

4. Маслова Н.А. Методы оценки эффективности систем защиты информационных систем. – Донецк, 2008.
5. MatLab. Самоучитель. Практический подход. – СПб.: Наука и техника, 2012. – 448 с.
6. Н.В.Анашкина, А.Н.Шурупов. Экспериментальное сравнение алгоритмов Балаша и Имитации Отжига в задаче решения система линейных неравенств //Прикладная дискретная математика,2014. №7(секция 11).
7. Оразымбетова А.Ш., Абдикул Ш.Н., Сейткожаева А.Т. Имитациялық модельдеу түсінігі, мәні және қолданылуы. –Алматы, 2 б.

ОӘЖ 004

АБСТРАКТЫЛЫ АВТОМАТТАРДЫ ДИСКРЕТТІ АҚПАРАТ ТҮРЛЕНДІРУШІ РЕТІНДЕ ҚАРАСТЫРУ

Нұрлыбеков Нәдірбек Талғатұлы

nurlymbekovnt@gmail.com

Л. Н. Гумилев атындағы Евразия ұлттық университетінің 2 курс магистранты, Астана,
Қазақстан

Ғылыми жетекші – ИАҚ кафедрасының доценті, ф.-м. ғ. к. Ж.С. Сауханова

Аннотация: мақалада абстракттылы автоматтар жайлы түсініктер, олардың берілу формалары, абстракттылы автоматтарды қолдану мысалы келтірілді.

Кілттік сөздер: абстракттылы автомат, Мили моделі, Мур моделі, детерминделген автомат.

Кіріспе. Автоматтар теориясының зерттеу пәні дискретті ақпарат түрлендірушілерді зерттеу болып табылады. Бұл теорияда келесідей негізгі есептер шығарылады: автоматтар анализі мен синтезі, автоматтың толықтығын, минимизациясын және эквивалентін анықтау. Абстракттылы автомат (АА) – дискретті ақпарат түрлендіруші, алты элементтен тұратын алгоритмдік жүйе:

$$S = \{X, Q, Y, \delta, \lambda, q_1\}$$

S – абстракттылы автомат;

X – кіріс символдар жиыны (автоматтың кіріс алфавиті):

$$X = \{x_1, \dots, x_m\};$$

Q – күйлер жиыны:

$$Q = \{q_1, \dots, q_n\};$$

Y – шығыс символдар жиыны (автоматтың шығыс алфавиті):

$$Y = \{y_1, \dots, y_p\};$$

δ – автоматтың бір күйден екінші күйге ауысу заңын анықтайтын функция:

$$q_j = \delta(q_i, x_k),$$

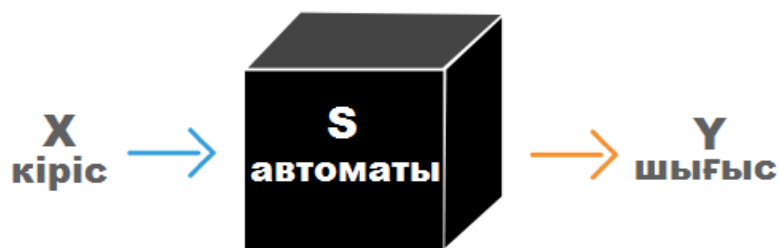
мұндағы q_j – автоматтың келесі(жаңа) күйі, q_i – автоматтың ағымдағы жағдайы, ал x_k – ағымдағы кіріс символы;

λ – шығыс функциясы:

$$y_l = \lambda(q_i, x_k);$$

және q_1 – автоматтың бастапқы күйі (q_0 белгілеуі де қолданылып жатады).

Егер X, Q, Y жиындары ақырла болса, онда автомат та *ақырлы* болады.



Сурет 1 Абстрактылы автоматтың көрінісі

1-суретте t – дискретті уақыт, $t = nT$, мұндағы T – уақыттың дискретті моменттерін бөлетін интервал (такт), егер $T=1$, онда $t=n$, яғни дискретті уақыт реттелген натурал сандар қатарына келтіріледі.

Абстрактылы автоматты (АА) ішінде не барын білмей эксперимент жүргізуге болатын бір кірісі, әрі бір шығысы бар “қара жәшік” ретінде қарастырса болады.

Шығыс символы ($y_i \in Y$) тек кіріс символына ($x \in X$) ғана емес, автомат қандай күйде ($q_i \in Q$) тұрғанына да тәуелді. Автомат дискретті уақытта жұмыс істейді, бұл автоматты сипаттайтын элементтердің тек дискретті моменттерде шығарылатынын білдіреді.

Қайсыбір бастапқы, мысалы нөлдік уақыт моментінде автоматқа белгілі бір ұзындықтағы сөз тудыратын кіріс символдар берілсін (кез келген i -сөздің ұзындығы символдар санымен есептеледі). Шығыста сондай ұзындықтағы сөзді аламыз (2-сурет).



2-сурет Кіріс сөздердің шығыс сөздерге түрленуі

Айтылған тұжырымдама автомат ұзындықтарын сақтай отырып кіріс сөздерді шығыс сөздерге түрлендіруші ретінде қарастырыла алатынын білдіреді. Автоматтың кірісіне не шығысына берілген алфавиттердің символдарын сондай-ақ кіріс және шығыс сигналдары деп атаймыз.

Тәжірибеде АА жұмыс істеуін сипаттайтын екі негізгі модель кең қолданыс тапқан:

1. Мили моделі;
2. Мур моделі.

Мили моделі.

Мили автоматының жұмыс істеу заңдары келесі теңдеулермен берілген:

$$q(t+1) = \delta(q(t), x(t))$$

$$y(t) = \lambda(q(t), x(t))$$

t – ағымдағы уақыт моменті;

$t+1$ – келесі уақыт моменті;

$q(t+1)$ – келесі уақыт моментіндегі автомат күйі;

$q(t)$, $x(t)$, $y(t)$ – ағымдағы уақыт моментіндегі автоматты сипаттау элементтері.

Мур моделі.

Мур автоматының жұмыс істеу заңдары келесі теңдеулермен берілген:

$$q(t+1) = \delta(q(t), x(t))$$

$$y(t) = \lambda(q(t))$$

Мур моделінде шығыс сигналы тек автомат күйіне ғана айқын тәуелді, және кіріс сигналына жанама тәуелді.

Кез-келген автоматты бірінші және екінші модель бойынша жобалауға болады.

Автоматтардың берілу формалары. Автоматтардың екі негізгі берілу формаларына тоқталайық:

1. Кестелік әдіс

Мили автоматы

Мили автоматы үшін кестелік әдіс екі кесте құруды білдіреді: ауысулар кестесі (АК) және шығыс кестесі (ШК).

$x \backslash q$...	q_i	...
.	$\delta(q_i, x_k)$		
.			
.			
x_k			
.			

$x \backslash q$...	q_i	...
.	$\lambda(q_i, x_k)$		
.			
.			
x_k			
.			

а

б

3-сурет Кестелік әдіс: а – ауысулар кестесі, б – шығыс кестесі

Мысал:

а) Ауысулар кестесі

$x \backslash q$	q_1	q_2	q_3
x_1	q_3	q_1	q_1
x_2	q_2	q_3	q_2

б) Шығыс кестесі

$x \backslash q$	q_1	q_2	q_3
x_1	y_1	y_1	y_2
x_2	y_1	y_2	y_1

Мур автоматы

Мұнда ауысулар және шығыс кестелері біріктіріледі, және автоматтың күйлеріне сәйкес келетін шығыс сигналдарының жолы кестеге қосылады. 4-суретте Мур автоматының ауысу және шығыс кестесі берілген.

	...	$\lambda(q_i, x_k)$...
$x \backslash q$...	q_i	...
.	$\delta(q_i, x_k)$		
.			
.			
x_k			
.			

4-сурет Ауысулар және шығыс кестесі

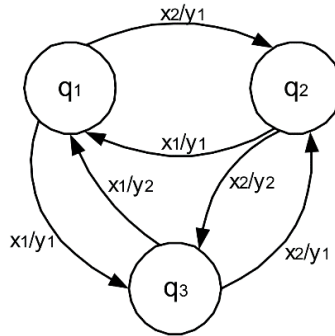
Мысал. Ауысу және шығыс кестесі:

	y_1	y_1	y_3	y_2	y_3
$x \backslash q$	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
x_1	q_2	q_5	q_5	q_3	q_3
x_2	q_4	q_2	q_2	q_1	q_1

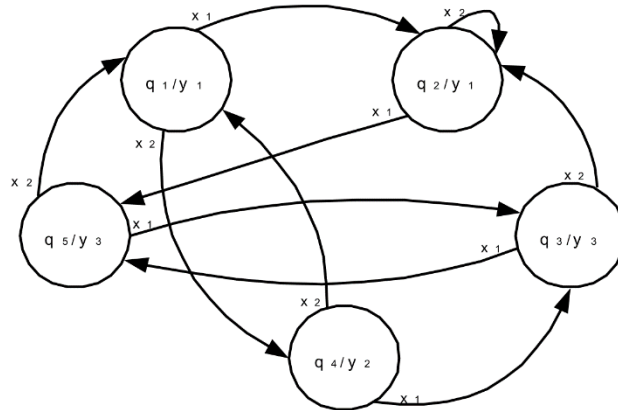
2. Графтық әдіс

Автомат төбелері автоматтың күйлеріне, ал доғалары бір күйден екінші күйге өтуді білдіретін бағытталған байланысты граф (орграф) ретінде көрсетіледі. Кіріс және шығыс символдары Мили және Мур автоматтарында әртүрлі анықталады.

Мили және Мур автоматтарының графтарын жоғарыда көрсетілген кестелер бойынша жасайық:



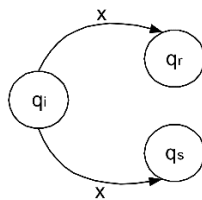
5-сурет Мили автоматының граф түрінде берілуі



6-сурет Мур автоматының граф түрінде берілуі

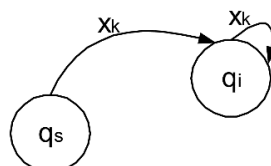
Ескерту: Мили автоматында шығыс сигналы бір күйден келесі күйге ауысқанда өндіріледі, ал Мур автоматында келесі күйге өтпегенше бүкіл дискретті уақыт ауқымында өндіріліп тұрады.

Детерминделген автомат – кіріс символдарына байланысты барлық күйлерден келесі күйге өтуде толық нақтылық бар автомат (дәл сол кіріс сигналының ықпалымен автомат қарастырылып отырған күйден әр түрлі күйге өте алмайды). 7-суретті бейнеленген граф фрагменті детерминделген автоматқа жатуы мүмкін емес.



7-сурет Келесі күйге ауысудағы белгісіздікке мысал келтіретін граф фрагменті

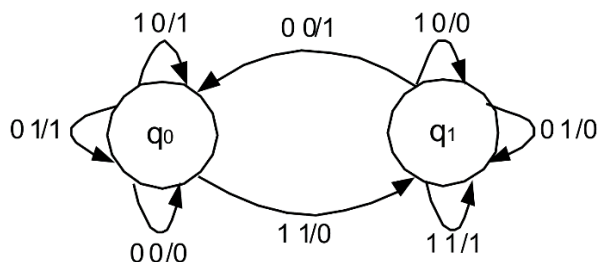
Егер кез-келген $\delta(q_s, x_k) = q_i$ болатындай кіріс x_k сигналы үшін $\delta(q_i, x_k) = q_i$ теңдеуі ақиқат болса, онда q_i автомат күйі тұрақты деп аталады (мұндағы q_s – q_i күйінің алдындағы автомат күйі). Бұл автомат сигналдың келесі тактын қайталау барысында күйін өзгертпейтінін білдіреді. Автомат күйінің тұрақтылығына мысал келтіретін граф фрагменті 8-суретте бейнеленген.



8-сурет Автоматтың тұрақты күйі

Абстрақтылы автоматтың қолданылу мысалы.

Екілік санау жүйесіндегі тізбектердің сумматоры. Автоматтың екі күйі бар: q_0 –көшіру бар (цифрларды қосу кезінде алдыңғы разрядтан келген бірлік көшіруді есепке алмаймыз); q_1 –көшіру жоқ (көшіру бірлігін есепке алу қажет).



9-сурет Бір разрядты екілік санау жүйесіндегі тізбектердің сумматорының графы

Қорытынды. Ақпараттық технологиялардың дамуы автоматтар теориясын цифрлық электрониканың аппараттық құралдарын модельдеу шеңберінен тысқары алып, оны қазіргі теориялық информатиканың іргелі негіздеріне дейін кеңейтті. Бүгінгі таңда автоматтар теориясында жасалған абстракциялар мен модельдер формальды грамматика теориясы, математикалық лингвистика, логикалық модельдер теориясы, математикалық логика, кодтау теориясы және басқалары сияқты ғылыми пәндерге қажет. Абстрақтылы автоматтарды дискретті ақпарат түрлендіруші ретінде қарастыруға болатындықтан, оны криптографияда қолдануға болады. Жүргізіліп жатқан зерттеулер дәл криптографиялық түрлендірулерде машиналарды пайдалануға бағытталған.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Минский М. Вычисления и автоматы. – М.: Мир, 1971. - 364 б.
2. Карпов Ю. Г. Теория автоматов. – СПб.: Питер, 2002. - 206 б.
3. Романов В. Ф. Лекции по теории автоматов. – Владимир, 2009. – 1-бөлім.

ОӘЖ 004.056

БҰЛТТЫ ЕСЕПТЕУЛЕРДЕ ДЕРЕКТЕРДІ ҚОРҒАУ ҮШІН ҚАУІПСІЗДІКТІ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ ӘДІСТЕРІ

Омарова Жания Жанатовна

zhaniya.omarova@bk.ru

Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ Ақпараттық технологиялар факультетінің магистранты
Нұр-Сұлтан, Қазақстан
Ғылыми жетекшісі – А.К. Сексенбаева

Бұлттық есептеулер әртүрлі есептеулер мен есептерді қамтамасыз ету үшін бірлесіп қолданылатын компьютерлер тобын қамтиды. Бұлтты есептеулер – соңғы бірнеше жылдағы ең маңызды IT-парадигмаларының бірі. Негізгі артықшылықтардың бірі – IT технологиясы компаниялары үшін, уақыт пен шығынды азайту. Бұлттық есептеулер компаниялар мен ұйымдарға жалпы сақтау және есептеу ресурстарын пайдалануға мүмкіндік береді. Бұл өз инфрақұрылымын дамытуға және пайдалануға қарағанда тиімді. Бұлтты есептеулер ұйымдар мен компанияларға икемді, қауіпсіз және экономикалық тиімді IT-инфрақұрылымы болуға мүмкіндік береді. Оны ұйымдар мен үйлерге орталықтандырылған басқарылатын, тиімді және үнемді энергия көзіне қосылуға мүмкіндік беретін ұлттық электр желілерімен салыстыруға болады. Google, Amazon, Cisco, IBM, Sun, Dell, Intel, HP, Oracle және Novell сияқты негізгі корпорациялар бұлтты есептеулерге инвестиция салып, жеке тұлғалар мен компаниялар үшін бірқатар бұлтты шешімдерді ұсынады.