**Отчет**

По самостоятельной работе

«Формальные модели алгоритмов»

Студента группы ПК-15-01

Гулого Тараса

Вариант №8

1. Для заданной функции построить машину Тьюринга. Объяснить назначения состояний машины Тьюринга и проверить её работу для некоторых аргументов
2. Для заданной функции записать алгоритм Маркова (НА). Для алгоритма Маркова объяснить выбор алфавита, назначения продукций и проверить его работу для некоторых аргументов
3. Для заданной функции составить программу машины натуральнозначных регистров (МНР). Объяснить идею и проверить роботу программы МНР для некоторых аргументов

Решение:

1) Внутренние состояния машины Тьюринга, которую требуется построить будем обозначать числами причем 1 – начальное, а 0 – заключительное состояние.

Наборы значений аргументов изображается словом

Сначала машина проверяет значение в случае, если стирается значение и машина переходит на начало значения походу стирая разделитель между и и одну лишнюю единицу, далее за каждые 2 единицы в получившемся слове мы ставим одну единицу после если количество единиц нечетное то последнюю мы стираем. Добавляем еще одну единицу и значение готово для .

Если же проверяется каждое возможное число далее из z стирается от одной до трёх единиц (в зависимости ) и стриаеться и .

Программа выглядит так:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|  |  |  |  |  | - | - |  |  |  |  |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Проведем прогон программы через разные начальные значение.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Шаг | Сос-ние | | Значения |
| 1 | Q1 | |  |
| 2 | Q1 | |  |
| 3 | Q2 | |  |
| 4 | Q2 | |  |
| 5 | Q3 | |  |
| 6 | Q4 | |  |
| 7 | Q5 | |  |
| 8 | Q6 | |  |
| 9 | Q7 | |  |
| 10 | Q24 | |  |
| 11 | Q25 | |  |
| 12 | Q26 | |  |
| 13 | Q26 | |  |
| 13 | Q26 | |  |
| 14 | Q27 | |  |
| 15 | Q27 | |  |
| 16 | Q28 | |  |
| 17 | Q28 | |  |
| 18 | Q29 | |  |
| … | | | |
| 22 | | Q0 |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Шаг | Состояние | Значения |
| 1 | Q1 |  |
| … | | |
| 5 | Q1 |  |
| 6 | Q2 |  |
| … | | |
| 9 | Q2 |  |
| 7 | Q3 |  |
| 8 | Q4 |  |
| 9 | Q5 |  |
| 10 | Q6 |  |
| 11 | Q7 |  |
| 12 | Q8 |  |
| 13 | Q9 |  |
| 14 | Q10 |  |
| 15 | Q11 |  |
| 16 | Q12 |  |
| … | | |
| 22 | Q12 |  |
| 23 | Q13 |  |
| … | | |
| 26 | Q13 |  |
| 27 | Q14 |  |
| … | | |
| 32 | Q15 |  |
| 33 | Q16 |  |
| 34 | Q17 |  |
| 35 | Q18 |  |
| 36 | Q19 |  |
| … | | |
| 40 | Q19 |  |
| 41 | Q20 |  |
| 42 | Q21 |  |
| …(циклічні дії 32) | | |
| 72 | Q0 |  |

2) Замены алгоритма будем изображать списком, приоритет замен будет определен порядком в списке заключительное состояние будем изображать точкой или последней

Входные данные функции будем изоброжать символами , и соответственно. Ответ будем изображать выходные данные символами . Символами будет вспомогательными.

Код алгорифма:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Вход | Замена | Комментарии |
| 1 |  |  | если больше 6 'с' |
| 2 |  |  | заменяем на 'е' |
| 3 |  |  | оставляем только одно 'е' |
| 4 |  |  | переносим 'e' на начало 'с' заменой 'б' на 'а'(получим а+б символов а) |
| 5 |  |  | ставим на начало |
| 6 |  |  | переходим на конец и заменяем каждые два 'а' на одно |
| 7 |  |  | последнее 'еа' стирается (нечетное деление) |
| 8 |  |  | последнее 'е' стирается (четное деление) |
| 9 |  |  | очищаем от 'а' |
| 10 |  |  | очищаем от 'b' |
| 11 |  |  | если 5 'с' то выводим 2 'd' |
| 12 |  | ( | если 4 'с' то выводим 2 'd' |
| 13 |  |  | если 3 'с' то выводим 1 'd' |
| 14 |  |  | если 2 'с' то выводим 1 'd' |
| 15 |  | (.λ) | если 5 'с' то не выводим ничего |
| 16 |  |  | зацикливание если на ленте нет ни одной 'с' |

Проведем прогон через разные начальные значения:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Вход | Замена | Рабочая строка |
| 9 |  |  |  |
| 10 |  |  |  |
| 14 |  |  |  |
| Ответ: | | |  |
|  | | | |
| № | Вход | Замена | Рабочая строка |
| 1 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |
| 4 |  |  |  |
| 5 |  |  |  |
| 6 |  |  |  |
| 8 |  |  |  |
| Ответ: | | |  |

3) Программа МНР работает по такому принципу

* В дополнительном регистре набивается значение и сравнивается с 3 регистром в зависимости от этого машина переходит в состояние, которое набивает еще один дополнительный значениями , и относительно.
* Если значение больше шести происходит суммирование первого и второго регистра. К второму регистру добавляется столько единиц сколько находиться в первом.
* Далее используя два регистра происходит алгоритм деления. За каждые две единицы во втором регистре набивается второй дополнительный регистр. Значение не набивается если алгоритм остановлен на нечетном шаге.
* Значение из второго регистра копируется в первый и программа завершается.

1. J (3,4,37)
2. S (4)
3. J (3,4,28)
4. S (4)
5. J (3,4,30)
6. S (4)
7. J (3,4,30)
8. S (4)
9. J (3,4,33)
10. S (4)
11. J (3,4,33)
12. S (5)
13. T (1,4)
14. Z (5)
15. J (2,5,19)
16. S (4)
17. S (5)
18. J (1,1,15)
19. Z (5)
20. J (4,6,26)
21. S (6)
22. J (4,6,26)
23. S (6)
24. S (5)
25. J (1,1,20)
26. T (5,1)
27. J (1,1,92)
28. Z (1)
29. J (1,1,94)
30. Z (1)
31. S (1)
32. J (1,1,94)
33. Z (1)
34. S (1)
35. S (1)
36. J (1,1,99)
37. J (1,1,1)

Проверка на разных начальных регистрах:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Команда | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | J (3,4,37) | 1 | 3 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | S (4) | 1 | 3 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | J (3,4,28) | 1 | 3 | 6 | 1 | 0 | 0 |
| 4 | S (4) | 1 | 3 | 6 | 1 | 0 | 0 |
| 5 | J (3,4,30) | 1 | 3 | 6 | 2 | 0 | 0 |
| 6 | S (4) | 1 | 3 | 6 | 2 | 0 | 0 |
| … | | | | | | | |
| 13 | T (1,4) | 1 | 3 | 6 | 5 | 1 | 0 |
| 14 | Z (5) | 1 | 3 | 6 | 1 | 1 | 0 |
| 15 | J (2,5,19) | 1 | 3 | 6 | 1 | 0 | 0 |
| 16 | S (4) | 1 | 3 | 6 | 1 | 0 | 0 |
| 17 | S (5) | 1 | 3 | 6 | 2 | 0 | 0 |
| 18 | J (1,1,15) | 1 | 3 | 6 | 2 | 1 | 0 |
| … | | | | | | | |
| 20 | J (4,6,26) | 1 | 3 | 6 | 4 | 0 | 0 |
| 21 | S (6) | 1 | 3 | 6 | 4 | 0 | 0 |
| 22 | J (4,6,26) | 1 | 3 | 6 | 4 | 0 | 1 |
| 23 | S (6) | 1 | 3 | 6 | 4 | 0 | 1 |
| 24 | S (5) | 1 | 3 | 6 | 4 | 0 | 2 |
| 25 | J (1,1,20) | 1 | 3 | 6 | 4 | 1 | 2 |
| … | | | | | | | |
| 26 | T (5,1) | 1 | 3 | 6 | 4 | 2 | 4 |
| Ответ: | | 2 | 3 | 6 | 4 | 2 | 4 |
|  | | | | | | | |
| № | Команда | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | J (3,4,37) | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | S (4) | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | J (3,4,28) | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 28 | Z (1) | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 29 | J (1,1,94) | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| Ответ: | | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |