

1. Используя операции $+$ и $:$ 2, реализовать алгоритм нахождения $x \cdot y$ по двоичным представлениям x и y . (Asm).

2. Найти произведение 17 и 23, используя наименьшее количество операций $+$ и $:$ 2. (Asm).

3. Найти произведение 13 и 29, используя наименьшее количество операций $-$ и $\times 2$. (Asm).

4. Используя сеть из двух машин Тьюринга реального времени, отсортировать

aabcbaaaabcba

и вычислить количество букв a за 19 шагов. (Алфавит $\{0, 1, a, b, c\}$, $a < b < c$.)

5. Реализовать
do {
STATEMENTS
} while (CONDITION);
при помощи тернарного ИЛИ. (Perl).

6. Реализовать
while (CONDITION) {
STATEMENTS
}
continue {
STATEMENTS
}
при помощи тернарного ИЛИ. (Perl).

7. Реализовать
do {
STATEMENTS
} until (CONDITION);
при помощи тернарного ИЛИ. (Perl).

8. Реализовать
until (CONDITION) {
STATEMENTS

}

при помощи тернарного ИЛИ. (Perl).

9. Реализовать

```
for (INITIALIZATION; CONDITION; INCREMENT/DECREMENT) {  
  STATEMENTS  
}
```

при помощи тернарного ИЛИ. (Perl).

10. Реализовать `until ... last` при помощи тернарного ИЛИ. (Perl).

11. “Четыре пешки” на доске 4×4 . Известно, что играют двое, у противника автомат с тремя состояниями. Выяснить, какой автомат у противника.

12. “Четыре пешки” на доске 3×3 . Известно, что играют трое, у противников автоматы с двумя состояниями. Выяснить, какие автоматы у противников.

13. Дана программа машины Тьюринга:

$$q_1 1 \rightarrow q_2 0 R,$$

$$q_1 0 \rightarrow q_2 1 L,$$

$$q_1 \lambda \rightarrow q_1 1 L,$$

$$q_2 1 \rightarrow q_0 1 S,$$

$$q_2 0 \rightarrow q_3 1 L,$$

$$q_2 \lambda \rightarrow q_2 1 S,$$

$$q_3 1 \rightarrow q_2 1 L,$$

$$q_3 0 \rightarrow q_0 0 S,$$

$$q_3 \lambda \rightarrow q_3 1 S,$$

где q_1 — начальное состояние, q_0 — заключительное состояние. Выяснить, может ли слово

11011010

для некоторого входа являться результатом вычисления. Если может, то найти все подходящие входы. Найти результат вычисления на входе

10101011.

14. Построить машину Тьюринга, вычисляющую функцию $3n + 2$.

15. Построить трехленточную машину Минского, вычисляющую функцию $2n^3$.

16. Даны две машины Тьюринга T_1 и T_2 . Результат вычисления машины T_1 является входом для машины T_2 . Результат вычисления машины T_2 является входом для машины T_1 . Известно, что машина T_1 начала вычисление с последовательности

11110110101.

Результат третьего вычисления машины T_2 имеет вид

110.

Найти программы машин T_1 и T_2 .

17. Построить ДКА для языка

$$(ab)^*bab^2ab^3a^*b^*a.$$

(Asm).

18. Для языка

$$a^3(ab)^*bab^3$$

построить ДКА, распознающий слова языка как подслова в входной последовательности. (Asm).

19. Для языка

$$a^3(aba)^*bab^3a^*b$$

построить ДКА, распознающий слова языка как подпоследовательности в входной последовательности. (Asm).

20. Построить ДАМП для языка

$$a^n b^n.$$

(Asm).

21. Для языка

$$a^n b^{2n}$$

построить ДАМП, распознающий слова языка как подслова в входной последовательности. (Asm).

22. Для языка

$$a^n b^n \cup b^n a^n$$

построить ДАМП, распознающий слова языка как подпоследовательности в входной последовательности. (Asm).

23. Построить ДАМП для языка

$$a^n b^n c^n.$$

(Asm).

24. Для языка

$$a^n b^{2n} c^n$$

построить ДАМП, распознающий слова языка как подслова в входной последовательности. (Asm).

25. Для языка

$$a^n b^n c^n \cup b^n a^n c^n$$

построить ДАМП, распознающий слова языка как подпоследовательности в входной последовательности. (Asm).

26. Построить ДКА для языка

$$(ab)^* bab^2 ab^3 a^* b^* a.$$

(Perl - if).

27. Для языка

$$a^3(ab)^*bab^3$$

построить ДКА, распознающий слова языка как подслова в входной последовательности. (Perl - if).

28. Для языка

$$a^3(aba)^*bab^3a^*b$$

построить ДКА, распознающий слова языка как подпоследовательности в входной последовательности. (Perl - if).

29. Построить ДАМП для языка

$$a^nb^n.$$

(Perl - if).

30. Для языка

$$a^nb^{2n}$$

построить ДАМП, распознающий слова языка как подслова в входной последовательности. (Perl - if).

31. Для языка

$$a^nb^n \cup b^na^n$$

построить ДАМП, распознающий слова языка как подпоследовательности в входной последовательности. (Perl - if).

32. Построить ДАМП для языка

$$a^nb^nc^n.$$

(Perl - if).

33. Для языка

$$a^n b^{2n} c^n$$

построить ДАМП, распознающий слова языка как подслова в входной последовательности. (Perl - if).

34. Для языка

$$a^n b^n c^n \cup b^n a^n c^n$$

построить ДАМП, распознающий слова языка как подпоследовательности в входной последовательности. (Perl - if).

35. Конечный автомат A , заданный таблицей состояний

	(1, 1)	(1, 2)	(1, 3)	(1, 4)	(2, 1)	(2, 2)	(2, 3)	(2, 4)
q_0	q_1	q_1	q_1	q_1	q_2	q_2	q_2	q_2
q_1	q_1	q_1	q_1	q_1	q_2	q_2	q_2	q_2
q_2	q_1	q_1	q_1	q_1	q_2	q_2	q_2	q_2
q_3	q_1	q_4	q_4	q_5	q_5	q_1	q_1	q_2
q_4	q_5	q_4	q_4	q_6	q_5	q_1	q_1	q_2
q_5	q_1	q_4	q_4	q_5	q_5	q_6	q_1	q_2
q_6	q_1	q_4	q_4	q_5	q_5	q_1	q_1	q_2
	(3, 1)	(3, 2)	(3, 3)	(3, 4)	(4, 1)	(4, 2)	(4, 3)	(4, 4)
q_0	q_2	q_2	q_2	q_2	q_2	q_2	q_3	q_3
q_1	q_3	q_3	q_2	q_2	q_2	q_2	q_3	q_3
q_2	q_3	q_3	q_4	q_4	q_4	q_4	q_3	q_3
q_3	q_3	q_3	q_4	q_4	q_4	q_4	q_3	q_3
q_4	q_5	q_3	q_4	q_4	q_4	q_4	q_3	q_3
q_5	q_3	q_3	q_4	q_4	q_4	q_4	q_3	q_3
q_6	q_3	q_3	q_4	q_6	q_1	q_2	q_4	q_3

и таблицей печатаемых символов

	(1, 1)	(1, 2)	(1, 3)	(1, 4)	(2, 1)	(2, 2)	(2, 3)	(2, 4)
q_0	(1, 1)	(1, 2)	(1, 3)	(1, 4)	(2, 1)	(2, 2)	(2, 3)	(2, 4)
q_1	(1, 1)	(4, 2)	(4, 3)	(3, 4)	(2, 1)	(1, 2)	(2, 3)	(2, 4)
q_2	(4, 1)	(4, 2)	(4, 3)	(3, 4)	(2, 1)	(1, 2)	(2, 3)	(2, 4)
q_3	(1, 1)	(4, 2)	(4, 3)	(4, 4)	(2, 1)	(1, 2)	(2, 3)	(2, 4)
q_4	(1, 1)	(4, 2)	(4, 3)	(3, 4)	(2, 1)	(2, 2)	(2, 2)	(2, 4)
q_5	(3, 1)	(4, 2)	(4, 3)	(3, 4)	(2, 1)	(1, 2)	(2, 3)	(2, 4)
q_6	(1, 1)	(4, 2)	(4, 3)	(3, 4)	(2, 1)	(2, 2)	(3, 3)	(2, 4)
	(3, 1)	(3, 2)	(3, 3)	(3, 4)	(4, 1)	(4, 2)	(4, 3)	(4, 4)
q_0	(3, 1)	(3, 2)	(3, 3)	(3, 4)	(4, 1)	(4, 2)	(4, 3)	(4, 4)
q_1	(3, 1)	(3, 4)	(3, 3)	(3, 3)	(2, 1)	(2, 2)	(4, 3)	(4, 4)
q_2	(3, 1)	(3, 4)	(3, 3)	(3, 3)	(2, 1)	(2, 2)	(1, 3)	(4, 4)
q_3	(2, 1)	(3, 4)	(3, 3)	(3, 3)	(3, 1)	(2, 2)	(4, 3)	(4, 4)
q_4	(3, 1)	(3, 4)	(3, 3)	(3, 3)	(2, 1)	(2, 2)	(4, 3)	(4, 4)
q_5	(3, 1)	(1, 1)	(1, 3)	(3, 3)	(2, 1)	(2, 2)	(4, 3)	(4, 4)
q_6	(3, 1)	(3, 4)	(3, 3)	(3, 3)	(2, 1)	(2, 2)	(4, 3)	(4, 4)

хочет поиграть в морской бой на поле 4×4 . Он приготовил свою расстановку флота

1	1	0	1
0	0	0	1
1	0	0	0
1	0	1	1

и первый ход (2, 2). Построить автомат, который, используя аналогичный флот, сумеет обыграть автомат A .

36. Найти машину Тьюринга, строящую слово

$$a^3b^5c^2a^{18}b^4c^{19}$$

по пустому слову.

37. Найти минимальную машину Тьюринга, строящую слово

$$a^3b^2c^2a^2b^3c^2$$

по пустому слову.

38. Найти машину Минского, строящую слово

$$a^3b^5c^2a^{18}b^4c^{19}$$

по пустому слову.

39. Найти минимальную машину Минского, строящую слово

$$a^3b^2c^2a^2b^3c^2$$

по пустому слову.

40. Найти минимальную трехленточную машину Тьюринга, перерабатывающую слово

$$a^5b^5c^4$$

в слово

$$c^4b^5a^5.$$

41. Язык допускает использование 0, 1, x, y, if, GoTo, = (присваивание), +, * и ReWrite. Суперпозиции запрещены. Команда ReWrite имеет два параметра:

ReWrite n, S,

где n — номер строки, в которую вставляется результат ReWrite, S — регулярное выражение от номеров строк (в смысле Perl).

Найти программу вида

x=1

ReWrite

GoTo

y=0

ReWrite

GoTo

if x then x=x+y else x=y+1

y=x * y

if y then GoTo 2

ReWrite

в процессе работы принимающую вид

if x then x=x+y else x=y * 1

y=x * y

GoTo

ReWrite

42. Язык допускает использование 0, 1, x, y, if, GoTo, = (присваивание), +, * и ReWrite. Суперпозиции запрещены. Команда ReWrite имеет два параметра:

ReWrite n, S,

где n — номер строки, в которую вставляется результат ReWrite, S — регулярное выражение от номеров строк (в смысле Perl).

Найти программу вида

x=1

ReWrite

GoTo

y=0

ReWrite

GoTo

if x then x=x+y else x=y+1

y=x * y

if y then GoTo 2

ReWrite

в процессе работы принимающую вид

if x then x=x+1 else x=0

y=x + y

GoTo

ReWrite