Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого Институт компьютерных наук и технологий Высшая школа интеллектуальных систем и суперкомпьютерных технологий

Отчёт по лабораторной работе № 1

Дисциплина: Низкоуровневое программирование Тема: машина Тьюринга

Выполнил студент гр. 3530901/10003	_	(подпись)	Я.А. Иванов
Принял старший преподаватель		(подпись)	Д.А. Корнеев
	"_"		_ 2022 г.

Санкт-Петербург 2022

Оглавление

Гехническое задание:	2
Метод решения	
Описание состояний	
Работа программы	

Техническое задание:

Умножение чисел в унитарном коде

Метод решения

Вставка после двух чисел символов X, равным сумме всех значащих нулей из второго числа по N раз. Где N – количество значащих нулей в первом числа. После окончания все X заменяются на 0 и дописывается 1 на начало. Если машина не обнаружила X, то печатает 1 и завершает работу (умножение на 0)

Требования к исходным данным:

первое и второе число разделяются только одним пробелом.

Рассмотрим пример умножения 3*3. В унитарном коде:

1000 1000

Заменяем крайний ноль в первом числе на х

100X 1000

Перенесём все нули из второго числа вправо с заменой на Х

100x 1xxx xxx

Заменим во втором числе х на 0 и заменим 0 на х в первом числе.

10xx 1000 xxx

и т. д.

Когда в первом числе будут все нули заменены на x, головка будет у единицы первого числа: 1xxx 1000 xxxxxxxxx

«1ххх» и «1000» будут затёрты, значащие х заменены на 0 и впереди будет поставлена 1 1000000000

Ответ готов: 1000000000

Описание состояний

Указать символы алфавита: 01х

Q1 – затирка всех незначащих нулей перед первым числом. Затирка нулей. При встрече с 1, переход в Q10.

Q2 – Ищет 0, чтобы вместо него записать X и перейти в Q3. Если находит 1, то результат готов и переходит в Q11 для подготовки результата.

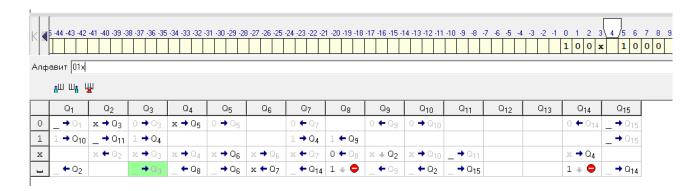
- Q3 Пролистывает ленту по единицы второго числа. При обнаружении 1: переходит в Q4 и смещается вправо.
- Q4 Пропускает все X, при обнаружении 0: замена на X и переход в Q5. Если же ни нулей, ни X нет, то переходит в Q8.
- Q5 Проходи до конца числа и переходит в Q6.
- Q6 Пропускает ранее записанные <math>X и записывает новый X с последующим переходом в Q7.
- Q7 Пропускает значащих X ответа. Переходит в крайний правый бич второго числа с последующим переходом в Q14 (если обнаружится 1, то второе число 0 и нужно перейти в Q4)
- Q8 замена всех иксов на нули. Если найдёт 1, то переходит в Q9 (возвращает второе число в исходное состояние). Если же найдёт пробел, значит это число ответ, и нужно поставить единицу в начале с завершением работы. Записываем ответ и останавливаем машину.
- Q9 Доходит до первого числа и переходит в Q2. Цикл замкнулся.
- Q10 переход в конец числа до пробела. При обнаружении пробела: смещение вправо и переход в Q2.
- Q11 Затирка иксов первого числа. Переход в Q15
- Q12 не используется
- Q13 не используется
- Q14 Пропускает все нули, при обнаружении X возвращается в Q4, замыкая цикл Если обнаружит пробел, значит что числа нет, а ответ рамен нулю (1 в унитарном коде). Записываем ответ и останавливаем машину.
- Q15 Затирка второго числа. Переход в Q14

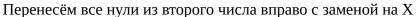
Работа программы

Исходное состояние:

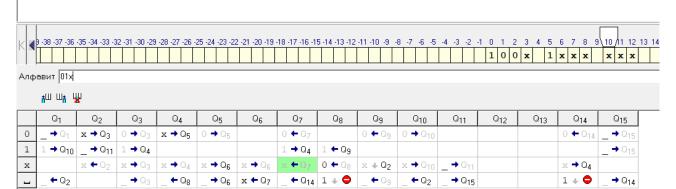
96	ножени ч	исел в	унита	арном коде	e												
IZ.																	
1																1 0 0	
A	Angasut 01x																
	um ma ma																
	-																
	Q ₁		Q ₂	Q3	Q ₄	Q ₅	Q ₆	Q ₇	Qg	Qg	Q ₁₀	Q ₁₁	Q ₁₂	Q ₁₃	Q ₁₄	Q ₁₅	
0	_ → 0	1 X	→ Q3	0 → 03	x → Q ₅	0 → Q ₅		0 ← Q ₇		0 ← Qg	0 → Q ₁₀				0 ← 0 ₁₄	_ → 015	
1	. 1 → 0	10 _ '	→ Q ₁₁	1 → 04				1 → 04	1 ← Qg							_ → 0 ₁₅	
2		×	⊢ Q ₂	x → Q3	$x \rightarrow 0_4$	× → Q ₆	x → Q ₆	x ← 07	0 ← 08	$\times + Q_2$	$x \rightarrow Q_{10}$	_ → Q ₁₁			× → Q ₄		
_	← 0	2		_ → Q3	_ ← Q ₈	_ → Q6	x ← Q7	_ ← Q ₁₄	1 + \varTheta	_ ← Q ₉	_ ← Q ₂	_ → Q ₁₅			1 + 🗢	_ → Q ₁₄	

Заменяем крайний ноль в первом числе на х

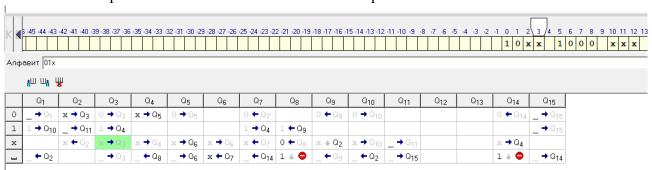




Умножени чисел в унитарном коде

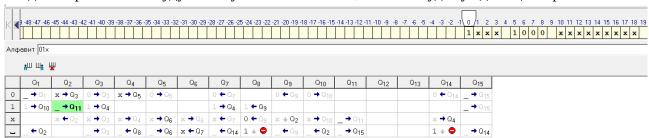


Заменим во втором числе х на 0 и заменим 0 на х в первом числе.



и т. д.

Когда в первом числе будут все нули заменены на х, головка будет у единицы первого числа:



<1xxx> и <1000> будут затёрты, значащие x заменены на 0 и впереди будет поставлена 1 Ответ готов.

