**Задача №1**

Дано число, состоящее из 0 и 1. Заменить все 0 на 1 и наоборот:

1.Постановка задачи:

Предположим, что наше число это 10110111. Наша задача – пройтись по числу и заменять все 0 на 1 и все 1 на 0. Когда мы выходим из числа – программа должна быть завершена

2.Алгоритм решения:

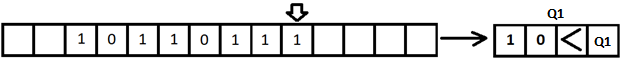
1. Если считывающая головка указывает на ячейку с цифрой “0”, то заменяем её на “1” и переводим считывающую головку влево.
2. Если считывающая головка указывает на ячейку с цифрой “1”, то заменяем её на “0” и переводим считывающую головку влево.
3. Если считывающая головка указывает на ячейку с символом каретки, то это означает, что мы вышли за число. Завершаем программу.

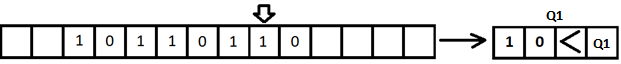
3 Визуализация работы машины Тьюринга:

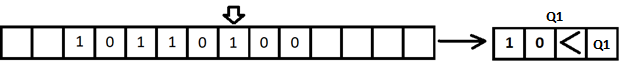
Таблица команд

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Q1** |
| **0** | 1<Q1 |
| **1** | 0<Q1 |
| **˽** | ˽>. |

Визуализация для нашего числа:





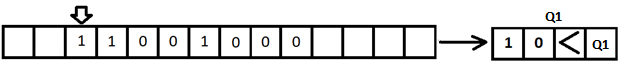




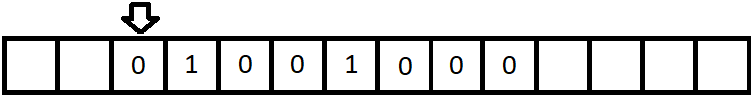




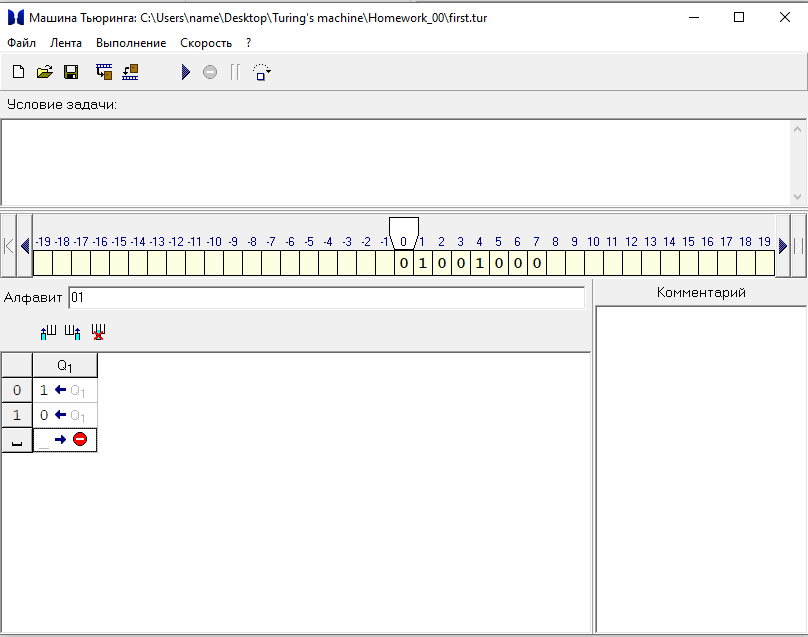








Скриншот из программы:



**Задача №2**

На ввод подаётся случайное число. Прибавить 4:

1.Постановка задачи:

Пусть наше число для проверки – 9997.

Нашу основную задачу можно разбить на две подзадачи:

1. Добавление 4 к последнему разряду числа.
2. Обработка переноса на следующий разряд.

2.Алгоритм решения:

Алгоритм решения будет состоять из двух функций в соответствии с подзадачами.

Функция 1:

1. Если считывающая головка указывает на ячейку с “0”, то заменяем её на “4” и завершаем программу.
2. Если считывающая головка указывает на ячейку с “1”, то заменяем её на “5” и завершаем программу.
3. Если считывающая головка указывает на ячейку с “2”, то заменяем её на “6” и завершаем программу.
4. Если считывающая головка указывает на ячейку с “3”, то заменяем её на “7” и завершаем программу.
5. Если считывающая головка указывает на ячейку с “4”, то заменяем её на “8” и завершаем программу.
6. Если считывающая головка указывает на ячейку с “5”, то заменяем её на “9” и завершаем программу.
7. Если считывающая головка указывает на ячейку с “6”, то заменяем её на “0” и переходим ко функции 2, отвечающая за перенос на следующий разряд. Переводим считывающую головку влево.
8. Если считывающая головка указывает на ячейку с “7”, то заменяем её на “1” и переходим ко функции 2. Переводим считывающую головку влево.
9. Если считывающая головка указывает на ячейку с “8”, то заменяем её на “2” и переходим ко функции 2. Переводим считывающую головку влево.
10. Если считывающая головка указывает на ячейку с “9”, то заменяем её на “3” и переходим ко функции 2. Переводим считывающую головку влево.

Функция 2:

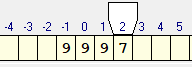
1. Если считывающая головка указывает на ячейку с “0”, то заменяем её на “1” и завершаем программу.
2. Если считывающая головка указывает на ячейку с “1”, то заменяем её на “2” и завершаем программу.
3. Если считывающая головка указывает на ячейку с “2”, то заменяем её на “3” и завершаем программу.
4. Если считывающая головка указывает на ячейку с “3”, то заменяем её на “4” и завершаем программу.
5. Если считывающая головка указывает на ячейку с “4”, то заменяем её на “5” и завершаем программу.
6. Если считывающая головка указывает на ячейку с “5”, то заменяем её на “6” и завершаем программу.
7. Если считывающая головка указывает на ячейку с “6”, то заменяем её на “7” и завершаем программу.
8. Если считывающая головка указывает на ячейку с “7”, то заменяем её на “8” и завершаем программу.
9. Если считывающая головка указывает на ячейку с “8”, то заменяем её на “9” и завершаем программу.
10. Если считывающая головка указывает на ячейку с “9”, то заменяем её на “0” и заново вызываем функцию 2, переводя считывающую головку влево.
11. Если считывающая головка указывает на ячейку с символом каретки, то заменяем её на “1” и завершаем программу.

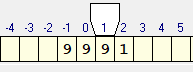
3.Визуализация работы машины Тьюринга:

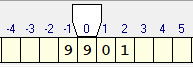
Таблица команд

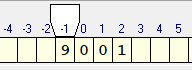
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Q1** | **Q2** |
| **0** | 4. | 1. |
| **1** | 5. | 2. |
| **2** | 6. | 3. |
| **3** | 7. | 4. |
| **4** | 8. | 5. |
| **5** | 9. | 6. |
| **6** | 0<Q2 | 7. |
| **7** | 1<Q2 | 8. |
| **8** | 2<Q2 | 9. |
| **9** | 3<Q2 | 0<Q2 |
| **˽** |  | 1. |

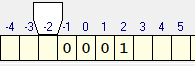
Визуализация работы машины Тьюринга для нашего числа:

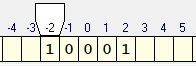
 

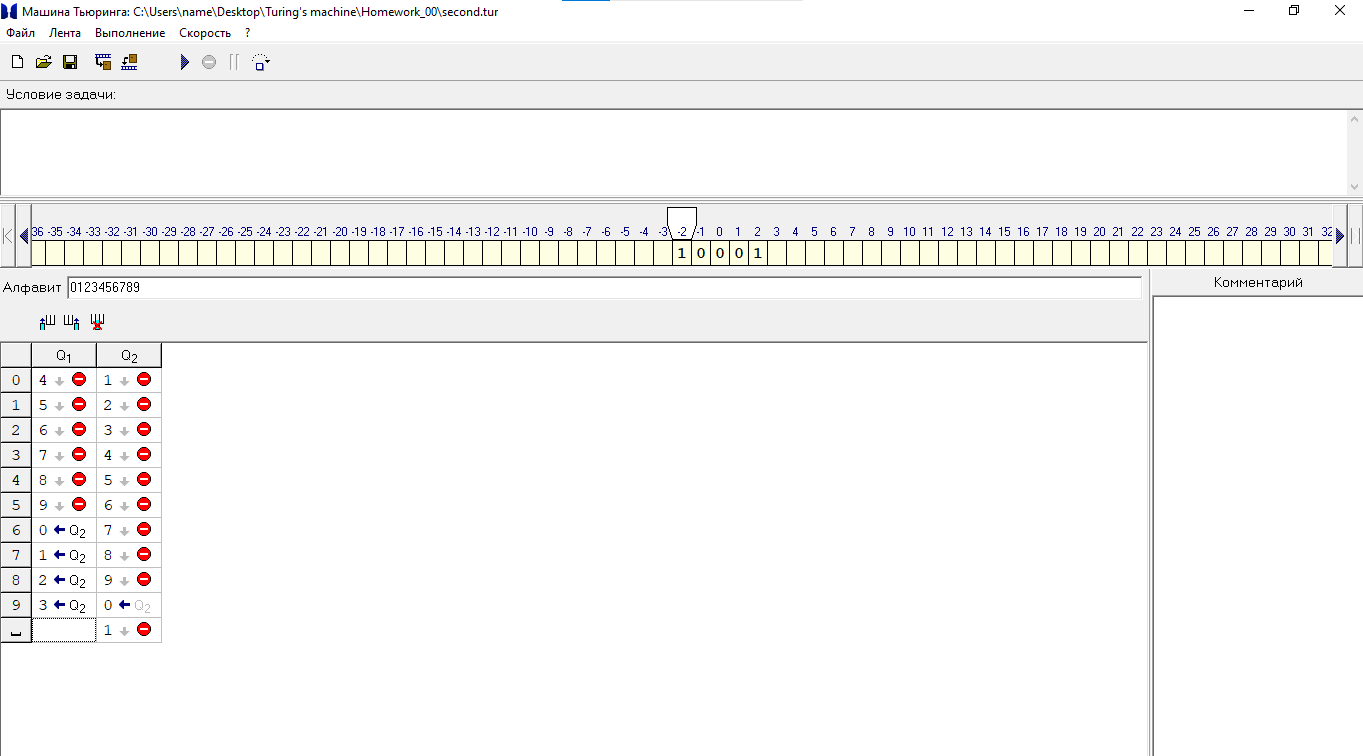
 



Скриншот из программы:



**Задача №3**

На ввод подаётся случайное число. Если число чётное – заменить в нём все цифры на 0, иначе на 1.

1.Постановка задачи:

Пусть наши числа для проверки – 253 и 52

Для начала нам нужно понять является число чётным или же нечётным. Если число заканчивается на 0, 2, 4, 6, 8, - то число является чётным, иначе – нечётным. После пройдёмся по слову и заменим все его цифры на необходимые.

2.Алгоритм решения:

Функция 1:

1. Если считывающая головка указывает на ячейку с “0”, то число является чётным. Оставляем в ячейке “0”, вызываем функцию 2, переводим головку влево.
2. Если считывающая головка указывает на ячейку с “1”, то число является нечётным. Оставляем в ячейке “1”, вызываем функцию 3, переводим головку влево.
3. Если считывающая головка указывает на ячейку с “2”, то число является чётным. Записываем в ячейку “0”, вызываем функцию 2, переводим головку влево.
4. Если считывающая головка указывает на ячейку с “3”, то число является нечётным. Записываем в ячейку “1”, вызываем функцию 3, переводим головку влево.
5. Если считывающая головка указывает на ячейку с “4”, то число является чётным. Записываем в ячейку “0”, вызываем функцию 2, переводим головку влево.
6. Если считывающая головка указывает на ячейку с “5”, то число является нечётным. Записываем в ячейку “1”, вызываем функцию 3, переводим головку влево.
7. Если считывающая головка указывает на ячейку с “6”, то число является чётным. Записываем в ячейку “0”, вызываем функцию 2, переводим головку влево.
8. Если считывающая головка указывает на ячейку с “7”, то число является нечётным. Записываем в ячейку “1”, вызываем функцию 3, переводим головку влево.
9. Если считывающая головка указывает на ячейку с “8”, то число является чётным. Записываем в ячейку “0”, вызываем функцию 2, переводим головку влево.
10. Если считывающая головка указывает на ячейку с “9”, то число является нечётным. Записываем в ячейку “1”, вызываем функцию 3, переводим головку влево.

Функция 2:

1. Если считывающая головка указывает на ячейку с цифрой, то записываем в ячейку “0”, вызываем функцию 2, переводим головку влево.
2. Если считывающая головка указывает на ячейку с символом каретки, то это значит, что число закончилось, следовательно, завершаем программу.

Функция 3:

1. Если считывающая головка указывает на ячейку с цифрой, то записываем в ячейку “1”, вызываем функцию 3, переводим головку влево.
2. Если считывающая головка указывает на ячейку с символом каретки, то это значит, что число закончилось, следовательно, завершаем программу.

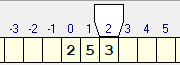
3.Визуализация работы машины Тьюринга:

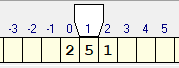
Таблица команд:

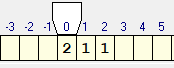
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Q1** | **Q2** | **Q3** |
| **0** | 0<Q2 | 0<Q2 | 1<Q3 |
| **1** | 1<Q3 | 0<Q2 | 1<Q3 |
| **2** | 0<Q2 | 0<Q2 | 1<Q3 |
| **3** | 1<Q3 | 0<Q2 | 1<Q3 |
| **4** | 0<Q2 | 0<Q2 | 1<Q3 |
| **5** | 1<Q3 | 0<Q2 | 1<Q3 |
| **6** | 0<Q2 | 0<Q2 | 1<Q3 |
| **7** | 1<Q3 | 0<Q2 | 1<Q3 |
| **8** | 0<Q2 | 0<Q2 | 1<Q3 |
| **9** | 1<Q3 | 0<Q2 | 1<Q3 |
| **˽** |  | . | . |

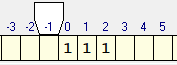
Визуализация для наших чисел:

Первое число:

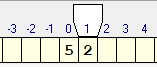
 

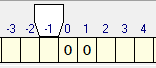
 

Второе число:

Скриншот из программы:

