

ÝAŞLARYŇ

YLMY WE TEHNIKASY



1
2021

ÝAŞLARYŇ YLMY WE TEHNIKASY SCIENCE AND TECHNOLOGY OF YOUTH НАУКА И ТЕХНИКА МОЛОДЁЖИ

*Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň
ylmy-köpçülikleýin elektron žurnaly*



Aşgabat
“Ylym” neşirýaty
2021

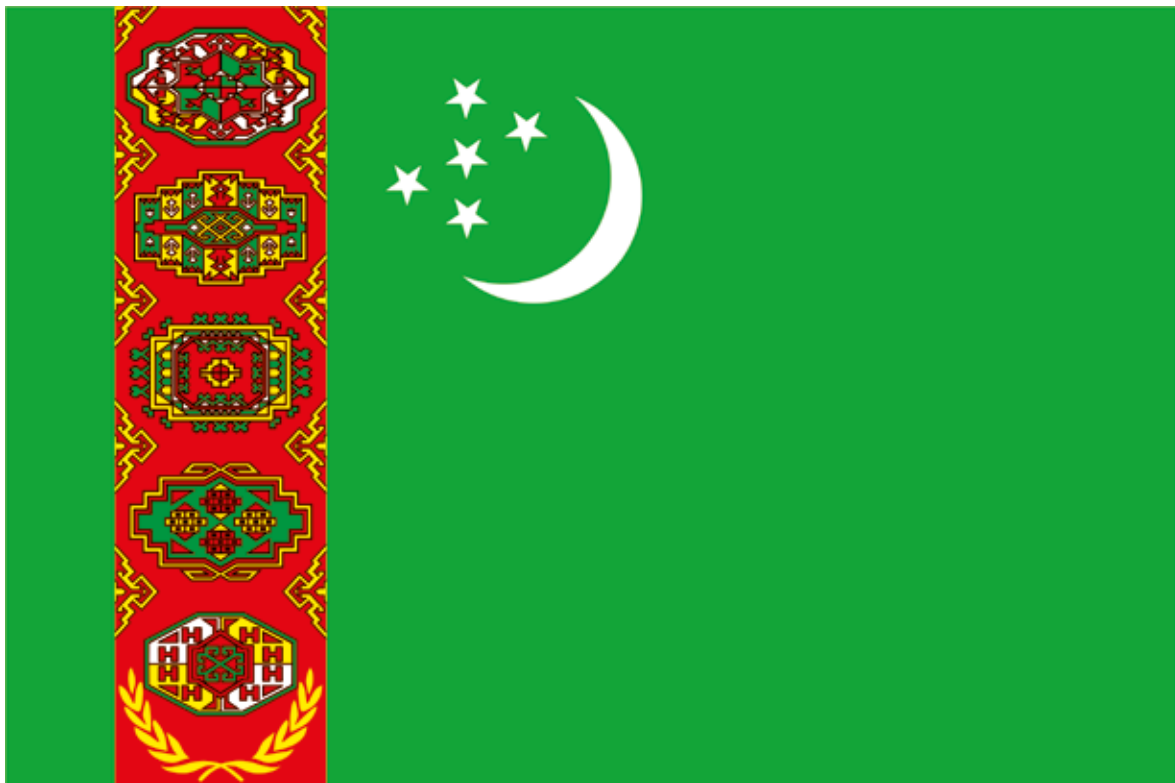


**TÜRKMENISTANYŇ PREZIDENTI
GURBANGULY BERDIMUHAMEDOW:**

– Ýurdumyzyň Birleşen Milletler Guramasynyň Baş Assambleýasy tarapyndan iki gezek ykrar edilen hemişelik Bitaraplyk hukuk ýagdaýy parahatçylygyň, dostlugyň we deňhukukly hyzmatdaşlygyň aýdyň nyşanyna öwrüldi. Bu bolsa Bitarap döwletimiziň halkara abraýynyň hemişe belende göterilmegine ýardam edýär.



TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET TUGRASY



TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET BAÝDAGY

TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET SENASY

Janym gurban saňa, erkana ýurdum,
Mert pederleň ruhy bardyr köňülde.
Bitarap, garaşsyz topragyň nurdur,
Baýdagyň belentdir dünýäň önünde.

Gaýtalama:

Halkyň guran Baky beýik binasy,
Berkarar döwletim, jigerim-janym.
Başlaryň täji sen, diller senasy,
Dünýä dursun, sen dur, Türkmenistanym!

Gardaşdyr tireler, amandyr iller,
Owal-ahyr birdir biziň ganymyz.
Harasatlar almaz, syndyrmaz siller,
Nesiller döş gerip gorar şanymyz.

Gaýtalama:

Halkyň guran Baky beýik binasy,
Berkarar döwletim, jigerim-janym.
Başlaryň täji sen, diller senasy,
Dünýä dursun, sen dur, Türkmenistanym!



A. Döwletowa, Ç. Temirow

ULAG MESELELERINIŇ ÇÖZLÜŞ ALGORITMLERI WE OLARY PROGRAMMIRLEMEK

Berkarar döwletimiziň bagtyýarlyk döwründe hormatly Prezidentimiziň baştutanlygynda ýurdumyzyň bilim ulgamy ýokary ösüşlere eýe bolýar. Bu ösüşleriň özeninde bolsa ýaşlara häzirki döwrüň talabyna laýyk gelýän ylym-bilim bermek, şeýle hem täze tehnologiýalara erk etmegi öwretmek meseleleri ýatandyr.

Toplanan ylym-bilim tejribeleriniň netijeleri seljerilip, şolar esasynda XXI asyrdaky durmukly ýaşayşy üpjün etmegiň taglymatynyň döredilmegi möhümdir, çünki ylymdaky kesgitleme hem gutarnykly netije däldir. Ylym netijelilikdir, bilim tejribedir. Bilim ylma barýan ýagtylyk bolup, onda hem paýhas, hem-de hadysalaryň göz ýetirilen hakykaty bardyr [1].

Ulag meselesini çözmekligiň birnäçe analitik usullary bar. Olardan Simpleks, Demirgazyk–Günbatar, Graf we Potensiallar usullaryny mysal getirmek bolar. Ulag meselesiniň esaslaryndan biri hökmünde önümiň öndürilýän ýerinden sarp edijä daşamaklygyň optimal meýilnamasyny tapmak meselesi durýar. Ýokardaky usullaryň islendigini ulanyp optimal çözüşi tapmak köp hasaplamalara we tassyklamalara getirýär. Kompýuter tehnologiýasyny ulanmak arkaly, ol meseläniň çözüşini tapmak has ýönekeýleşýär. Kompýuteri ulanmak üçin hökman haýsy hem bolsa bir programmalaşdyrma dilinde programmasyny düzmek talap edilýär ýa-da paket programma ol mesele üçin ön düzülen bolsa, onda ony ulanmak bilen meseläni çözüp bolýar. Bu makalada Visual Basic programmalaşdyrma dilinde ýüki daşamakda edilýän çykdaýjynyň az derejede bolmaklygyny üpjün edýän optimal çözüşi almaklygyň programmasy düzüldi. Bu programma diňe bir ýük daşamak ulgamy üçin niýetlenmän, uçar, awtoulag, demir ýollary we ş.m. ulgamlar üçin hem ulanyp, netijäni alyp bolýar.

Ulag meselesiniň umumy ýagdaýda goýluşy:

Önüm öndürýän punktlary $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$ we olarda öndürýän önümiň mukdary degişlilikde $a_1 = 30, a_2 = 40, a_3 = 20$ sarp edýän punktlary $B_1, B_2, B_3, \dots, B_n$ olaryň kabul edýän önümleriniň mukdary degişlilikde $b_1 = 20, b_2 = 30, b_3 = 30, b_4 = 10$ x_{ij} – A_i -den B_j – daşalýan önümiň mukdary, c_{ij} – A_i -den B_j -e bir birlik önümi daşamak üçin çykdaýjynyň mukdary bolsun [2].

Umumy çykdaýjynyň mukdary:

$$T = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m c_{ij} x_{ij} \quad (1)$$

formula arkaly aňladylýar.

Ulag meselesiniň optimal çözüwini tapmagyň ýene-de bir usuly potensiallar usulydyr. Öndürilýän önümiň we sarp etmegiň göwrümleri deň bolsun:

$$\sum_{i=1}^n a_i = \sum_{j=1}^m b_j.$$

Bu ýagdaýda *potensiallar usulynda* ulag çykdajylarynyň çäklendirmelerini hasaba alyp üýtgeýänleri aşakdaky tertipde çalşyp bolýar:

$$u_i \rightarrow \sum_{j=1}^m x_{ij} = a_i$$

$$v_j \rightarrow \sum_{i=1}^n x_{ij} = b_j$$

$$x_{ij} \geq 0.$$

Ýüki daşamaklygyň meýilnamasyny $\{x_{ij}\}$ -ni, oňa ekwiwalent bolan mesele aşakdaky ýaly ýazylýar:

$$W = \sum_{j=1}^m b_j v_j + \sum_{i=1}^n a_i u_i. \quad (2)$$

Öndürilýän önümiň mukdary bilen sarp edilýän önümleriň mukdary deň bolan ýagdaýynda

$$u_i + v_j = c_{ij} \quad i = 1, 2, \dots, n, \quad j = 1, 2, \dots, m$$

x_{ij} -leri u_i , v_j -ler bilen çalşyp u_i , v_j -leri tapmak ýeterlik. Bu usula potensiallar usuly diýilýär.

Ulag meselesini çözmekligiň demirgazyk-günbatar burç usuly üçin düzülen bazis meýilnamasynyň potensiallaryň kesgitlenişine seredeliň. Bazis meýilnamadaky 0-dan tapawutly c_{ij} -leri üçin deňlemeler ulgamy alynýar:

$$\begin{cases} u_1 + v_1 = 2 \\ u_1 + v_2 = 3 \\ u_2 + v_2 = 2 \\ u_2 + v_3 = 5 \\ u_3 + v_3 = 2 \\ u_3 + v_4 = 6 \end{cases}$$

Deňlemeleriň sany näbellileriň sanyndan az, şonuň üçin $u_1 = 0$ diýip alyp, u_i , v_j -leri kesgitläliň: $v_1 = 2$, $v_2 = 3$, $u_2 = -1$, $v_3 = 6$, $u_3 = -4$, $v_4 = 10$.

u_i , v_j -leriň alnan bahalaryny ulag tablisasyna goýalyň (*1-nji tablisa*).

1-nji tablisa

| Önümçilik punktlary | Sarp ediş punktlary | | | | u_i |
|---------------------|---------------------|------------|------------|------------|-------|
| | $b_1 = 20$ | $b_2 = 30$ | $b_3 = 30$ | $b_4 = 10$ | |
| $a_1 = 30$ | 2 | 3 | 3 | 4 | 0 |
| | 20 | 10 | | | |

1-nji tablisanyň dowamy

| | | | | | |
|------------|---|----|----|----|----|
| $a_2 = 40$ | 3 | 2 | 5 | 1 | -1 |
| | | 20 | 20 | | |
| $a_3 = 20$ | 4 | 3 | 2 | 6 | -4 |
| | | | 10 | 10 | |
| v_1 | 2 | 3 | 6 | 10 | |

Öndüriji firmanyň çykdajysy bilen aralyk firmanyň peýdasyny (1) we (2) deňliklerden peýdalanyp hasaplalyň:

$$T = 2 \cdot 20 + 3 \cdot 10 + 20 \cdot 2 + 20 \cdot 5 + 2 \cdot 10 + 6 \cdot 10 = 290$$

$$W = \sum_{j=1}^n b_j v_j + \sum_{i=1}^m a_i x_i = 20 \cdot 2 + (10 + 20) \cdot 3 + (10 + 20) \cdot 6 + 10 \cdot 10 + 30 \cdot 0 + 40 \cdot (-1) + 20 \cdot (-4) = 290.$$

Bu ýerden görnüşi ýaly, ulanylan usullarda çykdajylaryň mukdary deň, ýagny

$$T = W.$$

Tapylan bazis meýilnamanyň optimal meýilnamamy ýa-da dældigini barlamak üçin optimallýk kriteriýasy ulanylýar:

$$\Delta_{ij} = c_{ij} - u_i - v_j$$

Ýagny

$$\Delta_{ij} \geq 0, \quad i = 1, 2, 3, \dots, n, \quad j = 1, 2, 3, \dots, m.$$

şertiň ýerine ýetmekligi, ol bazis meýdanyň optimal meýdandygyny tassyklaýar. Δ_{ij} -leri m we n uly sanlar bolanda optimallýk kriteriýasyny hasaplamak kyn bolýar. Optimallýk kriteriýasyny hasaplamagy ýönekeýleşdirmek üçin Visual Basic dilinde programma düzeliň.

Ulag meselesini çözmekligiň demirgazyk-günbatar burç usuly boýunça berlenleri tablisa girizeliň (2-nji tablisa):

2-nji tablisa

| Önümçilik punktlary | Sarp ediş punktlary | | | |
|---------------------|---------------------|------------|------------|------------|
| | $b_1 = 20$ | $b_2 = 30$ | $b_3 = 30$ | $b_4 = 10$ |
| $a_1 = 30$ | 2 | 3 | 3 | 4 |
| | 20 | 10 | | |
| $a_2 = 40$ | 3 | 2 | 5 | 1 |
| | | 20 | 20 | |
| $a_3 = 20$ | 4 | 3 | 2 | 6 |
| | | | 10 | 10 |

Ulagda ýükleri daşamaklygyny optimal bahasyny tapmak üçin programma ýokardaky tablisadan başlangyç şertleri girizenimizde şu aşakdaky görnüşi alar (1-nji surat):

Ýokardaky usulda goýlan başlangyç bahalar üçin ýüki daşamakdaky çykdajylaryň jemi mukdaryny başlangyç berlenleri we ýükleri daşamak bilen edilýän çykdajylaryň mukdary esasynda tapylýan Δ_{ij} kriteriýalaryň bahasyny tapmak üçin **Run** düwmäni basanda aşakdaky tablisa alnar:

```

Private Sub Command1_Click()
Dim a(1 To 5), b(1 To 5), u(1 To 5), v(1 To 5), c(1 To 5, 1 To 5), x(1 To 5, 1 To 5), delta(1 To 5, 1 To 5) As Integer
Dim i, j, s, w, n, m As Integer

n = 3
m = 4
a(1) = 30
a(2) = 40
a(3) = 20
b(1) = 20
b(2) = 30
b(3) = 30
b(4) = 10
c(1, 1) = 2
c(1, 2) = 3
c(1, 3) = 3
c(1, 4) = 4
c(2, 1) = 3
c(2, 2) = 2

c(2, 2) = 2
c(2, 3) = 5
c(2, 4) = 1
c(3, 1) = 4
c(3, 2) = 3
c(3, 3) = 2
c(3, 4) = 6
x(1, 1) = 20
x(1, 2) = 10
x(1, 3) = 0
x(1, 4) = 0
x(2, 1) = 0
x(2, 2) = 20
x(2, 3) = 20
x(2, 4) = 0
x(3, 1) = 0
x(3, 2) = 0
x(3, 3) = 10
x(3, 4) = 10
u(1) = 0
u(2) = -1
u(3) = -4
v(1) = 2
v(2) = 3
v(3) = 6
v(4) = 10

For i = 1 To n
For j = 1 To m
w = w + x(i, j) * c(i, j)
If x(i, j) = 0 Then delta(i, j) = c(i, j) - u(i) - v(j)
Next j
Next i

Text1.Text = x(1, 1)
Text2.Text = x(1, 2)
Text3.Text = x(1, 3)
Text4.Text = x(1, 4)
Text5.Text = x(2, 1)
Text6.Text = x(2, 2)
Text7.Text = x(2, 3)
Text8.Text = x(2, 4)
Text9.Text = x(3, 1)
Text10.Text = x(3, 2)
Text11.Text = x(3, 3)
Text12.Text = x(3, 4)

Text17.Text = delta(1, 1)
Text18.Text = delta(1, 2)
Text19.Text = delta(1, 3)
Text20.Text = delta(1, 4)
Text21.Text = delta(2, 1)

Text22.Text = delta(2, 2)
Text23.Text = delta(2, 3)
Text24.Text = delta(2, 4)
Text25.Text = delta(3, 1)
Text26.Text = delta(3, 2)
Text27.Text = delta(3, 3)
Text28.Text = delta(3, 4)

Text33.Text = w
End Sub

```

1-nji surat

Programmanyň kompýuterdäki görnüşi.

Bahalaryň kompýuterde aňladylyşy.

2-nji surat

Ol tablisadaky **OK** düwmäni basanda netijäni berýän tablisa alynar (3-nji surat):
Netijäniň alnyşy.

3-nji surat

Görnüşi ýaly, Δ_{ij} optimallık kriteriýasy tapylanda ýük eltilmedik sarp edijileriň haýsysynyň bahasy otrisatel we çykdaşysy az bolan öýjüğe ýük daşamaklygy ýola goýmaly. Biziň ýagdaýmyzda $x_{2,4}$ -e bir birlik ýük daşamak, bir birlik pul gerek bolandygy we $\Delta_{24} = -8$ hasaba alyp başlangyç berlenleri üýtgetmeli bolýarys.

Bu prosesi dowam etdirmekligi tä Δ_{ij} -ler otrisatel däl bolýança dowam etsek optimal çözüw alynar. Häzirki berlen şertler üçin optimal bahalar: $x_{11} = 20$, $x_{13} = 10$, $x_{22} = 30$, $x_{24} = 10$, $x_{33} = 20$ (4-nji surat).

Optimal bahalaryň alnyşy.

4-nji surat

Tablisadan görnüşi ýaly, optimal baha 180 birlige deň bolýar.

NETIJE:

1. Ulag meselelerini çözmekligiň analitiki usullary seljerildi.
2. “Visual Basic” programmalaşdyrma dilinde ýüki daşamakda edilyän çykdaýjyny azaltmaga ýardam edýän, oňaly bolmaklygyny berýän optimal çözüwi almaklygyň programmasy düzüldi.
3. Kesgitli formulalar esasynda ulag meselesini umumy ýagdaýda çözmekligiň algoritmleri düzüldi.
4. Ulag meselelerini çözmekligiň algoritmleriniň esasynda düzülen programmalar boýunça önümçilikde ýükleri daşamaklygyň netijeli ugurlary teklipl edilýär.

Seýitnazar Seýdi adyndaky
Türkmen döwlet mugallymçylyk
instituty

Kabul edilen wagty:
2021-nji ýylyň
15-nji ýanwary

EDEBIÝAT

1. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmeniň döwletlilik ýörelgesi. – Aşgabat: TDNG, 2020.
2. *Esenamanow G. M.* Matematiki modelirmek. – A.: TDNG, 2012.

A. Dovletova, Ch. Temirov

ALGORITHMS OF SOLVING TRANSPORTATION PROBLEMS AND THEIR PROGRAMMING

In the Prosperous epoch of Powerful state the transportation issues across the country are of special importance. The article presents the ways of solving the transportation problems with Visual Basic program. This program is a convenient solution to price reduction of transportation and accommodation issues.

А. Довлетова, Ч. Темиров

АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ПРОБЛЕМ И ИХ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

В эпоху могущества и счастья проблема транспорта занимает особое значение в стране. В статье рассматривается решение транспортной проблемы путем разработанной программы на языке Visual Basic. Данная программа является эффективным решением проблемы сокращения расходов при перевозке и сбыте продуктов.