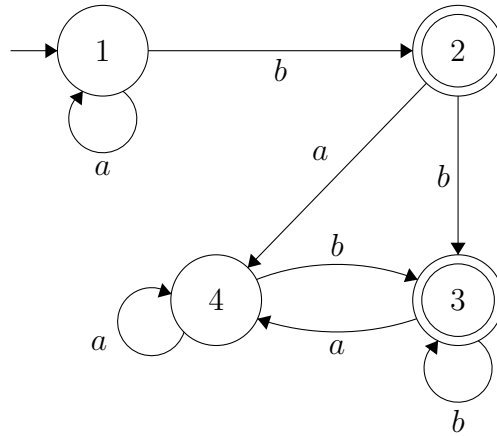


ТЯП 5

Ковалев Алексей

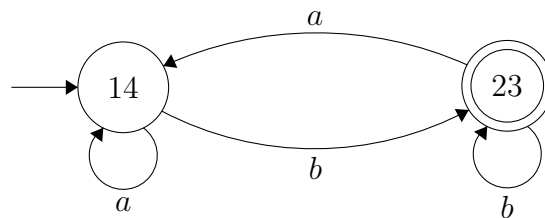
1. Уберем из автомата недостижимые состояния 5 и T .



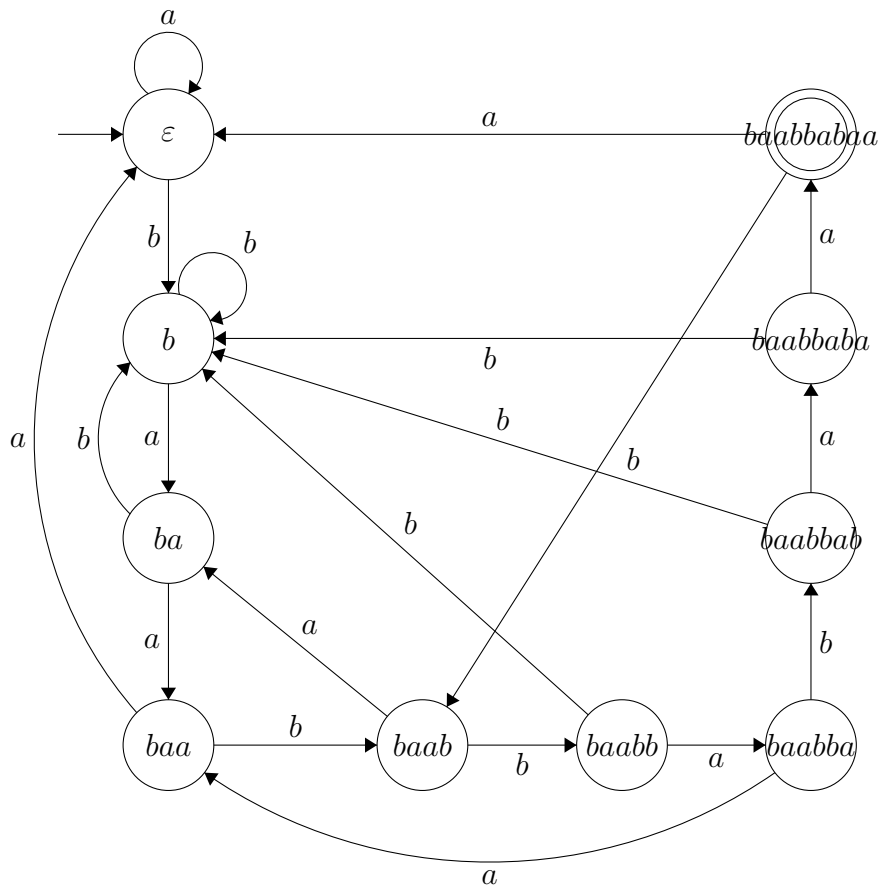
Процесс минимизации автоамата:

	I		II	
	1	4	2	3
a	I	I	I	I
b	II	II	II	II

Минимальный пДКА, эквивалентный данному:



2. КМП-автомат для слова $w = baabbabaa$ в виде ДКА:

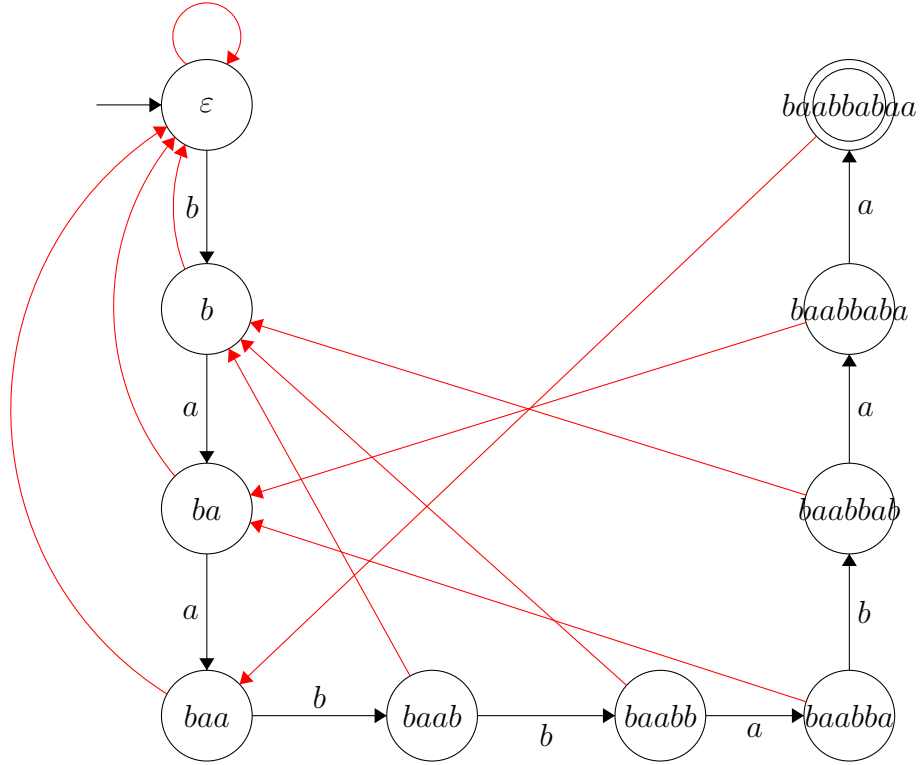


Покажем, как этот автомат прочитает слово $t = baaabaabbabaabb$.

состояние	необработанная часть входа
ε	$baaabaabbabaabb$
b	$aaabaabbabaabb$
ba	$aabaabbabaabb$
baa	$abaabbabaabb$
ε	$baabbabaabb$
b	$aabbabaabb$
ba	$abbabaabb$
baa	$bbabaabb$
$baab$	$babaabb$
$baabb$	$abaabb$
$baabba$	$baabb$
$baabbab$	$aabb$
$baabbaba$	abb
$baabbabaa$	bb
$baab$	b
$baabb$	ε

Таблица 1: Прочтение слова t КМП-автоматом в виде ДКА

КМП-автомат для слова $w = baabbabaa$ в виде автомата с ссылками-исключениями (ссылки-исключения изображены красным, ребра – черным):

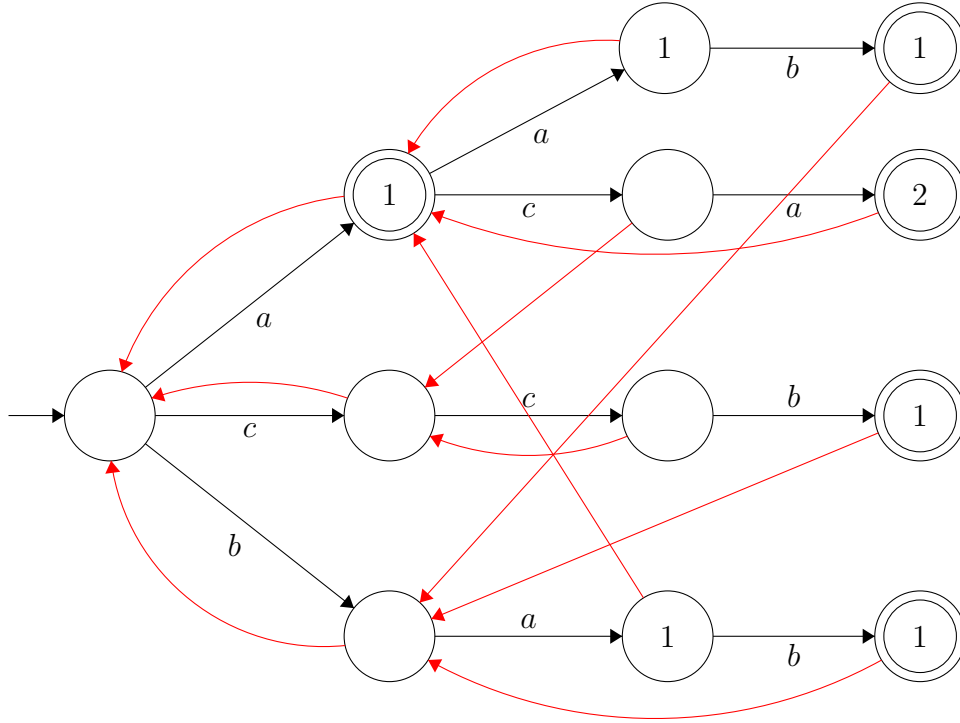


Покажем, как этот автомат прочитает слово $t = baaabaabbabaabb$.

состояние	необработанная часть входа
ε	$baaabaabbabaabb$
b	$aaabaabbabaabb$
ba	$aabaabbabaabb$
baa	$abaabbabaabb$
ε	$abaabbabaabb$
ε	$baabbabaabb$
b	$aabbabaabb$
ba	$abbabaabb$
baa	$bbabaabb$
$baab$	$babaabb$
$baabb$	$abaabb$
$baabba$	$baabb$
$baabbab$	$aabb$
$baabbaba$	abb
$baabbabaa$	bb
baa	bb
$baab$	b
$baabb$	ε

Таблица 2: Прочтение слова t КМП-автоматом с ссылками-исключениями

3. Автомат Ахо-Корасик с ссылками-исключениями для $S = \{aab, aca, bab, a, ccb\}$ (ссылки-исключения изображены красным, ребра – черным в вершинах записано, сколько слов из S заканчиваются в этой вершине):



Покажем, как этот автомат прочитает слово $t = babacaab$.

состояние	необработанная часть входа	количество вхождений
ε	<i>babacaab</i>	0
<i>b</i>	<i>abacaab</i>	0
<i>ba</i>	<i>acaab</i>	1
<i>bab</i>	<i>acaab</i>	2
<i>b</i>	<i>acaab</i>	2
<i>ba</i>	<i>caab</i>	3
<i>a</i>	<i>caab</i>	3
<i>ac</i>	<i>aab</i>	3
<i>aca</i>	<i>ab</i>	5
<i>a</i>	<i>ab</i>	5
<i>aa</i>	<i>b</i>	6
<i>aab</i>	ε	7

Суммарное число вхождений слов из S в t равно 7.

4. Докажем сначала, что КМП-автомат для слова w принимает язык $L_0 = L(\Sigma^*w)$. Покажем, что выполнен следующий инвариант: оказавшись в состоянии i , автомат прочитал слово $uw[0, i]$, где $u \in \Sigma^*$. Доказательство проведем по индукции. База: $i = 0$ очевидно. Переход: пусть мы дошли до состояния i , прочитав к данному моменту слово вида $uw[0, i]$, где $u \in \Sigma^*$. Далее мы либо перейдем в состояние $i + 1$, прочитав $uw[0, i + 1]$, либо перейдем в состояние $j < i$, для которого верно предположение индукции.

Пусть автомат принимает язык L_1 . Тогда $L_1 \subset L_0$, так как любое прочитанное слово представимо в виде uw , где $u \in \Sigma^*$. В то же время $L_0 \subset L_1$, так как автомат полный, то есть из каждого состояния есть переход по каждой букве, значит любое слово вида uw , где $u \in \Sigma^*$, принимается автоматом. То есть $L_1 = L_0 = L(\Sigma^*w)$.

Теперь покажем минимальность КМП-автомата. Пусть $|w| = n$. Тогда КМП-автомат содержит $n + 1$ состояний. Предположим обратное, то есть пусть существует автомат с k , $k < n + 1$ состояниями, который принимает тот же язык. Если в автомате k состояний, то существует слово $u \in \Sigma^*$, такое что $|u| = k - 1$, которое принимается автоматом. Но в языке $L(\Sigma^*w)$ любое слово имеет длину хотя бы n , так как заканчивается на w . Значит в минимальном пДКА, принимающем этот язык хотя бы $n + 1$ состояние. В КМП-автомате $n + 1$ состояние, значит он минимален. \square