Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті

Тәжірибелік сабақ 12

Графтың метрикалық сипаттамалары.

ТӘЖІРИБЕЛІК САБАҚ ЖОСПАРЫ:

1. Кіріспе
2. Графтың метрикалық сипаттамалары

Мысал 1: 1-2-3-4 графы берілген. Төбелері арасындағы қашықтықты табыңыз.

Шешімі:

$d(1,2)=1$, $d(2,3)=1$,

$d(1,3)=2$, $d(2,4)=2$,

$d(1,4)=3$, $d(3,4)=1$.

Мысал 2:



графы берілген. Төбелері арасындағы қашықтықты табыңыз.

Шешімі:

$d(1,2)=1$, $d(2,3)=2$, $d(3,4)=1$, $d(4,5)=1$.

$d(1,3)=1$, $d(2,4)=3$, $d(3,5)=1$,

$d(1,4)=2$, $d(2,5)=3$,

$d(1,5)=2$,

Мысал 3: P_4 жолы

1-2-3-4

берілген. Графтың диаметрін табыңыз.

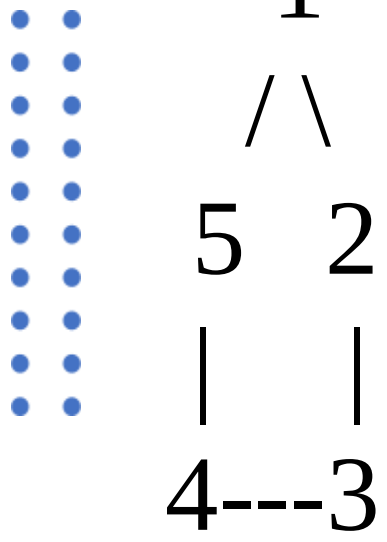
Шешімі:

$\mathrm{diam}(P_4)=d(1,4)=3.$

Мысал 4: C_5 циклы 5 төбеден тұратын тұйықталған цикл:

немесе сызықтық түрде:

1 — 2 — 3 — 4 — 5 — 1



түрінде берілген. Графтың диаметрін табыңыз.

Шешімі:

Төбелер: V = {1, 2, 3, 4, 5}

Қырлар: E = {(1,2), (2,3), (3,4), (4,5), (5,1)}

C_5 циклы үшін барлық төбелер жұбы арасындағы қашықтықтарды есептейік:

d(1,2) = 1 (тікелей)

d(1,3) = 2 (1-2-3 немесе 1-5-4-3)

d(1,4) = 2 (1-5-4 немесе 1-2-3-4)

d(1,5) = 1 (тікелей)

d(2,3) = 1 (тікелей)

d(2,4) = 2 (2-3-4 немесе 2-1-5-4)

d(2,5) = 2 (2-1-5 немесе 2-3-4-5)

d(3,4) = 1 (тікелей)

d(3,5) = 2 (3-4-5 немесе 3-2-1-5)

d(4,5) = 1 (тікелей)

$$\mathrm{diam}(C_5)=2$$

(C_5 үшін кез келген екі төбе арасындағы ең үлкен қашықтық 2-ге тең).

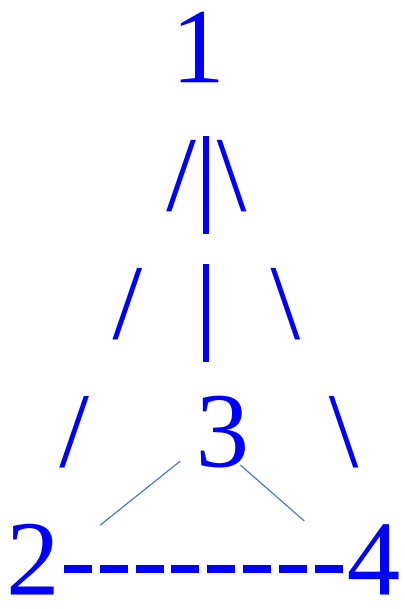
C_5 циклы үшін диаметр формуласы:

diam(C_5) = [n/2]

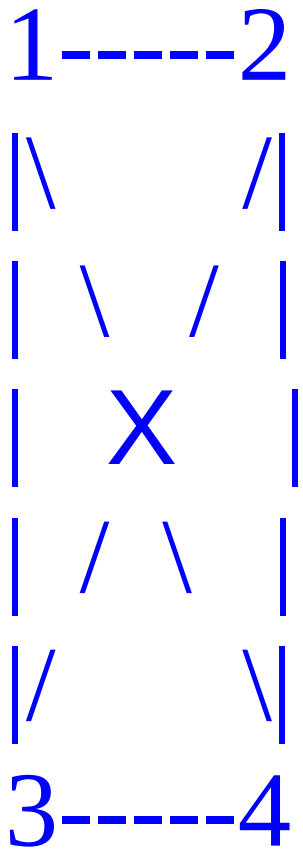
C_5 үшін: diam(C_5) = [5/2] = [2.5] = 2

Мысал 5:

Нұсқа 1: Тетраэдр түрінде



Нұсқа 2: Жазықтықта



K_4 толық графы (барлық төбелер бір-бірімен байланысқан) берілген. Графтың диаметрін табыңыз.

Шешімі: K_4 толық графында:

Кез келген екі төбе арасында тікелей қыр бар. Сондықтан кез келген екі төбе арасындағы қашықтық: d(u,v) = 1.

Мысалы:

d(1,2) = 1 d(2,3) = 1

d(1,3) = 1 d(2,4) = 1

d(1,4) = 1 d(3,4) = 1

Демек, diam(K_4)=1

Мысал 6: P_5 жолы (1-2-3-4-5) берілген. Эксцентриситеттерін табыңыз.

Шешімі:

Эксцентриситеттер:

e(1)=4, e(2)=3, e(3)=2, e(4)=3, e(5)=4.

Мысал 7:



графы берілген. Графтың радиусын табыңыз.

Шешімі:

Қадам 1: Әр төбенің эксцентриситетін есептеу

- $e(1)=\max\{d(1,2),d(1,3),d(1,4),d(1,5),d(1,6)\}=$
- $=\max\{1,1,2,2,2\}=2$
- $e(2)=\max\{1,2,1,1,3\}=3$
- $e(3)=\max\{1,2,3,3,1\}=3$
- $e(4)=\max\{2,1,3,2,4\}=4$
- $e(5)=\max\{2,1,3,2,4\}=4$
- $e(6)=\max\{2,3,1,4,4\}=4$

Қадам 2: Эксцентриситеттер жиыны

$\{e(1),e(2),e(3),e(4),e(5),e(6)\}=\{2,3,3,4,4,4\}$.

Қадам 3: Минимумды табу

$\mathrm{rad}(G)=\min\{2,3,3,4,4,4\}=2$.

Мысал 8:



графы берілген. Графтың радиусын табыңыз.

Шешімі:

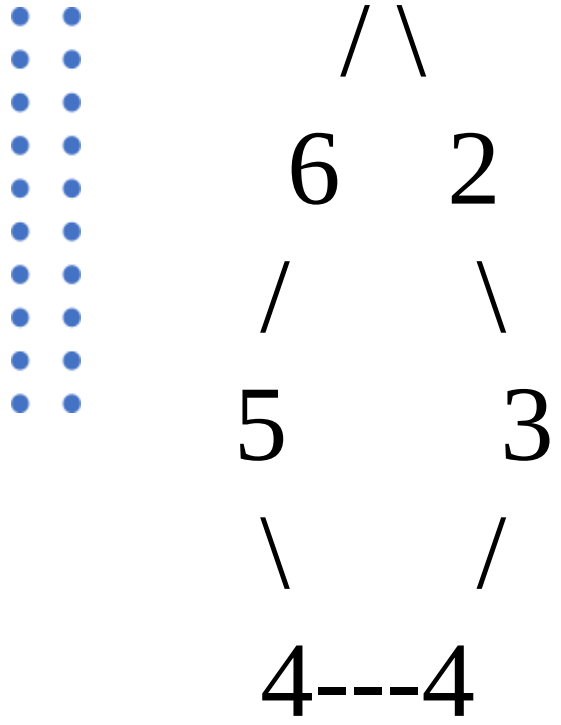
- $e(1)=\max\{d(1,2),d(1,3),d(1,4),d(1,5)\}=\max\{1,1,2,2\}=2$
- $e(2)=\max\{1,2,3,3\}=3$
- $e(3)=\max\{1,2,1,1\}=2$
- $e(4)=\max\{2,3,1,2\}=3$
- $e(5)=\max\{2,3,1,2\}=3$

Радиус:

- $\text{rad}(G)=\min\{2,3,2,3,3\}=2$

Мысал 9: немесе сызықтық түрде:

1 — 2 — 3 — 4 — 5 — 6 — 1



C_6 циклы берілген. Графтың радиусын табыңыз.

Шешімі:

Төбелер жиыны: $V=\{1,2,3,4,5,6\}$

Қырлар жиыны: $E=\{(1,2),(2,3),(3,4),(4,5),(5,6),(6,1)\}$

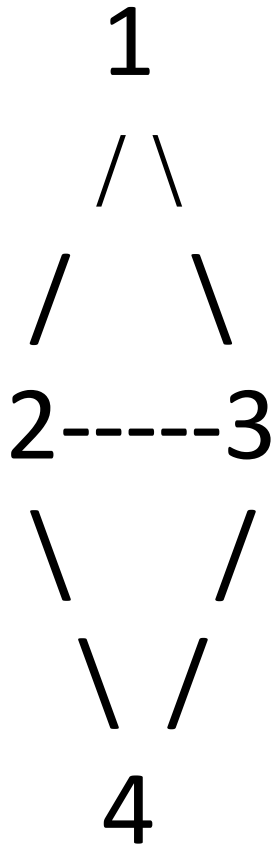
Әр төбенің дәрежесі: 2

Диаметр: 3

Эксцентриситеттер: барлық төбелер үшін e(v)=3

Радиус: 3

Мысал 10:



немесе тетраэдр ретінде:

Барлық төбелер бір-бірімен байланысқан

K_4 толық графы берілген. Графтың радиусын табыңыз.

Шешімі:

Төбелер жиыны: $V=\{1,2,3,4\}$

Қырлар жиыны: $E=\{(1,2),(1,3),(1,4),(2,3),(2,4),(3,4)\}$

Эксцентриситеттер: барлық төбелер үшін e(v)=1

Радиус: 1

Мысал 11: P_6 жолы 1-2-3-4-5-6 берілген. Графтың орталығын табыңыз.

Шешімі:

Эксцентриситеттер:

- $e(1)=5$,
- $e(2)=4$,
- $e(3)=3$,
- $e(4)=3$,
- $e(5)=4$,
- $e(6)=5$

Радиус: $\mathrm{rad}(P_6)=3$,

Графтың орталығы: $C(P_6)=\{3,4\}$.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Дискреттік математика және математикалық логика негіздері : оқулық / Ф.Р. Гусманова, Қ.С. Дальбекова, С.Б. Беркімбаева. - Алматы : ЭСПИ, 2023. - 363, [1] б. ISBN 978-601-330- 339-0 LIBRARY.ENU
2. Байжуманов А.А. Дискреттік математика және математикалық логика : оқулық / А.А. Байжуманов, О.М. Ибрагимов. - Алматы : TechSmith, 2023. - 342, [1] б. : сур., кесте. - Библиогр.: б. 340. - ISBN 978- 601-342-643-3
3. Ерусалимский Я.М. Дискретная математика. Теория и практикум: Учебник для вузов Издательство "Лань", 2025
4. Гашков С.Б. Дискретная математика : учебник для вузов / С. Б. Гашков. — 3- е изд., испр. и доп. — Санкт Петербург : Лань, 2025. — 520 с. — ISBN 978-5-507- 49866-6. — Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система.
5. Тишин В.В. Дискретная математика в примерах и задачах. — СПб.: БХВ Петербург, 2008. — 352 с.

Назар аударғаныңызға рақмет!

