**Практическая работа 7.** Машина Поста. Канонические и нормальные системы Поста. Вычислимость функции по Посту. Процедурные модели вычисления.

**Вопросы:**

1. Опишите работу машины Поста
2. Что такое автомат?
3. Как работает автомат?
4. Вы­пи­ши­те все про­грам­мы ма­ши­ны По­ста дли­ны 1. Ско­ль­ко су­ще­ст­ву­ет про­грамм дли­ны 2, дли­ны 3, дли­ны n?
5. Мо­жет ли су­ще­ст­во­вать про­грам­ма, да­ющая при лю­бом на­ча­ль­ном со­сто­янии ре­зу­ль­та­тив­ную оста­но­вку? Без­ре­зу­ль­тат­ную оста­но­вку? Не­огра­ни­чен­ное про­до­лже­ние ра­бо­ты ма­ши­ны? Ка­ко­во наи­ме­нь­шее чис­ло ко­манд в этих про­грам­мах?
6. Назовите отличия и сходства машины Поста от машины Тьюринга и ЭВМ

**ЗАДАНИЯ:**

* 1. Увеличить число 3 на единицу (изменить значение в памяти с 3 на 4).
  2. Умножение натуральных чисел R = P × Q

Пусть исходное состояние МП:

**v**

**0011...1101...10100**

**P Q R**

***Канонические системы Поста***

Опи­ши­те ка­но­ни­че­с­кую сис­те­му По­ста, по­рож­да­ющую:

(а) [Мин­ский,1971,с.272] мно­же­ст­во всех на­ту­ра­ль­ных чёт­ных чи­сел, за­пи­сан­ных в сис­те­ме счис­ле­ния с осно­ва­ни­ем 1;

(б) [Мин­ский,1971,с.273] мно­же­ст­во всех на­ту­ра­ль­ных не­чёт­ных чи­сел, за­пи­сан­ных в сис­те­ме счис­ле­ния с осно­ва­ни­ем 1;

(в) мно­же­ст­во всех на­ту­ра­ль­ных сте­пе­ней чис­ла 2, за­пи­сан­ных в сис­те­ме счис­ле­ния с осно­ва­ни­ем 1.

***Нормальные системы Поста***

Яв­ля­ют­ся ли мно­же­ст­вом про­дук­ций не­ко­то­рой нор­ма­ль­ной сис­те­мы По­ста над ал­фа­ви­том {a,b} сле­ду­ющие мно­же­ст­ва про­дук­ций:

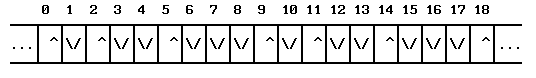
(а) Q={aaS®Sb,abS®Sb,baS®Sa,bbS®Sa};

(б) Q={Sa®bS};

**РАБОТА МАШИНЫ ПОСТА ПО ЗАДАННОЙ ПРОГРАММЕ**

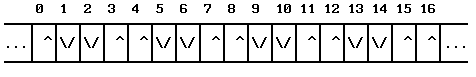
**1.** Ма­ши­на на­чи­на­ет с пус­то­го на­ча­ль­но­го со­сто­яния (т.е. та­ко­го, при ко­то­ром все сек­ции пус­ты). Ка­ре­т­ка в на­ча­ль­ный мо­мент обоз­ре­ва­ет ну­ле­вую сек­цию. По­строй­те та­кую про­грам­му, по­сле вы­пол­не­ния ко­то­рой лен­та при­мет вид:

(а)



Ука­за­ние. Про­цесс ра­бо­ты ма­ши­ны По­ста бес­ко­не­чен.

(в)



Ука­за­ние. Про­цесс ра­бо­ты ма­ши­ны По­ста бес­ко­не­чен.

**По­стро­ение про­грамм ма­ши­ны По­ста при за­дан­ном на­ча­ль­ном со­сто­янии ма­шин**

**2.**По­строй­те про­грам­му ма­ши­ны По­ста, ре­али­зу­ющую ал­го­ритм пе­ре­во­да ма­шин­ной за­пи­си чис­ла n в ма­шин­ную за­пись чис­ла n+1, при этом: (а) ка­ре­т­ка рас­по­ло­же­на на­про­тив са­мой ле­вой сек­ции за­пи­си; (б) ка­ре­т­ка рас­по­ло­же­на на­про­тив са­мой пра­вой сек­ции за­пи­си; (в) ка­ре­т­ка рас­по­ло­же­на на­про­тив лю­бой сек­ции за­пи­си; (г) ка­ре­т­ка рас­по­ло­же­на сле­ва от мас­си­ва на про­из­во­ль­ное ко­ли­че­ст­во пус­тых сек­ций; (д) ка­ре­т­ка рас­по­ло­же­на спра­ва от мас­си­ва на про­из­во­ль­ное ко­ли­че­ст­во пус­тых сек­ций; (е) ка­ре­т­ка рас­по­ло­же­на на­про­тив про­из­во­ль­ной сек­ции за­пи­си или рас­по­ло­же­на ле­вее всех от­ме­чен­ных сек­ций; (ж) ка­ре­т­ка рас­по­ло­же­на на­про­тив про­из­во­ль­ной сек­ции за­пи­си или рас­по­ло­же­на пра­вее всех от­ме­чен­ных сек­ций; (з) ка­ре­т­ка рас­по­ло­же­на на­про­тив пус­той сек­ции, но не­из­ве­ст­но, сле­ва или спра­ва от неё рас­по­ло­жен мас­сив; (и) ка­ре­т­ка рас­по­ло­же­на в про­из­во­ль­ном мес­те.

Как не­об­хо­ди­мо мо­ди­фи­ци­ро­вать по­стро­ен­ные Ва­ми вы­ше про­грам­мы, что­бы по­стро­ить про­грам­мы ма­ши­ны По­ста, ре­али­зу­ющие ал­го­рит­мы пе­ре­во­да ма­шин­ной за­пи­си чис­ла n в ма­шин­ную за­пись чис­ла n+2 (n+3,...,n+k, где k³2)?

3. По­строй­те про­грам­му ма­ши­ны По­ста-Успен­ско­го, ре­али­зу­ющую ал­го­ритм воз­ве­де­ния за­дан­но­го на­ту­ра­ль­но­го чис­ла (а) в квадрат; (б) в куб.