

Graflar nazaryýeti dersi dersi näme?

Bilmeli ýönekeý soraglary:

1. Graf diýlip nämä aýdylýar? Jogap: *Graf (ugrukdyrylmadyk graf)* diýlip $G = \langle V, E \rangle$ tertipleşdirilen jübte aýdylýar, bu ýerde V – boş däl tükenikli köplük, V -niň elementleri – grafyň depeleri, E bolsa V -niň dürli elementleriniň tertipleşdirilmedik jübütleriniň tükenikli köplügi, E -niň elementleri – grafyň gapyrgalary.
2. Multigraf bilen psewdograf nähili kesgitlenýär? Jogap: *Multigraf* diýlip $G = \langle V, E \rangle$ tertipleşdirilen jübte aýdylýar, bu ýerde V – boş däl tükenikli köplük, V -niň elementleri – grafyň depeleri, E bolsa V -niň elementleriniň tertipleşdirilmedik jübütleriniň (dürli bolmagy hökman däl) tükenikli maşgalasy, E -niň elementleri – grafyň gapyrgalary. Eger grafda kratnyý gapyrgalardan başga-da halka, ýagny depäni öz-özi bilen birikdirýän gapyrga ýol berilýän bolsa, onda şeýle grafa *psewdograf* diýilýär.
3. Nol-grafyň hem-de doly grafyň nähili kesgitlenýär? Jogap: Depeleri gapyrgalar bilen birikdiril-medik n sany çetleşdirilen depeden durýan grafa n depeli *nol-graf* (ýa-da *boş graf*) diýilýär we O_n arkaly belgilenýär. Her iki depesi gapyrga bilen birikdirilen n depeli grafa n depeli *doly graf* diýilýär we K_n arkaly belgilenýär.
4. Iki ülüşli graf, r -ülüşli graf nähili kesgitlenýär? Jogap: Goý, $G = \langle V, E \rangle$ graf berlen bolsun. Eger G grafyň depeleriniň V köplüğini iki sany kesişmeýän V_1 we V_2 bölek köplüklere her bir gapyrganyň bir ahyry V_1 -de, beýlekisi bolsa V_2 -de ýatar ýaly edip dargadyp bolsa, onda G grafa *iki ülüşli graf* diýilýär. Goý, $r \geq 2$ – bitin san bolsun. Eger $G = \langle V, E \rangle$ grafyň depeleriniň V köplüğini kesişmeýän r sany V_1, V_2, \dots, V_r bölek köplüklere her bir gapyrganyň ahyrlary dürli bölek köplüklerde ýatar ýaly edip dargadyp bolsa, onda G grafa *r -ülüşli graf* diýilýär; şonuň bilen birlikde, şol bir bölek köplükdäki depeler jübüt-jübütde ýanaşyk däl bolmalydyr.
5. Izomorf graflar nähili kesgitlenýär? Jogap: Eger-de özara birbahaly $\varphi: V_1 \rightarrow V_2$ degişlilik bar bolup, birinji grafyň islendik iki $u, v \in V_1$ depesi üçin olary birikdirýän gapyrgalaryň sany olara degişli bolan ikinji grafyň $\varphi(u), \varphi(v)$ depelerini birikdirýän gapyrgalaryň sanyna deň bolsa, onda $G_1 = \langle V_1, E_1 \rangle$ we $G_2 = \langle V_2, E_2 \rangle$ graflara *izomorf* diýilýär.
6. Bölek graflar nähili kesgitlenýär? Jogap: Eger-de $V' \subseteq V, E' \subseteq E$ bolsa, onda $G' = \langle V', E' \rangle$ grafa $G = \langle V, E \rangle$ grafyň *bölek grafy* (ýa-da *bölegi*) diýilýär we $G' \subseteq G$ arkaly belgilenýär. Öz gezeginde G grafyň özüne G' grafa görä *nadgraf* diýilýär. Eger G' graf G grafyň bölek grafy bolsa, onda G' *graf G -de ýerleşýär* diýýärler. Eger-de G' graf G grafyň bölek grafy we $V' = V$ bolsa, onda $G' = \langle V', E' \rangle$ grafa $G = \langle V, E \rangle$ grafyň *esas bölek grafy* diýilýär.
7. Elleşme baradaky lemma näme diýýär? Jogap: Grafyň hemme depeleriniň derejeleriniň jemi gapyrgalaryň ikeldilen sanyna deňdir: $\sum_{v \in V} \rho(v) = 2q$.

8. Graflaryň üstünde nähili amallary geçirip bolýar? Jogap: *gapyrgany goşmak, epäni gapyrga goşmak, graflaryň birleşmesi, dizýunktiw birleşme, graflaryň kesişmesi, graflaryň köpeltmek hasyly we ş.m.*
9. Grafyň doldurgyjy näme? Jogap: G grafyň depeleriniň köplügi V bolan \bar{G} *doldurgyjy* (ýa-da *dolduryjy grafy*) diýlip, onuň iki depesi diňe olar G grafda ýanaşyk bolmadyk ýagdaýynda we diňe şonda ýanaşyk bolan grafa aýdylýar.
10. Graflar bilen baglanyşykly nähili matrisalar ulanylýar? Jogap: Insidentlik, baglanyşyk, Kirhgofyň matrisalary, insidentlik we ýanaşyklyk sanawlary.
11. Marşrutlar, zynzyrlar, sikller barada nämeler aýdyp bolar? Jogap: $G = \langle V, E \rangle$ grafdaky v_1 we v_{l+1} depeleri *birikdirýän marşrut* (ýa-da (v_1, v_{l+1}) -marşrut) diýlip, grafyň v_i depeleriniň we $e_i = v_i v_{i+1}$ gapyrgalarynyň gezekleşýän $v_1, e_1, v_2, e_2, \dots, v_l, e_l, v_{l+1}$ yzygiderligine aýdylýar. Bu ýagdaýda grafyň v_1 hem-de v_{l+1} depelerine *baglanyşykly* diýilýär ($i = \overline{1, l}$). Eger marşrudyň hemme gapyrgalary dürli bolsa, onda oňa *zynjyr* diýilýär. Eger-de zynjyryň başlangyç we ahyrky depelerinden başga hemmesi dürli bolsa, onda oňa *ýönekeý zynjyr* diýilýär. Eger zynjyrda $v_1 = v_{l+1}$ bolsa, onda oňa *ýapyk zynjyr* ýa-da *sikl* diýilýär.
12. Kýonigsbergiň köprüleri baradaky mesele nämeden ybarat? Jogap:
13. Eýleriň grafy nähili kesgitlenýär? Jogap:
14. Graflary plotter arkaly çyzmagyň nähili aýratynlygy bar? Jogap:
15. Gamiltonyň grafy nähili kesgitlenýär? Jogap:
16. Daragtlar we tokaýlar nähili kesgitlenýär? Jogap: Özünde hiç bir sikli saklamayan baglanyşykly grafa *daragt* diýilýär. Eger grafyň siklleri ýok bolsa we ol baglanyşyksyz bolsa, onda ol grafyň her bir baglanyşykly komponenti daragt bolar. Şonuň ýaly grafa *tokay* diýilýär.
17. Kök daragtlary näme? Jogap: Kök daragty – bu daragty görkezmegiň ýörite usuly bolup, onda “daragtyň köki” diýlip atlandyrylýan käbir depe saýlanýar.
18. Kök daragtlary nirelerde ulanylýar? Jogap: Kök daragtlary informatikada erkin daragtlara garanynda has wajyp orna eýedir. Olaryň esasy niýetlenilişi faýllar sistemasynyň kataloglarynyň strukturasy ýa-da kärhananyň guramaçylyk strukturasy ýaly iýerarhik (köp basgançakly) strukturalary beýan etmekden ybarat bolup durýar. Olary sözlükleri döretmek üçin, maglumatlaryň örän uly massiwini netijeli saklamak üçin, maglumatlary kodlamak üçin ulanmak bolar. Kök daragtlary rekursiw algoritmler derňelende hem giňden peýdalanylýar.
19. Tekiz we planar graflar barada nämeler aýdyp bolar? Jogap: Eger-de tekizlikde G grafy onuň gapyrgalarynyň islendik ikisiniň olaryň umumy depelerinden başga hiç bir umumy nokatlary bolmaz ýaly edip ýerleşdirip bolsa, onda G grafa *tekiz graf* diýilýär. Tekiz grafa izomorf bolan islendik grafa *planar graf* diýilýär.
20. Ugrukdyrylan graflar nähili kesgitlenýär? Jogap: *Ugrukdyrylan graf* diýlip $\vec{G} = \langle V, E \rangle$ tertipleşdirilen jübte aýdylýar, bu ýerde V – boş däl tükenikli köplük – depeleriň köplügi, E bolsa V -niň elementleriniň tertipleşdirililen

jübütleriniň (dürli bolmagy hökman däl) tükenikli maşgalasy – gapyrgalaryň (ýa-da dugalaryň) maşgalasy.