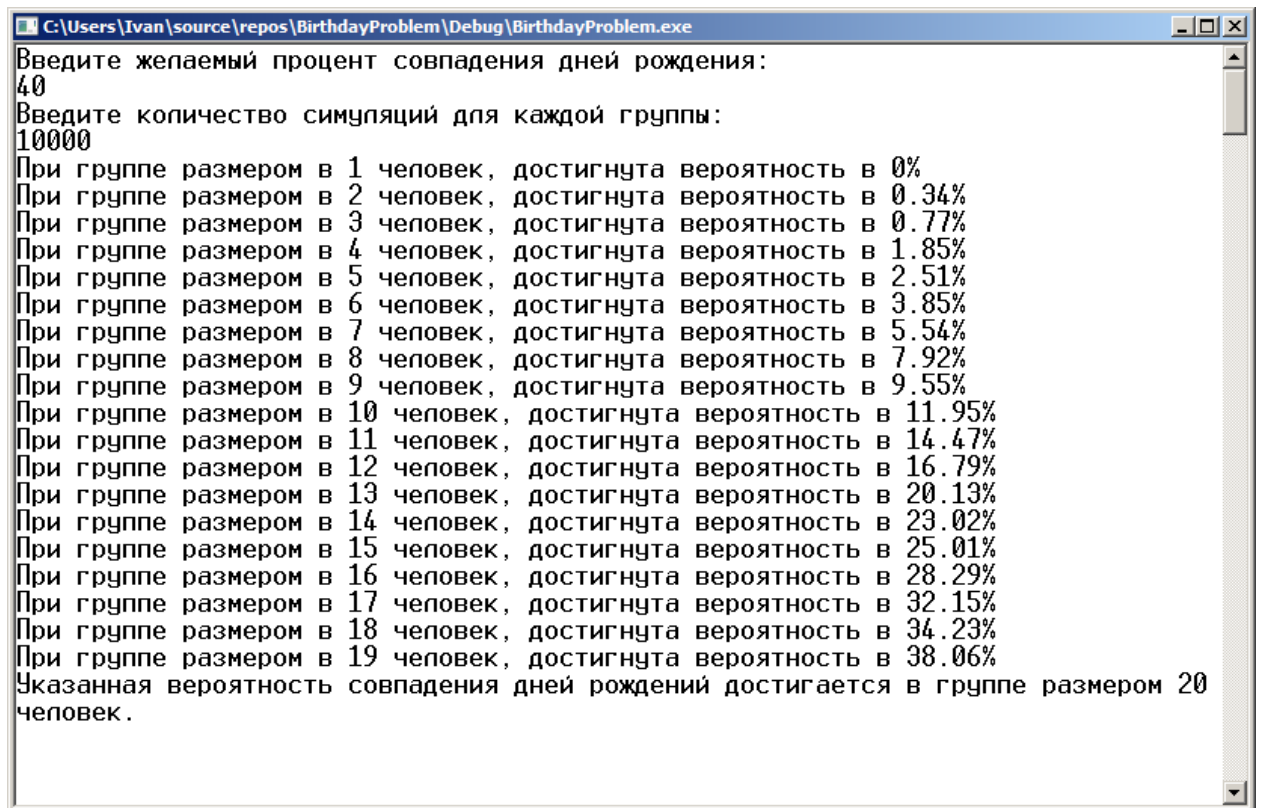


Рисунок 6 - Пример работы программы Уровня 4