

Қ.ЖҰБАНОВ АТЫНДАҒЫ АҚТӨБЕ ӨңІРЛІК МЕМЛЕКЕТТІК УНИВЕРСИТЕТІ
K.ZHUBANOV AKTOBE REGIONAL STATE UNIVERSITY



«МАТЕМАТИКАЛЫҚ БІЛІМ: ЖАҒДАЙЫ,
МӘСЕЛЕЛЕРІ, БОЛАШАҒЫ»
атты
ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-ПРАКТИКАЛЫҚ
КОНФЕРЕНЦИЯНЫҢ
МАТЕРИАЛДАРЫ

PROCEEDINGS
OF INTERNATIONAL SCIENTIFIC PRACTICAL
CONFERENCE
«MATHEMATICAL EDUCATION: STATE,
PROBLEMS, PROSPECTS»



Ақтөбе-2019

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ және ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Қ.ЖҰБАНОВ атындағы
АҚТӨБЕ Өңірлік мемлекеттік университеті**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ и НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
АКТЮБИНСКИЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.ЖУБАНОВА**

**Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan
K.Zhubanov Aktobe Regional State University**

**Математикалық білім: жағдайы, мәселелері, болашағы
Математическое образование: состояние, проблемы, перспективы
Mathematical Education: State, Problems, Prospects**

**ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-ПРАКТИКАЛЫҚ КОНФЕРЕНЦИЯ
МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
International Scientific Practical Conference**

**МАТЕРИАЛДАРЫ
МАТЕРИАЛЫ
PROCEEDINGS**

**Ақтөбе, 14 наурыз 2019 жыл
Ақтөбе, 14 марта 2019 год
Aktobe, 14 March 2019**

**Ақтөбе – 2019 – Ақтөбе
Aktobe – 2019**

7. Стехин А.А., Яковлева Г.В. Структурированная вода: Нелинейные эффекты.- М.: Изд-во ЛКИ, 2008.- 320 с.-кітап
8. Бейтс Р. Определение рН. Теория и практика / пер. с англ. под ред. акад. Б. П. Никольского и проф. М. М. Шульца — 2 изд. — Л. : Химия, 1972. 400 с.-кітап
9. Водонепроницаемый профессиональный рН метр [электронды ресурс]:-2011.- URL: <http://tdsmeter.kz/pH-meters/pH-200/>(қаралған күні: 7.02.2019)- интернет көзі

DESCRIBING OF MEALY'S AUTOMATIONS IN FORMS OF MAPS AND GRAPHS AND PRESENTATION THEIRS OF COMPUTER PROPERTIES

Shuakayev M.K.

Abay Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan

Eraliev S.

Abay Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan

Nazarbekova K.T.

Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

Shuakayeva A.K.

Kazakh - American University, Almaty, Kazakhstan

Elemesov K.K.

Abay Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan

Nurbaeva D.M.

Abay Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan

Nurmukhamedova Zh.M.

Abay Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan

Annotation. In this work considered Mealy's Automation. Mealy's Automation is one of Great discovers in the world of the XX century. That automation can be presented in forms of maps and graphs. This fact is one of general elements for applying of Mealy's Automations for describing of Educational Processes and also – in Control Theory for Automation, modeling and design of technological processes in polygraph, of extraction of oil and gold, biological and another complex systems. In this work considered computer properties of the Mealy's Automation

Key words: Mealy's Automation, Great discovers, in forms of graphs, describing of Educational Processes, Map, Input alphabet, Output alphabet, Cartesian's multiplication.

Mealy's Automation is one of Great discovers in the world of the XX century. Therefore, learning of the Mealy's Automation is one of the important Educational problems for students in the world, today [1]. Other types of automations were considered in [2-3].

Accordingly G.H. Mealy's paper «Method for Synthesizing Sequential Circuits», which was published in Bell System Tech. J.34, p. p.1045 – 1079, September 1955, we can introduce by following definition.

Definition 1. Mealy's Automation is called set

$$M = \{A, Q, \delta, \lambda, V\}, \quad (1)$$

where

$$Q = \{q_1, \dots, q_n\}, \quad A = \{a_1, \dots, a_n\}, \quad V = \{v_1, \dots, v_m\}. \quad (2)$$

$$\begin{aligned} \text{Map } - \delta: Q \times A &\rightarrow Q, \\ \text{Map } - \lambda: Q \times A &\rightarrow V, \end{aligned} \quad (3)$$

Q – Set of States,
 A – Input alphabet,
 V – Output alphabet.

Definition 2. Cartesian's multiplication is defined, as

$$Q \times A = \{(q_1, a_1), (q_1, a_2), (q_2, a_1), \dots, (q_n, a_n)\}.$$

Definition 3. Expression $\alpha = a_1, \dots, a_n$ is called chain (N. Chomsky, 1957).

Definition 4. Set of the all chains is called Language.

Definition 5. Expression (αa_j) is called word.

Then, using maps from definition 1, we have

$$\delta(q_i, \alpha a_j) = \delta(\delta(q_i, \alpha), a_j)$$

$$\lambda(q_i, \alpha a_j) = \lambda(\delta(q_i, \alpha), a_j)$$

Definition 6. Map S is called Automatics Map, if:

$$S(q_i, a_j) = \lambda(q_i, a_j)$$

$$S(q_i, \alpha a_j) = \lambda(q_i, \alpha) \lambda(\delta(q_i, \alpha), a_j)$$

Definition 7. State q_0 is called Reachability from state q_i , if exists input world α , that $\delta(q_i, \alpha) = q_0$.

Example 1.

Consider presentation of the Mealy's Automation by following Table 1

	1	2
q ₁	₂ v ₁	₁ v ₂
2	₁ v ₁	₂ v ₂

Table 1

Put, sets

$A = \{a_1, a_2\}$, $V = \{v_1, v_2\}$ denotes Input and Output alphabets, correspondently.

Q - set of states and $Q = \{q_1, q_2\}$.

Problem State. We must find Maps δ and λ on the base dates of the Table 1.

Solution. Accordingly, of the definition of the Cartesians multiplication, we have

$$Q \times A = \{(q_1, a_1), (q_1, a_2), (q_2, a_1), (q_2, a_2)\}.$$

On the base dates of the Table 1 and (2), we can write

$$\delta = (q_1, a_1) = q_2, \quad \delta = (q_1, a_2) = q_1, \quad \delta = (q_2, a_1) = q_1, \quad \delta = (q_2, a_2) = q_2.$$

Now, consider word, which consists from 2 letters, i.e. $(a_1 a_2)$.

Then, using formulas of the definition 5, we receive following maps

$$\delta(q_1, a_1 a_2) = \delta(\delta(q_1, a_1), a_2) = \delta(q_2, a_2) = q_2$$

Analogically, we have

$$\delta(q_1, a_1 a_2) = q_2.$$

Analogically, we have

$$\delta(q_2, a_2 a_1) = \delta(\delta(q_2, a_2), a_1) = \delta(q_2, a_1) = q_1, \text{ i. e. } \delta(q_2, a_2 a_1) = q_1.$$

Further, we receive

$$\lambda(q_1, a_1 a_2) = \lambda(\delta(q_1, a_1), a_2) = \lambda(q_2, a_2) = V_2,$$

$$\lambda(q_1, a_2 a_1) = \lambda(\delta(q_1, a_2), a_1) = \lambda(q_1, a_2) = V_2,$$

$$\lambda(q_2, a_2 a_1) = \lambda(\delta(q_2, a_2), a_1) = \lambda(q_2, a_2) = V_1.$$

$$\lambda(q_2, a_1 a_2) = \lambda(\delta(q_2, a_1), a_2) = \lambda(q_1, a_2) = V_2.$$

S – Automation Map or operator,

then $S(q_1, a_1 a_2) = S(q_1, a_1)S(q_1, a_2) = V_1, V_2$.

Example 2. Consider presentation of the Mealy's Automation by following table.

	a ₁	a ₂	a ₃
q ₁	q ₃ v ₁	q ₃ v ₂	q ₁ v ₁
q ₂	q ₄ v ₁	q ₁ v ₁	q ₁ v ₁
q ₃	q ₂ v ₁	q ₃ v ₁	q ₃ v ₂
q ₄	q ₄ v ₁	q ₂ v ₁	q ₁ v ₂

Table 2

Put

q_1 – initial state,

$A = \{a_1, a_2, a_3\}$ – Input alphabet,

$V = \{v_1, v_2, v_3\}$ – Output alphabet,

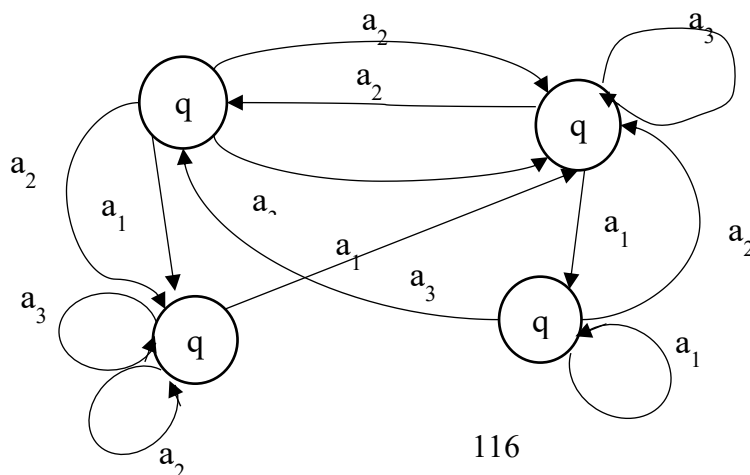
$Q = \{q_1, q_2, q_3, q_4\}$ – Set of states.

Problem State. We must construct graph-automation, accordingly of the data of the Table 1.

Solution.

Because we have set of states in form $Q = \{q_1, q_2, q_3, q_4\}$

on the graph we denote of the his vertexes. Further, consideration connections between of this vertexes and using denotations of Input and Output alphabets of the Table 1, we receive graph on the Picture 1.



Picture1. Graph – automation

Example 3.

Problem State. We must find Maps δ and λ on the base dates of the Table 2.

Solution.

Using formulas of the definition 5, we receive following maps

$$\delta(q_1, a_1 a_2) = q_2,$$

$$\delta(q_2, a_3 a_2) = \delta(\delta(q_3, a_1), a_2) = \delta(q_2, a_2) = q_1.$$

Because

$$\delta(q_2, a_3 a_1) = q_3,$$

and

$$\delta(q_2, a_3 a_2) = \delta(\delta(q_2, a_3), a_2) = \delta(q_1, a_2) = q_3,$$

Then, we have

$$\delta(q_2, a_3 a_1) = \delta(q_2, a_3 a_2).$$

Father

$$\delta(q_2, a_3 a_2 a_1) = \delta(\delta(\delta(q_2, a_3), a_2), a_1) = \delta(\delta(q_1, a_2), a_1) = \delta(q_3, a_1) = q_2,$$

$$\lambda(q_2, a_3 a_2) = V_2,$$

$$\lambda(q_2, a_3 a_2) = \lambda((\delta(q_2, a_3), a_2) = \lambda(q_1, a_2) = V_2,$$

$$\lambda(q_2, a_3 a_1) = \lambda((\delta(q_2, a_3), a_1) = \lambda(q_1, a_1) = V_1,$$

$$\lambda(q_2, a_3 a_1 a_1) = \lambda(\delta(\delta((q_2, a_3), a_1), a) = \lambda(\delta((q_2, a_1), a) = \lambda((q_4, a_1)) = V_1.$$

Since

$$S(q_i, \alpha a_j) = S(q_i, \alpha) \lambda(\delta(q_i, \alpha), a_j),$$

then

$$S(q_2, a_3, a_2) = S(q_2, a_3) \lambda(q_2, a_2) = V_1 V_2, \text{ i.e. } S(q_2, a_3, a_2) = V_1 V_2.$$

Analogically

$$S(a_2, a_3, a_2, a_1) = V_1 V_2 V_1.$$

Since

$$S(q_i, a_j) = \lambda(q_i, a_i),$$

then

$$S(q_2, a_3, a_2) = S(q_2, a_3) \lambda(\delta(q_2, a_3), a_2) = V_1 V_2.$$

Put

$$\delta(q_i, v_j) = q_k,$$

Example 4. Put we have Table 3 for describing of automation.

	a ₁	a ₂	a ₃
q ₁	q ₂ v ₁	q ₂ v ₂	q ₃ v ₃
q ₂	q ₁ v ₁	q ₁ v ₂	q ₁ v ₃
q ₃	q ₃ v ₁	q ₃ v ₂	q ₂ v ₃

Table 3

Problem State. Calculate automation maps on the base dates of the Table 3.

Solution.

Using formulas of the definitions 5 and 6, we receive by following maps

$$\delta(q_2, a_1 a_2 a_3) = q_3, \delta(q_3, a_1 a_2 a_3) = q_1,$$

$$S(q_1, a_1 a_2 a_3) = V_1 V_2 V_3, S(q_2, a_1 a_2 a_3) = V_1 V_2 V_3, S(q_3, a_1 a_2 a_3) = V_1 V_2 V_3,$$

$$S(q_2, a_3 a_2 a_1) = V_3 V_2 V_1, S(q_1, a_3 a_2 a_1) = V_1 V_2 V_3.$$

Example 7. Put we have table 6 for describing of automation.

	a ₁	a ₂	a ₃
q ₁	q ₂ v ₁	q ₁ v ₂	q ₂ v ₃
q ₂	q ₁ v ₁	q ₂ v ₂	q ₁ v ₃
q ₃	q ₂ v ₁	q ₂ v ₃	q ₂ v ₂

Table 4.

Problem State. Calculate automation maps on the base dates of the Table 4.

Solution.

Using formulas of the definitions 5 and 6, we receive following maps for Table 4.

$$\delta(q_1, a_1 a_2 a_3) = \delta(q_2, a_2, a_3) = q_1, \delta(q_2, a_1 a_2 a_3) = \delta(q_1, a_2, a_3) = \delta(q_1, a_3) = q_2,$$

$$\delta(q_3, a_1 a_2) = \delta(q_2, a_2) = q_2, \delta(q_3, a_1 a_2 a_3) = q_1,$$

$$\lambda(q_1, a_1 a_2 a_3) = V_1, \lambda(q_2, a_1 a_2 a_3) = V_2, \lambda(q_3, a_1 a_2 a_3) = V_3.$$

Theorem 1. Mealy's Automation presented by (1) – (2) possesses by basis computer properties.

Proof: Proof of theorem 1 is very simple, because Mealy's Automation presented by (1) – (3) possesses by basis computer properties:

1. Input - A – Input alphabet,
2. Output - V – Output alphabet,
3. Memory - Q – Set of States,
4. Processor - Map - $\delta: Q \times A \rightarrow Q$, Map - $\lambda: Q \times A \rightarrow V$.

Literature

1. Mealy G. H. A method for synthesizing sequential circuits // Bell System Tech. J., Vol. 34, No. 5. – 1955. pp. 1045–1079.
2. Moore E. F. Gedanken experiments on sequential machines // Automata Studies. Princeton, NJ: Princeton University Press, – 1956. pp. 129–153.
3. Шуакаев М., Шаяхмет А. «Е.О.Омаров. Сочинения», изд-во Феолант, Астана. – 2017. 483 с.

ЖАЛПЫ БІЛІМ БЕРЕТІН ОРТА МЕКТЕПТЕ ЖАРАТЫЛЫСТАНУ-МАТЕМАТИКАЛЫҚ БАҒЫТТАҒЫ ПӘНДЕРДІ ТЕРЕНДЕТІП ОҚИТУДЫ ҰЙЫМДАСТЫРУДЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Шуиншина Ш.М., Адамова М. Е.,

Бі. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясы, Астана, Қазақстан

19	Мамбетакунов Э., Сағындыков Ж. Использование современной формы таблицы Д.И.Менделеева в образовательном процессе.....	83
20	Оралбаев А.Б., Абдуалиева М.А., Торебек Е.Ж. Методика изучения природы атомного ядра, структуры элементарных частиц в программе высшей школы.....	88
21	Сағындықова С.З., Қарағұлова Ы.А., Рабаева Н.А. Сүт қышқылдары бактериялары және олардың ақбасты қырыққабатты ашыту процесіндегі рөлі.....	92
22	Сариев А.Д., Сариев С.Д., Сайлаубаева А.С., Куспан А. Корректность решения нестационарного уравнения переноса излучении в двузонной области.....	96
23	Сенькина Г.Е. Проблемы и перспективы математической подготовки обучающихся: по результатам ЕГЭ.....	100
24	Сыдықова Ж.Қ., Искакова М.Т. Физикадан оқушылардың өздік жұмыстарын ұйымдастыру.....	105
25	Усманова Ш.С., Құлбек М.Қ., Тезекеев С.М. Судың рН көрсеткіші мәнінің инфрадыбыс толқындарының әсерінен өзгерісін зерттеу.....	110
26	Shuakayev M.K., Eraliev S., Nazarbekova K.T., Shuakayeva A.K., Elemesov K.K., Nurbaeva D.M., Nurmukhamedova Zh.M. Describing of mealy's automations in forms of maps and graphs and presentation theirs of computer properties.....	114
27	Шуиншина Ш.М., Адамова М. Е. Жалпы білім беретін орта мектепте жаратылыстану-математикалық бағыттағы пәндерді тереңдетіп оқытуды ұйымдастырудың ерекшеліктері.....	118

№2 секция

МЕКТЕПТЕГІ МАТЕМАТИКАЛЫҚ БІЛІМ МАЗМҰНЫН ЖАҢАРТУ ЖАҒДАЙЫНДА ПЕДАГОГ КАДРЛАРДЫ ДАЯРЛАУ МӘСЕЛЕЛЕРІ

28	Адильшинова З.У. Оқушылардың өзін-өзі бағалауын қалыптастырудың өзектілігі.....	123
29	Әбілқасымова А.Е., Жұмағұлова З.Ә. Орта мектеп білім беру мазмұнын жаңарту аясында математикадан оқулықтар дайындау мәселелері.....	127
30	Баймаханова Г.Қ., Баймахан С.Н. Білім беру үдерісінде студенттердің коммуникативтік құзыреттілігін дамыту ерекшеліктері.....	133
31	Жадраева Л.У. Об инновациях в педагогическом образовании.....	137
32	Жадраева Л.У., Кабулова А.Р., Байбосынова С.Т. О вероятностно-статистической линии в школьном курсе математики 5-6 классов общеобразовательной школы.....	140
33	Жадраева Л.У., Сансызбаева А.С. Мектеп математика курсындағы теңдеулер мен теңсіздіктерді оқытудың әдістемелік ерекшеліктері.....	143
34	Жумабекова А.М. Қашықтықтан оқыту барысындағы болашақ мұғалімдердің алгоритмдік мәдениетін қалыптастырудың педагогикалық мәселелері.....	147

**Халықаралық ғылыми-практикалық конференция
Математикалық білім: жағдайы, мәселелері, болашағы
(Ақтөбе, 14 наурыз 2019 жыл)
МАТЕРИАЛДАРЫ**

**Международная научно-практическая конференция
Математическое образование: состояние, проблемы,
перспективы
(Ақтөбе, 14 марта 2019 год)
МАТЕРИАЛЫ**

**International Scientific Practical Conference
Mathematical Education: State, Problems, Prospects
(Aktobe, 14 March 2019)
PROCEEDINGS**

Қ.Жұбанов атындағы
Ақтөбе өңірлік мемлекеттік университетінің
«Жұбанов университеті» баспа бөлімі
(Ақтөбе қ., Ө.Молдағұлова даңғылы, 34)