



### LOYIHALASH JARAYONINI AVTOMATLASHTIRISHNING GRAFLAR NAZARIYASI ASOSLARINING TAHLILI

*Olimov Xurshidbek Ozodbek o'g'li  
Tashlanov Burxoniddin Abduqodir o'g'li  
Andijon mashinasozlik instituti  
"Intellektual boshqaruv va kompyuter tizimlari" fakulteti  
"Intellektual muhandislik tizimlari" yo'nalishi  
3-bosqich, 88-21 guruh talabalari*

Texnologik tizimlarning konstruksiyasini loyihalashda texnologik tizimlarni elementlarini nuqtalarda, elementlararo aloqalarini chiziqlarda ifodalab tuzilgan modellardan foydalanilsa, loyihalash ishlari ancha yengillashadi. Eng asosiysi elektron hisoblash mashinasidan foydalanish uchun imkoniyat yaratiladi.

Matematikada o'zaro aloqada bo'lgan, ikkita to'plamlardan tashkil topgan ob'ektlarga graflar deyiladi. Grafning nuqtalar to'plamini X bilan belgilaydi va ularni uchlar to'plami deb ataydi

$$X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}, |X| = n$$

Ikkita qo'shni uchlarini birlashtiruvchi chiziqlar to'plamini U bilan belgilaydi va ularni tomonlar yoki yoylar deb ataydi

$$U = \{u_1, u_2, \dots, u_n\}, |U| = n$$

Demak graf deb ikkita to'plamdan tashkil topgan quyidagi ob'ektga aytiladi:

$$G = (X, U) \quad (1)$$

Umuman olganda U lar to'plami quyidagicha bo'lishi mumkin:

$$U = U \cup U \quad (v - \text{«yoki» so'zi belgisi})$$

bunda U - orientirlanmagan chiziqlar qism to'plami, yoki tomonlar qism to'plami.  $x_1$  va  $x_j$  uchlarini birlashtiruvchi bunday tomonlar quyidagi shaklda ifodalanadi:

$$U_K = (x_i, x_j) \text{ yoki } U_K = (x_j, x_i)$$

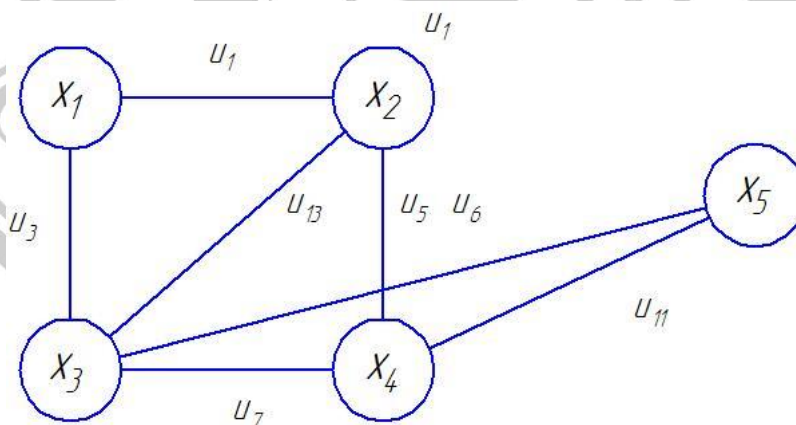
Ikkinchi orientirlangan (yo'qolishga ega bo'lgan) chiziqlar qism to'plami yoki yoylar qism to'plami  $x_1$  uchdan  $x_2$  uchga yo'naltirilgan yoy quyidagicha yoziladi:

$$U_K = \langle x_1, x_2 \rangle$$

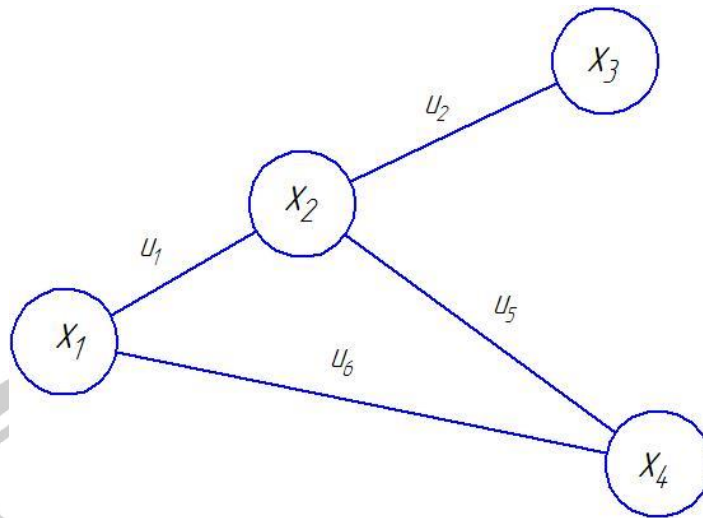
U ma'lum bir uchdan chiqib, yana shu uchga qaytib kiruvchi chiziqlar qism to'plami, yoki sirtmoqlar qism to'plami. Ularning yozilishi:

$$U_K = (x_1, x_2) \text{ yoki } U_K = \langle x_1, x_2 \rangle$$

Turkumida tomonlar ham, yoylar ham, sirtmoqlar ham mavjud graflar aralash graflar deb ataladi (1-rasm).



1-rasm. Aralash graf misoliga doir.



2-rasm. Geometrik tasvirdagi graf misoli.

$$R = \begin{matrix} & \begin{matrix} x_1 & x_2 & x_3 & x_4 \end{matrix} \\ \begin{matrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{matrix} & \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{vmatrix} \end{matrix} \quad (2)$$

Matritsa kataklaridan ko‘rinib turibdiki  $R_{ij}=R_{ji}$ , shuning uchun ularni elektron hisoblash mashinasiga kiritishda diogonal bo‘yicha bo‘lingan yarmini ishlatish ham bo‘ladi. Quyidagi qoidaga asosan tuzilgan to‘g‘ri burchak shaklidagi jadvalni intsidentlik matritsasi deb ataladi.

1, agar  $x_k$  uchi  $u_1$  tomonga intsidentli bo‘lsa.  
0, uch bilan tomon intsidentli bo‘lmasa  
2-rasmdagi grafning intsidentlik matritsasi quyidagicha bo‘ladi.

$$J = \begin{matrix} & \begin{matrix} u_1 & u_2 & u_3 & u_4 & u_5 & u_6 \end{matrix} \\ \begin{matrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{matrix} & \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \end{vmatrix} \end{matrix} \quad (3)$$

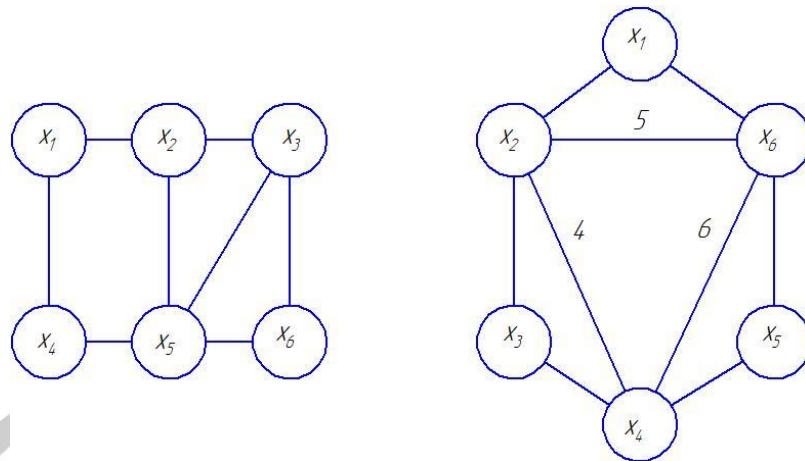
Matritsa qatorlari uchlarga ustunlari esa tomonlarga mos bo‘ladi. Grafda sirtmoqlar mavjud bo‘lsa mos ustunga 1 belgisi qo‘yiladi.

Grafdagi qo‘shni tomonlarning ketma-ketligi  $\dots, (x_1 x_j), (x_j x_k), (x_k x_1), \dots$

R va J matritsalar berilgan graflarni to‘liq ifodalab beradi va shu sababli loyihalashni elektron hisoblash mashinasi yordamida bajarishga ko‘pincha shunday formadagi graf modellaridan foydalaniladi.

marshrut deb ataladi. Marshrutdagi tomonlar soni S uning uzuligi deyiladi.

Takrorlangan tomonlari yo‘q marshrut tsep (zanjir), boshlanishi va oxiri bir uchga joylashgan berk konturli tsep esa tsikl deb ataladi.



3-rasm. Neyler (a) va Eylar (b) graflari

Uchlari takrorlanmagan tsep va tsikllar oddiy tsep va tsikllar deb ataladi.

Graflarning tsikllar matritsasi quyidagicha yoziladi (3,a rasmdagi graf uchun):

$$M_c = \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{matrix} \begin{matrix} x_1 & x_2 & x_3 & x_4 & x_5 & x_6 \end{matrix} \begin{matrix} 1 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{matrix} \begin{matrix} 0 \\ 1 \\ 1 \\ 0 \end{matrix} \begin{matrix} 1 \\ 1 \\ 0 \\ 1 \end{matrix} \begin{matrix} 0 \\ 0 \\ 1 \\ 1 \end{matrix} \quad (4)$$

Agar grafda tomonlari takrorlanmaydigan tsikl mavjud bo'lsa, bunday graflar Eylar graflari deb ataladi. (3,b-rasm) Eylar grafi bunday xossaga ega bo'lmaydi.(3,a-rasm).

graf ham to'la graflar bo'lganligi uchun ularda Gamilton-tsikli mavjud ( $G_{ts}=(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6)$ ).

Grafdagi har bir uchga intsidentli tomonlar soni shu uchning lokal darajasi deb ataladi va  $r(x_1)$  da belgilanadi.

Tsiklga ega bo'lmagan graflar daraxt deb ataladi va G harfida belgilanadi. Har qanday daraxt n-1 tomonga ega bo'ladi. Boshlang'ich bu grafda  $/x/=5, /u/=13, u=u_1 u_2 u_3 u_4 u_5 u_6 u_7 u_8 u_9 u_{10} u_{11} u_{12} u_{13}$

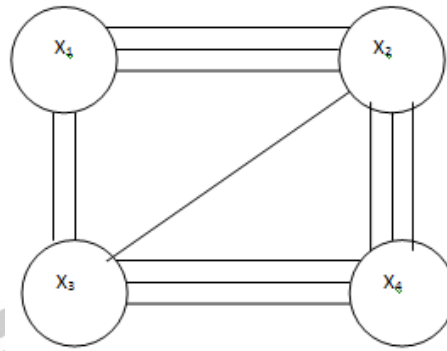
Misol uchun 3,a-rasmdagi graf uchun  $r(x_1)=2; r(x_2)=3; r(x_5)=4;$  va h.k.

Barcha tomonlari orientirlangan graflar orograflar, orientirlanmagan graflar esa neograflar deb ataladi.

Eylar grafida barcha uchlarning lokal darajalar albatta juft son bo'lishi shart. Bu shart bajarilmasa, graf Eylar grafi bo'ladi (3,a-rasm). Barcha uchlari bo'yicha faqat bir marotaba o'tish mumkin bo'lgan tsikl, Gamilton tsikl deb ataladi. Shunday xossaga ega graf esa Gamilton-graf deb ataladi. Barcha uchlari o'rtasidagi tomonlari albatta mavjud graflar to'la graflar deb ataladi va  $K_n$  bilan belgilanadi. To'la graflarda albatta Gamilton-tsikl mavjud bo'ladi. 3-rasmdagi ikkali

Avvalo faqat neograflarni ko'rib chiqamiz va qulayroq, bo'lishi uchun ularni umulashgan nom bilan graflar deb nomlaymiz.

Birorta ikki uchini tutashtiruvchi m ta tomonlari bor graflarga multigraflar deyiladi. Maksimal m esa graflarning multi soni deb ataladi. 4-rasmda multisoni  $m=5$  ga teng multigraf misoli ko'rsatilgan.



#### 4-rasm. Multigraf misoliga doir.

Agar grafning biror  $u_k$  tomoni  $x_i$  va  $x_j$  bo'lsa bunday ikki tomon ham o'zaro qo'shni uchlarini tutashtirgan bo'lsa  $u_k$  tomoni  $x_i$  va  $x_j$  bo'ladi. Misol uchun 1-rasmda  $u_1$  tomon va  $x_i$  va uchlariga intsidentli deb ataladi, yoki  $x_i$  va  $x_j$  uchlariga intsidentli,  $x_i$  va  $x_j$  uchlar o'zaro tomoni  $u_k$  tomoniga intsidentli deyiladi.

Grafning har qanday ikki uchi ( $x_i$  va  $x_j$ ) birorta tomon bilan tutashgan bo'lsa bunday uchlar qo'shni uchlar deyiladi. Agar grafning birorta ikki tomoni ( $u_k$  va  $u_i$ ), bir uchga intsidentli

**Ushbu maqolani yozishda yaqindan yordam bergan ilmiy rahbarimiz MICHA kafedrasi assistenti Xayitboyev Qudratbekka o'z minnatdorchiligimizni bildiramiz!**

#### Adabiyotlar

1. Igamberdiyev, A. (2020). Influence of the Diameter of the Comb Maker on the Performance of the Combined Unit. International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology.
2. Igamberdiyev, A. (2020). ECONOMIC TEST RESULTS OF THE COMBINED UNIT. AGRO ILM.
3. Igamberdiyev, A. (2023). COMBINED AGGREGATE FOR SOIL WORKING. The American Journal of Engineering and Technology.
4. Igamberdiyev, A. (2022). COMBINED AGGREGATE FOR MINIMUM SOIL PROCESSING. EPRA International Journal of Research and Development (IJRD).
5. Igamberdiyev, A. (2022). RESULTS OF AN EXPERIMENTAL STUDY OF A COMBINED AGGREGATE. SCIENTIFIC AND TECHNICAL JOURNAL MACHINE BUILDING.
6. Igamberdiyev, A. (2022). COMBINED AGGREGATE USED IN TILLAGE AND ITS ADVANTAGES. SCIENTIFIC AND TECHNICAL JOURNAL MACHINE BUILDING.
7. Igamberdiyev, A. (2023). TECHNOLOGICAL PROCESS OF THE COMBINED AGGREGATE FOR SOIL PROCESSING. INNOVATIONS IN TECHNOLOGY AND SCIENCE EDUCATION.
8. Igamberdiyev, A. (2021). RESULTS OF MULTIFACTOR EXPERIMENTS CONDUCTED ON THE BASIS OF THE PARAMETERS OF THE ROTATION SOFTENER OF THE MACHINE THAT WORKS ON THE SPRINGS. ХОРАЗМ МАЪМУН АКАДЕМИЯСИ АХБОРОТНОМАЦИ.
9. Igamberdiyev, A. (2023). INFRARED PROTECTION SYSTEM DURING THE PRESSING PROCESS DEVELOPING AN IMPROVEMENT PROJECT USING SENSORS. FAN, JAMIYAT VA INNOVATSIYALAR.
10. Igamberdiyev, A. (2021). TECHNOLOGY OF LAND PREPARATION FOR POTATO PLANTING. Scientific-Technical Journal (STJ FerPI, ФирПИ ИТЖ, ИТЖ ФерПИ).
11. Igamberdiyev, A. (2023). Technology of Planting Seeds. Texas Journal of Engineering and Technology.