



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ТҰҢҒЫШ ПРЕЗИДЕНТІ - ЕЛБАСЫНЫҢ ҚОРЫ

«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ – 2017»

студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ – 2017»

PROCEEDINGS

of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2017»



14th April 2017, Astana



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**«Ғылым және білім - 2017»
студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2017»**

**PROCEEDINGS
of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2017»**

2017 жыл 14 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58

Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2017» студенттер мен жас ғалымдардың XII Халықаралық ғылыми конференциясы = The XII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2017» = XII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2017». – Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2017. – 7466 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-827-6

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-827-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2017

- уравнений - М.: Наука, 1982.-304с.
3. Егоров А.И. Оптимальное управление тепловыми и диффузионными процессами - М.: Наука, 1978.-500с.
 4. Краснов М.В. Интегральные уравнения. - М.: Наука, 1975.-303с.
 5. Akylbek Kerimbekov, Elmira Abdyldaeva. Optimal Distributed Control for the processes of Oscillation Described by Fredholm Integro-Differential Equations// Eurasian Mathematical Journal , Volume 6, Number 2, 2015.
 6. Akylbek Kerimbekov, Elmira Abdyldaeva, Raihan Nametkulova and Aisha Kadirimbetova. On the Solvability of a Nonlinear Optimization Problem for Thermal Processes Described by Fredholm integro-Differential Equations with External and Boundary Controls. Appl.Math.Inf.Sci.10, №1, 215-223(2016).
 7. А.К. Керимбеков, Э.Ф.Абдылдаева . О равных отношениях в задаче граничного векторного управления упругими колебаниями, описываемого Фредгольмово интегро-дифференциальным уравнением/ Труды института математики и механики Уро РАН . Т.22, N2. 2016. –С. 163-176

УДК 519.17

ГРАФТАҒЫ ЕҢ ҚЫСҚА ЖОЛДЫ АНЫҚТАУ АЛГОРИТМІ

Смат Нұрлыбек Төребекұлы

nurlybek.smat@gmail.com

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Механика-математика факультетінің магистранты, Астана,
Қазақстан
Ғылыми жетекшісі – Ахметжанова К.О.

Ең қысқа жолды табу есебінің практикада қолдануының үлкен мәні бар. Бұл есепке көптеген экономикалық тиімділік есептері келтіріледі. Атап айтқанда, жол картасының ең тиімді маршрут таңдау (ара-қашықтық немесе құн тұрғысынан алғанда), екі жергілікті жердегі екі объектің арасындағы ұтымды, оңтайлы маршрутын табуда (үйден университетке дейінгі қысқа жол), тасымалдаулардағы ұтымды маршрут табуда, автопилот жүйесінде және т.б. салаларда қолданылады. Есептерді шешудің көптеген математикалық әдістері бар, солардың ішіндегі ең ыңғайлысы, жеңілдірегі графтар теориясына негізделген.

Ең қысқа жол туралы есепті қарастырайық.

Айталық, доғаларына $C = \|c_{ij}\|$ матрица арқылы берілген белгілі бір салмақ (ара-қашықтық, құн) бекітілген $G(x)$ графы берілсін. Бұл жағдайда ең қысқа жол туралы есеп келесі түрде қойылады: Берілген алғашқы $s \in X$ төбесінен берілген соңғы $t \in X$ төбесіне дейінгі ең қысқа жолды табу (әрине, ондай жол бар болса).

Жалпы жағдайда $C_{ij} > 0, C_{ij} < 0, C_{ij} = 0$ мүмкін. Жалғыз ғана қойылатын шектеу, $G(x)$ графында салмағы теріс болатын циклдің болмауы. $C_{ij} \geq 0 (\forall i, j)$ болған жағдайда бұл есепті шешудің өте қарапайым және тиімді алгоритмі – Дейкстра алгоритмін келтірейік. Дейкстра алгоритмі – 1959 жылы нидерланды ғалымы Э. Дейкстра ойлап тапқан графтағы алгоритм. Бұл алгоритм графтың бір төбесінен қалған төбесіне дейінгі қысқа жолды анықтайды. Алгоритм теріс салмақты қабырғасы жоқ графтар үшін жұмыс істейді. Алгоритм төбелерге уақытша белгі тағуға негізделген. Тағылған S – төбесінен осы төбеге дейінгі жолдың ұзындығы ең жоғарғы (шекаралығын) шекарасын береді. Кейбір итерациялық шаралардың көмегімен бұл тағылған

белгілердің шамасы біртіндеп азайтылады, және әрбір итерация қадамында тура бір уақытша белгі тұрақтыға айналады. Бұл белгінің енді жоғарғы шекара болмайтындығын білдіреді.

Айталық, x_i төбесінің белгісі $l(x_i)$ - болсын. Дейкстра алгоритмі келесі этаптардан тұрады:

Алғашқы мәндерді беру:

1-қадам. $l(s) = 0$ -деп аламыз және бұл белгіні тұрақты деп санаймыз.

Кез келген $x_i \neq s$ үшін $l(x_i) = \infty$ деп аламыз және бұл белгіні уақытша деп санаймыз.

$s = p$ -деп аламыз.

Белгіні жаңарту:

2-қадам. Белгісі уақытша болатын барлық $x_i \in G(p)$ үшін белгіні келесі өрнекпен ауыстырамыз.

$$l(x_i) = \min[l(x_i)], l(p) + c(p, x_i) \quad (1)$$

Белгіні тұрақтыға айналдыру:

3-қадам. Уақытша белгісі бар барлық төбелердің ішінен $l(x_i^*) = \min[l(x_i)]$ теңдігін қанағаттандыратын x_i^* төбесін табу. x_i^* төбесінің белгінін тұрақты деп есептеу және $p = x_i^*$ деп алу.

4-қадам. а) (Бұл s төбесінен t төбесіне дейінгі жолды табу керек болған жағдайда орындалады).

Егер $p = t$ болса, онда $l(p)$ -ең жолдың ұзындығы болады.

Токтау. (End.)

4-қадам. б) (Бұл s -төбесінен барлық қалған төбелерге дейінгі жолды табу керек болған жағдайда орындалады).

Егер барлық төбелер тұрақтылар ретінде белгіленген болса, онда бұл белгілер ең қысқа жолдардың ұзындықтарын береді. *Тоқтау.*

Егер кейбір белгілер уақытша болса, онда 2-қадамға көшу керек.

Ең қысқа жолды табуға мысал келтірейік.

Мысал. Графтың бірінші төбесінен қалған төбелеріне дейінгі ең қысқа жолды анықтау керек болсын. Дөңгелекпен төбелерді, ал түзумен (графтың қабырғасы) – арасындағы жолды белгілейік. Дөңгелек ішінде төбелер нөмірін, ал қабырғаларының үстінде салмақтары – жолдың ұзындықтары белгіленген. 1-төбеден сол төбеге дейінгі қысқа жолды - әрбір төбенің жанына қызылмен белгілейміз.

Графтың салмақ матрицасы кестеде келтірілген (кесте 1).

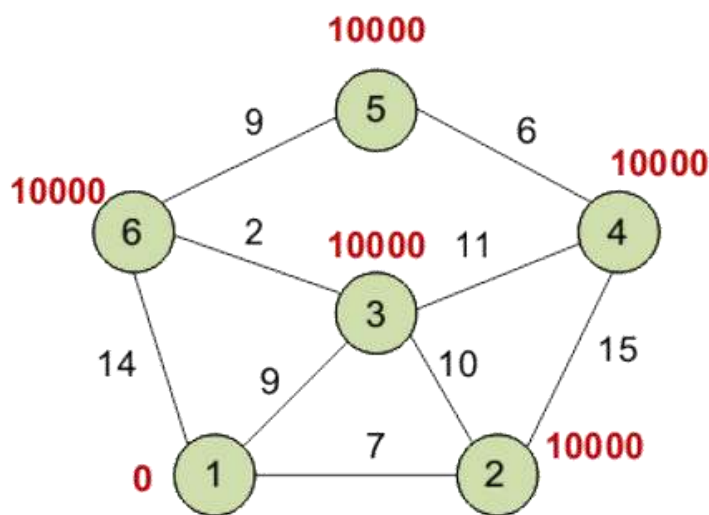
Кесте 1

	1	2	3	4	5	6
1	0	7	9	0	0	14
2	7	0	10	15	0	0
3	9	10	0	11	0	2
4	0	15	11	0	6	0
5	0	0	0	6	0	9
6	14	0	2	0	9	0

Бірінші қадам

1-төбенің белгісін 0-деп аламыз және бұл белгіні тұрақты деп санаймыз, ал қалған

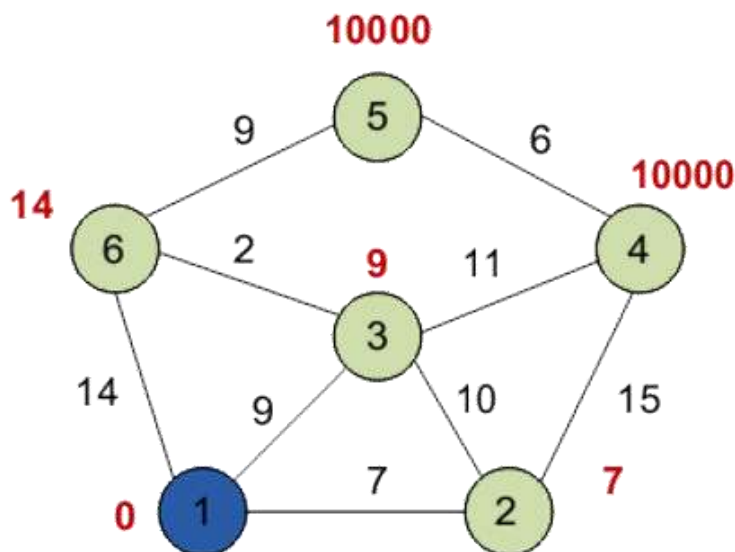
төбелерді $10000(\infty)$ -деп аламыз және бұл белгіні уақытша деп санаймыз. Бұл – 1-төбеден қалған төбелер арасындағы қашықтық әзірге белгісіз екенін білдіреді (сурет 1).



Сурет 1

1-төбеде ең кіші белгі. Оның көршілері 2, 3, 6-төбелер. Көрші төбелерді кезек-кезек өтеміз. 2-төбе 1-төбеге жақын төбе болады, себебі арасындағы қашықтық ең азы.

1-төбеден оған дейінгі қашықтық 1-төбеге дейінгі ең қысқа қашықтықтың қосындысына тең, яғни $0 + 7 = 7$. Екінші төбенің жаңа белгісі 7-ге тең болады.



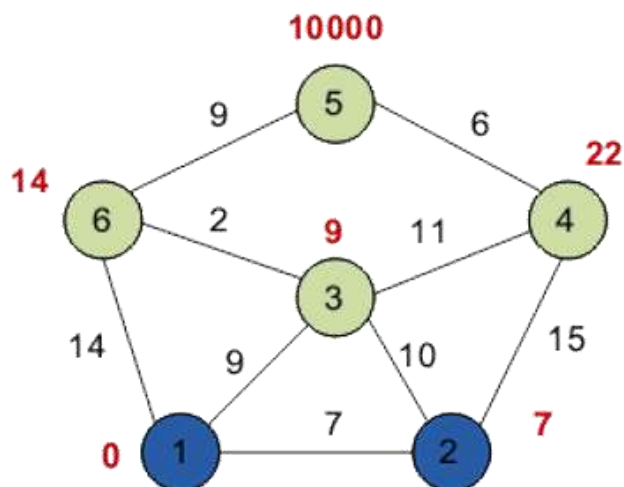
Сурет 2

Сәйкесінше қалған көрші төбелердің белгісін табамыз. 1-төбенің көрші төбелері тексерілді. Олардың қысқа жолдары табылып, белгілермен белгіленді (сурет 2). 1-төбені өтілді деп белгілейміз (көк бояу).

Екінші қадам

Алдыңғы алгоритм қайталанатын. Тағыда ең жақын өтілмеген төбені табамыз. 2-төбені қарастырамыз. 2-төбемен өту арқылы көрші төбелерінің белгісін анықтаймыз. 1, 3, 4-төбелер 2-төбенің көрші төбелері. 1-төбе өтілген, сондықтан қарастырмаймыз. Келесі 3-төбені

қарастырамыз, себебі өтілмеген төбелердің ішінде кіші белгіге ие. Егер оған 2-төбе арқылы өтетін болсақ, онда жолдың ұзындығы 17-ге ($7 + 10 = 17$) тең. Бірақ үшінші төбенің қазіргі белгісі 9-ға тең болғандықтан және $9 < 17$ болғандықтан, 3-төбенің белгісі өзгеріссіз қалады.

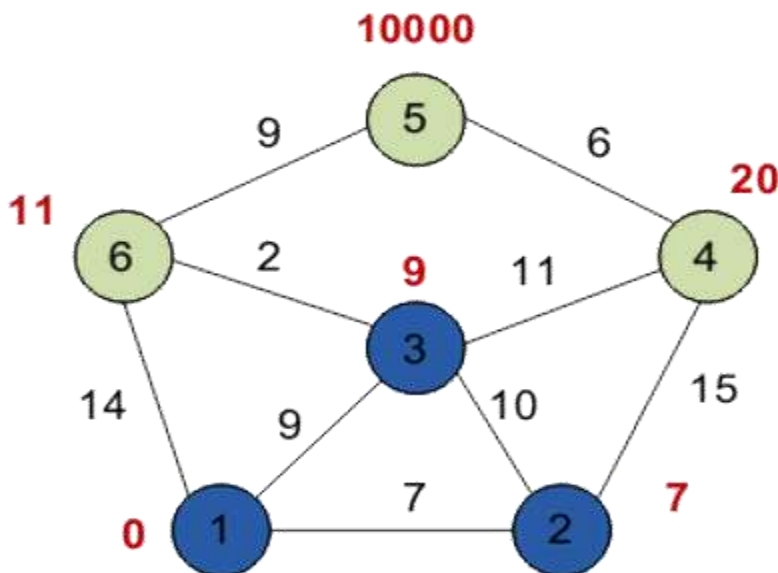


Сурет 3

Келесі 4-төбені қарастырайық. Егер 2-төбе арқылы баратын болсақ, онда жолдың ұзындығы 22-ге ($7 + 15 = 22$) тең. $22 < 10000$ болғандықтан, 4-төбенің белгісі 22-ге өзгереді. 2-төбенің барлық көрші төбелері қарастырылды (сурет 3). 2-төбені өтілді деп белгілейміз.

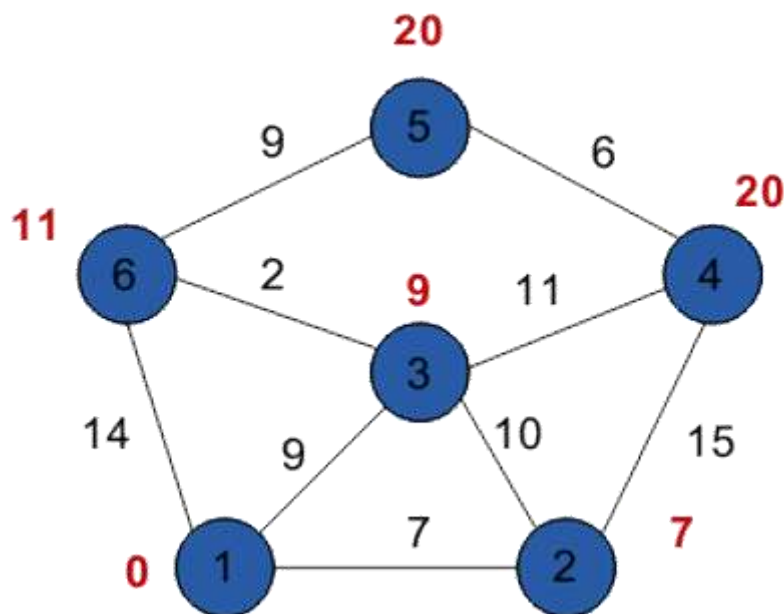
Үшінші қадам

3-төбені алып, алдыңғы алгоритмді қайталаймыз. Қарастырып болған соң келесі нәтижелерді аламыз (сурет 4).



Сурет 4

Осылай 4, 5, 6 қадамдардан кейін 1-төбеден барлық төбеге дейінгі ең қысқа жолды аламыз. 1-төбеден 2-төбеге дейінгі ең қысқа жолдың ұзындығы 7-ге, 3-ке дейінгі 9-ға, 4-ке дейінгі 20-ға, 5-ке дейінгі 20-ға, 6-ға дейінгі 11-ге тең (сурет 5).



Сурет 5

Қарастырылған алгоритмге автор С++ бағдарламалау тілінде компьютерлік бағдарлама құрды. Бұл алгоритм көптеген практикалық есептерді шешуге қолданылады. Мысал ретінде Алматы қаласында орналасқан қоймадан белгілі бір тауарды Астанаға және Қазақстанның 14 облыстық орталықтарына автокөлікпен жеткізу есебін келтіремін. Бұл есепте салмақ ретінде қалалар арасындағы ара қашықтық қарастырылады.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Томас Кормен, Чарльз Лейзерсон, Рональд Ривест. Алгоритмы: построение и анализ. - М.: «Вильямс», 2007, 459 с.
2. Липский В. Комбинаторика для программистов. – М.: «Мир», 1988, 200 с.
3. Жетпісов Қ. Математикалық логика және дискретті математика. – Қарағанды.: Басылым ҰҒТАО, 2008, 304 б.

УДК 517

БІРІНШІ РЕТТІ СЫЗЫҚТЫҚ ДИФФЕРЕНЦИАЛДЫҚ ЖҮЙЕ ҮШІН ИНТЕГРАЛДЫҚ ШАРТЫ БАР КӨПНҮКТЕЛІК ЕСЕПТЕР

Тілеубек Гүлнұр Русланқызы

gul_krg@mail.ru

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ магистранты, Астана, Қазақстан
Ғылыми жетекшісі – М.М.Байбурин

$$\begin{cases} LY(x) = Y'(x) - AY(x) = F(x), x \in [0,1] \\ \sum_{i=0}^m A_i Y(x_i) + \int_0^1 B(x)Y(x)dx = 0 \end{cases} \quad (1)$$

есебін қарастырайық, мұндағы x_i нүктелері $0 = x_0 < x_1 < x_2 < \dots < x_{m-1} < x_m = 1$ шартын