

جزوه های آموزشی، ریاضیات کسته دوازدهم ریاضی، دکتر مزبان حمیبی



سلام

وقت بخیر

جزوه های کلاس های مجازی

مدرس: **مزبان حمیبی**

موضوع: **فصل دوم، گراف ها - ریاضیات کسته دوازدهم ریاضی**

بزه های آموزشی، ریاضیات کسته دوازدهم ریاضی، دکتر مزبان حبیبی

سید اله اکبریان

سدام، وقت بخیر

این صفت کسته دوازدهم ریاضی ۲

دبیر مدرسه ک بوعلی کبیر

آدرس: نجف کبیر کبیران

مصنوع:

گراف سازه

مزبان حبیبی





مثال: مجموعه پنج عضوی $\mathcal{V} = \{a, b, c, d, e\}$ چند زیر مجموعه دو عضوی دارد؟

$$\binom{5}{2} = \frac{5 \times 4}{2 \times 1} = 10$$

تمام زیر مجموعه های دو عضوی \mathcal{V} را بنویسید:

$$\mathcal{M} = \left\{ \{a, b\}, \{a, c\}, \{a, d\}, \{a, e\}, \{b, c\}, \{b, d\}, \{b, e\}, \{c, d\}, \{c, e\}, \{d, e\} \right\}$$

مزبان حبیبی

$$V = \{a, b, c, d, e\}$$

$M \equiv$ مجموعه همه زیر مجموعه ها را و عضو V

$$n(M) = 10$$

سؤال: M داشته لبتن، چند زیر مجموعه دارد؟

$$2^{n(M)} = 2^{10} = 1024$$

مزبان حبیبی





$$V = \{a, b, c, d, e\} \checkmark$$

$$M = \{ \{a, b\}, \{a, c\}, \{a, d\}, \dots, \{d, e\} \}, \quad |M| = 10$$

$$n = \text{تعداد زیر مجموعه ها} = 2^5 = 1.24$$

تک زیر مجموعه از M بنفیس

$$\checkmark E = \{ \{a, b\}, \{a, c\}, \{c, b\}, \{c, d\} \} \subseteq M$$

سوال: ساختار زوج مرتب (V, E) شرح دهید ::

مزبان حبیبی



$(\mathcal{V}, \mathcal{E})$

مثال: $\mathcal{V} = \{1, 2, 3, 4\}$

$\mathcal{M} = \{\{1, 2\}, \{1, 3\}, \{1, 4\}, \{2, 3, 4\}, \{1, 2, 3, 4\}, \{2, 3, 4\}\}$

$|\mathcal{M}| = \binom{4}{2} = 6$

$\mathcal{E} = \{(1, 2), (2, 3), (3, 4)\} \subseteq \mathcal{M}$

هر عضو \mathcal{E} یک زیر مجموعه دو عضوی از \mathcal{V} است.



تعریف: اگر \mathcal{G} یک مجموعه دلخواه (خالی نباشد) باشد آنرا \mathcal{G} از جبریت

$(\mathcal{V}, \mathcal{E}) = \mathcal{G}$ را یک گراف \mathcal{G} می گویند، اگر هر عضو \mathcal{E} یک یز

مجموعه دو عضوی از \mathcal{V} باشد.

یعنی: $x \in \mathcal{E} \Rightarrow x \subseteq \mathcal{V}, |x| = 2$

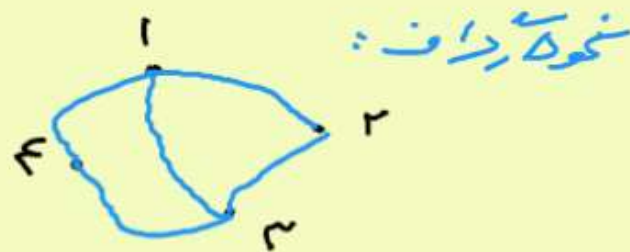
مزبان حبیبی

بزه های آموزشی، ریاضیات گسسته و دوازدهم ریاضی، دکتر مزبان حبیبی

$$V = \{ 1, 2, 3, 4 \} \quad = \text{مات}$$

$$E = \{ \underline{12}, 13, 14, 34, 23 \}$$

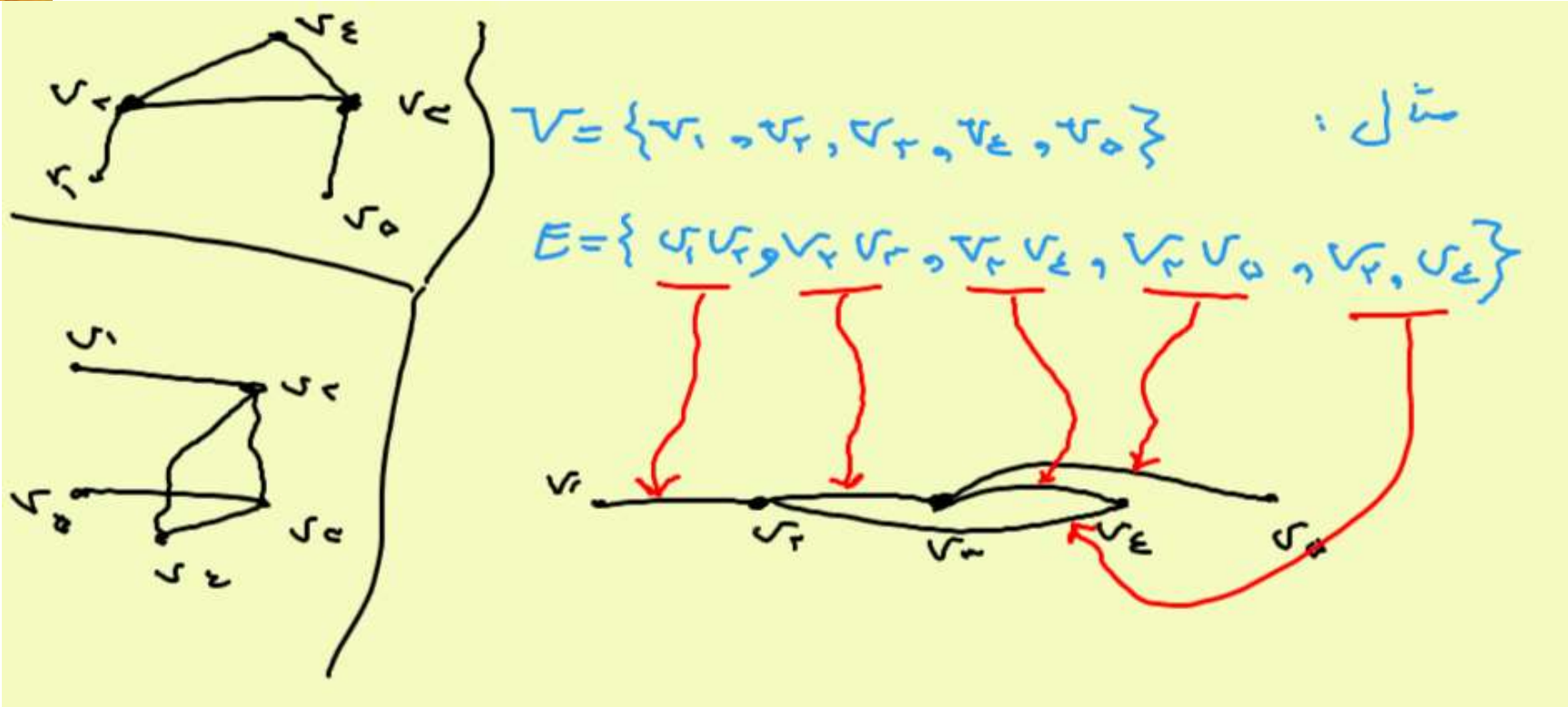
$$G = (V, E)$$



مزبان حبیبی



بزه های آموزشی، ریاضیات گسسته و دوازدهم ریاضی، دکتر مزبان حبیبی





قرارداد :

آز (۳، ۳) = $\mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$ براف س ه ب س د،

۱) هر عضو \mathbb{Z} را یک رأس می گویند و تعداد را چهار است تجه براف می نامیم (۴)

۲) عضو E را یک رأس می گویند و تعداد یا اندازه براف می نامیم (۹)

مزبان حبیبی

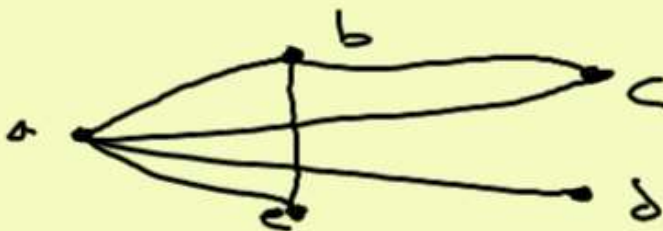


مسئله: اگر $V = \{a, b, c, d, e\}$ و $E = \{\underline{ab}, \underline{ac}, \underline{ad}, \underline{ae}, \underline{bc}, \underline{cd}\}$

الف) گراف $G = (V, E)$ را رسم کنید. ب) مرتبه و اندازه را بدوایند و آن را نام ببرید.

ب) مرتبه $\rho = 5$

الف) اندازه $q = 6$



مزبان حبیبی

بزه های آموزشی، ریاضیات گسسته و دوازدهم ریاضی، دکتر مزبان حبیبی



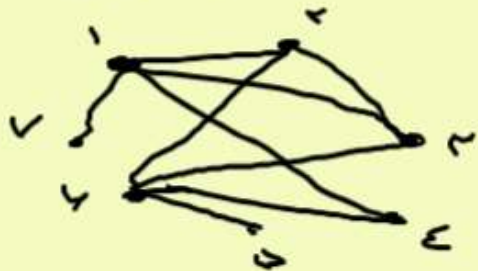
مسئله: گراف زیر را در نظر بگیرید.

گراف همبندی و اندازه گراف را مشخص کنید.

نقطه ها: ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷

$$P = 7, q = 9$$

$$V = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$$



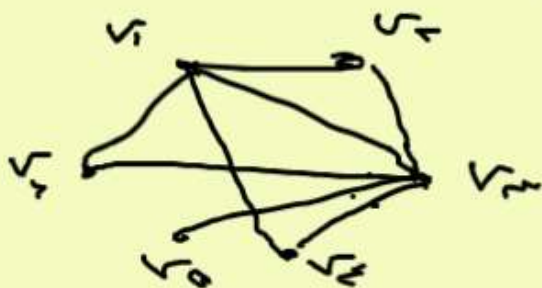
$$E = \{12, 13, 14, 23, 24, 35, 36, 45, 46, 57, 67\}$$

مزبان حبیبی



درجه راس: تعداد ی‌های متصل به هر راس را درجه آن درسی می‌گویند.

درجه راس v_i را $\deg(v_i)$ نشان می‌دهیم.



$$\deg(v_1) = 4$$

$$\deg(v_2) = 2$$

$$\deg(v_3) = 2$$

$$\underline{\underline{S: 5, 4, 2, 2, 2, 1}}$$

$$\deg(v_4) = 2$$

$$\deg(v_5) = 1$$

$$\deg(v_6) = 2$$

$$p = 4, \quad \underline{\underline{q = 8}} \checkmark$$

مزبان حبیبی

بزه های آموزشی، ریاضیات کسته دوازدهم ریاضی، دکتر مزبان حبیبی



حسین بابایی

۱۳۹۰

مزبان حبیبی

بزوه های آموزشی، ریاضیات گسسته و دوازدهم ریاضی، دکتر مزبان حبیبی

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

سلام ، وقت بخیر

ریاضیات گسسته دوازدهم، فصل ۲

دیرینه نوبعلی رسم از

کتاب دوازدهم کجمن نوره رفته ... ۱۳:۰۰

مصنوع :

ادامه های از ترافها

مره ن
حصی

مزبان حبیبی



بزه های آموزشی، ریاضیات گسسته و دوازدهم ریاضی، دکتر مزبان حبیبی



رایج‌های مجاور (همایه) :

دو راس که دو سر یک یال هستند را دو راس مجاور می‌گویند.

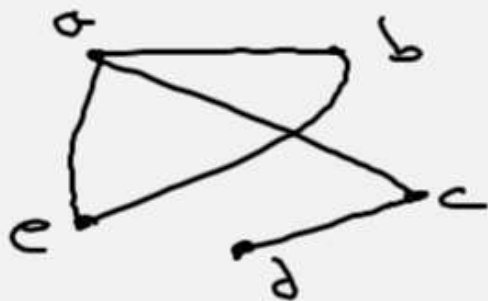
یالهای مجاور :

دو یال که به یک راس متصل هستند.

مزبان حبیبی



مثال:



حداکثر a, b, c مجاورند.

دو رأس a و c مجاور نیستند.

دو یال a, b و a, e مجاورند.

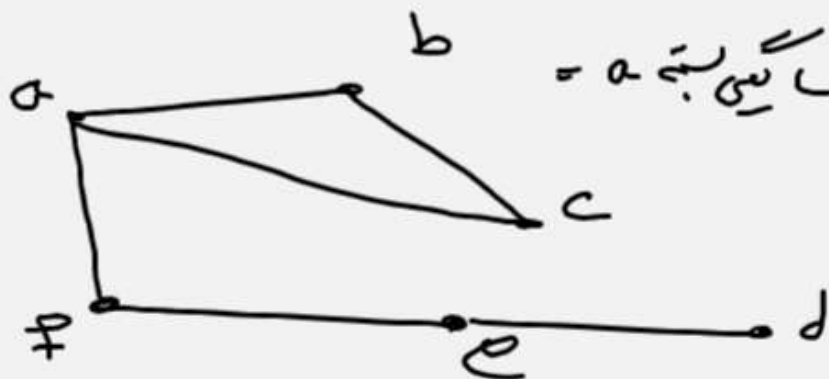
دو یال a, b و c, d مجاور نیستند.

مزبان حبیبی



تعریف: فرض کنید G یک راس از گراف $G = (V, E)$ باشد.

الف) مجموعه راس‌های هم‌جایه با a را با $N_G(a)$ نشان می‌دهیم. (هم‌جایی با a)



$$\begin{aligned} \text{ب) هم‌جایی با } a &= N_G(a) \cup \{a\} \\ &= N_G[a] \end{aligned}$$

مثال:

$$N_G(a) = \{b, c, f\}$$

$$N_G[a] = \{a, b, c, f\}$$

$$N_G(d) = \{e\}, \quad N_G[e] = \{d, e\}$$

$$N_G(b) = \{a, c\} \quad N_G[c] = \{b, a\}$$

مزبان حبیبی



سؤال: اگر H یک زیرگروه از G باشد، چه می توان گفت؟

جواب: آن را یک زیرگروه می گویند.

یعنی: اگر H یک زیرگروه از G باشد، آن را یک زیرگروه می گویند.

نمونه:

$$N_G(d) = \{ \}$$
$$N_G[d] = \{d\}$$

مزبان حبیبی

بزه های آموزشی، ریاضیات گسسته و دوازدهم ریاضی، دکتر مزبان حبیبی



نتیجه: درجه بندی راس صفر است آرد و تمام درجه های راس، یک طغزی به نام
توجه: همایس بهجه راس، هرگز نمی
و حداقل یک عضو دارد.

مزبان حبیبی

بزه های آموزشی، ریاضیات گسسته و دوازدهم ریاضی، دکتر مزبان حبیبی



بیشترین و کمترین درجه:

در درجات $G = (V, E)$ ، بیشترین درجه را با Δ و کمترین درجه را با δ نشان می دهیم.

کمترین درجه $\delta(G) =$ بیشترین درجه $\Delta(G) =$

بهبودی

بزه های آموزشی، ریاضیات گسسته و دوازدهم ریاضی، دکتر مزبان حبیبی

$$S \leq \deg(\alpha) \leq \Delta$$

$$S \leq \frac{\Delta}{p} \leq \Delta$$

نگذر:

۱

۲

مزبان حبیبی



بزه های آموزشی، ریاضیات گسسته و دوازدهم ریاضی، دکتر مزبان حبیبی



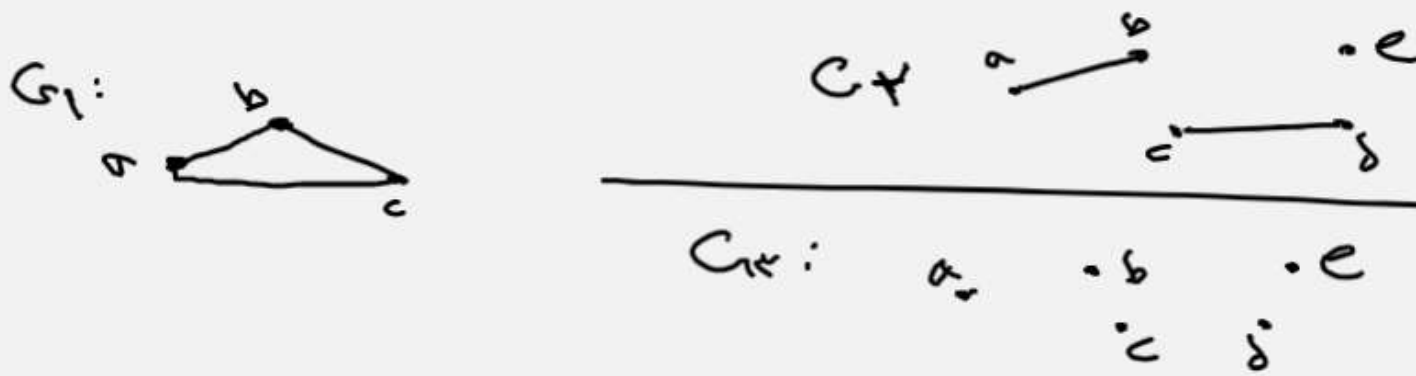
زیرگراف: گراف $G'(V', E')$ از زیرگراف (V, E) می گویند
اگر $V' \subseteq V$.

یا: اگر یال و رأسهای از گراف G را حذف کنیم به نحوی که گراف
باقی مانده را از زیرگراف G' می گویند.

توجه: اگر یک رأس را حذف کنیم باید تمام یالهای متصل به آن را حذف کرد.

مزبان حبیبی

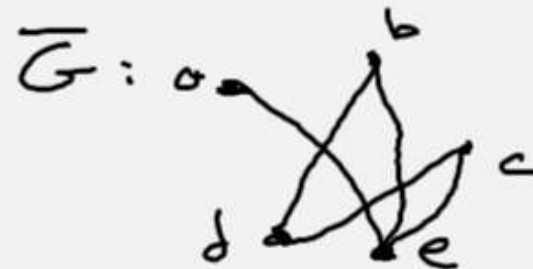
بزه های آموزشی، ریاضیات گسسته دوازدهم ریاضی، دکتر مزبان حبیبی



مزبان حبیبی



مکمل گراف: منظر نسیم (V, E) یک گراف ساده است.
گراف (V, E') = G را همان گرافی گویند که از حود اس مجاور در گراف مادر
گراف G مجاور نباشند برعکس.



مزبان حبیبی

بزه های آموزشی، ریاضیات گسسته و دوازدهم ریاضی، دکتر مزبان حبیبی



سؤال ۱: اگر $d_G(a)$ و $d_G(b)$ به ترتیب درجه a و b در گراف G باشد، $d_G(a) + d_G(b)$ کد لانه است؟

از تعداد راسهای گراف کمتر $= p - 1 = d_G(a) + d_G(b)$

سؤال ۲: گراف G راسی p داشته باشد، حداکثر چند یال دارد؟

$$q_{max} = \binom{p}{2} = \frac{p(p-1)}{2}$$

مزبان حبیبی



قضیه: اگر مرتبه هر اندازه v_i به ترتیب ۲، ۳، ۴ باشد آن گاه

$$\sum \deg(v_i) = 24$$

اثبات: می دانیم هر یک دقیقاً به دو رأس متصل است پس برای هر v_i

$\sum \deg(v_i) = 24$ ، هر رأس دقیقاً دو بار شمارش می شود یعنی $\sum \deg(v_i) = 24$

مزبان حبیبی



نتیجه ۱: تعداد یایها، همواره نصف مجموع درجه‌هاست.

یا: مجموع درجه‌ها رؤس هر حرف است، در برابر تعداد یایهاست.

$\left. \begin{array}{l} P = \text{تعداد درها} \\ q = \text{تعداد یایها} \\ 29 = \text{مجموع درجه‌ها} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \frac{29}{p} = \text{میانگین درجه} \\ s = \text{کمترین درجه} \\ \Delta = \text{بیشترین درجه} \end{array} \Rightarrow \Delta \leq \frac{29}{p} \leq s$	نتیجه ۲:
---	----------

مزبان حبیبی



نکته: در یک جراف با ۲۱ یال ۲ درجه هر رأس حداقل ۳ ح می: ۱۰

این گراف حداکثر چند رأس دارد؟
 $P = ?$, $q = 21$, $\delta = 3$

$$\delta \leq \frac{2q}{p} \leq \Delta \Rightarrow 3 \leq \frac{2(21)}{p} \Rightarrow p \leq \frac{42}{3} \Rightarrow p \leq 14$$
$$\Rightarrow P_{\max} = 14$$

مزبان حبیبی

بزه های آموزشی، ریاضیات گسسته و دوازدهم ریاضی، دکتر مزبان حبیبی



مکزمین بدر کمر افنی با ۱۷ یال، حد اکثر درجه حرارتی ۵۰ می باشد، این دراز
حد اقل ضریب اس دارد؟

تکلیف

$$\left(5 \leq \frac{29}{m} \leq 6 \right)$$

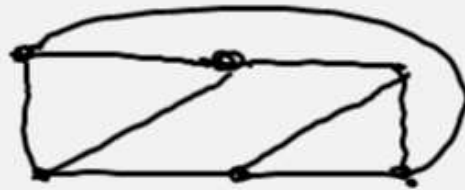
مزبان حبیبی



سگراف کامنتظم:

سگراف ۲ راسی که درجه حر راس اول ۳ و راس ۲، سگراف کامنتظم نامیده می شود.

تعداد سگراف کامنتظم از مرتبه ۶ -

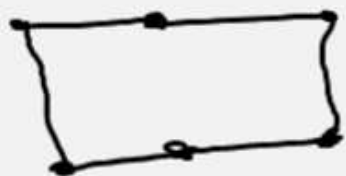


مزبان حبیبی



مثال: گراف ۲ منتظم از مرتبه ۲

۶.



G_2



مثال: گراف ۳ منتظم از مرتبه ۴



مزبان حبیبی



$$q = \frac{k \cdot p}{2}$$

نتیجه قبیه بتل: اگر گراف k منتظم از مرتبه p و اندازه q داریم

اثبات: سبق قبیه بتل:

$$2q = \sum \deg(v_i) = d(v_1) + d(v_2) + \dots + d(v_p)$$

$$2q = \underbrace{k + k + \dots + k}_{p} = k \cdot p \implies q = \frac{k \cdot p}{2}$$

مزبان حبیبی



مگرین: اگر صرف $\frac{3}{2}$ صندلیم از مرتبه P و اندازه q داریم
 $q = P + 4$
 P و q را باید در برای صرف یک خود را رسم کنید.

$$\begin{cases} q = P + 4 \\ q = \frac{3P}{2} \Rightarrow q = \frac{3P}{2} \end{cases} \Rightarrow \frac{3P}{2} = P + 4 \Rightarrow 3P = 2P + 8$$

$$\Rightarrow 3P - 2P = 8 \Rightarrow \boxed{P = 8} \Rightarrow q = \frac{3 \times 8}{2} = 12$$

مزبان حبیبی



گراف کامل: (K_p)

گراف p راسی که درجه هر راس آن $(p-1)$ است.

یا: گراف p که هر دو راس آن به هم وصلند.

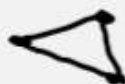
K_1 : شکل



K_2



K_3



K_4



K_5



مزبان حبیبی



$$\varphi(K_p) = \frac{p(p-1)}{2} \quad \text{مگرین: ثابت کنید}$$

$$\text{اثبات: } 2\varphi = \sum \deg(v_i) \Rightarrow 2\varphi = \deg(v_1) + \dots + \deg(v_p)$$

$$\Rightarrow 2\varphi = \underbrace{(p-1) + \dots + (p-1)}_{p}$$

$$\Rightarrow 2\varphi = p(p-1)$$

$$\Rightarrow \varphi = \frac{p(p-1)}{2}$$

مزبان حبیبی



$$f(k_{10}) = \frac{10 \times 9}{2} = 45 \quad \text{تنال:}$$

$$f(k_8) = \frac{8 \times 7}{2} = 28$$

تکون: تفاوت عدس P را به ازای اختلاف $(P+2)$ را به 15 یا کمتر دارد.

$$f(k_P) = f(k_{P+2}) - 15$$

$$\frac{P(P-1)}{2} = \frac{(P+2)(P+2-1)}{2} - 15 \Rightarrow$$

معادله P کدام است؟

$$\begin{aligned} P(P-1) &= (P+2)(P+1) - 30 \\ P^2 - P &= P^2 + 3P + 2 - 30 \\ -4P &= -28 \Rightarrow P = 7 \end{aligned}$$

مزبان حبیبی

بزه های آموزشی، ریاضیات کسته دوازدهم ریاضی، دکتر مزبان حبیبی



حسین حبیبی

۱۳۹۰

مزبان حبیبی

39 www.mezbanhabibi.ir +989176193511

بزه های آموزشی، ریاضیات کسته دوازدهم ریاضی، دکتر مزبان حبیبی

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

سلام ، وقت بخیر

ریاضیات کسته - دوازدهم ریاضی دو

سیرت ک بوعلی سیراز

یکشنبه نوزدهم کهن نودونه صبح ۱۳:۰۰

موضوع:

گراف هم بند و نا هم بند
(سیرت دور در گراف)

مزبان حبیبی

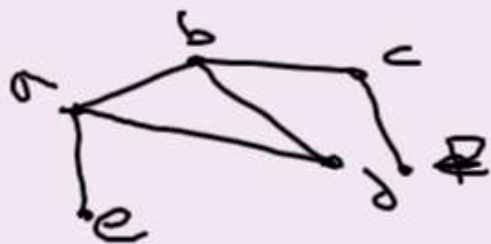
مزبان حبیبی





تعریف مسیری:

دنباله ای است از راس‌ها در مسیر دو به دو همسایز (به جز ابتدایی و انتهایی) که هر دو راس متوالی، دو سر یک یال باشند.



abc
 $adbcc$

مثال: مسیری از a به c :

$eabcfa$
 $abda$

مثال: مسیری از f به e :
مثال: مسیری از a به a

مزبان حبیبی

بزه های آموزشی، ریاضیات کسته دوازدهم ریاضی، دکتر مزبان حبیبی

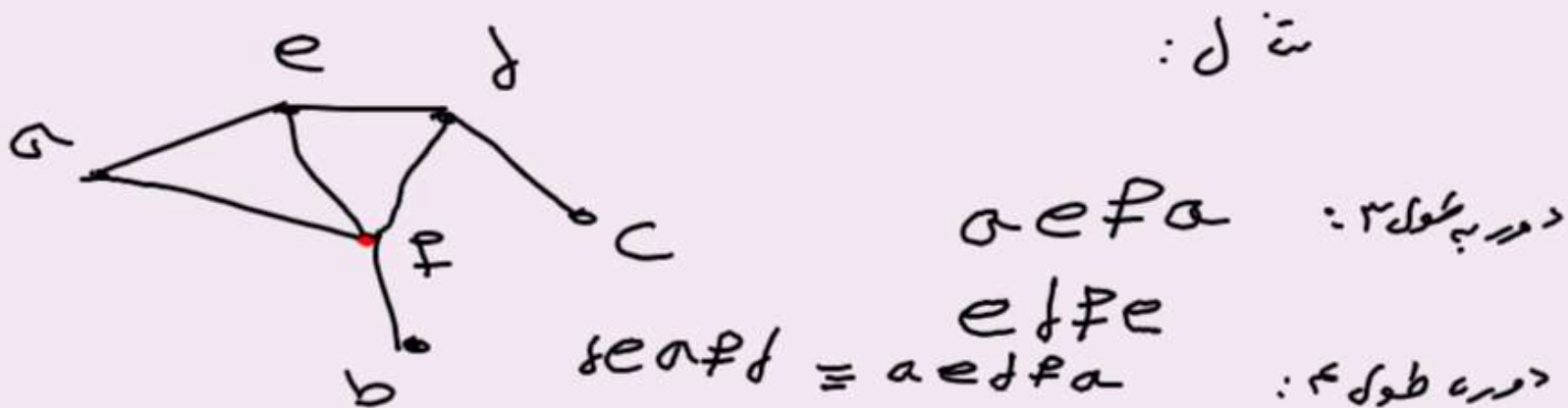


42 www.mezbanhabibi.ir +989176193511

مزبان حبیبی



دور:
می‌یابیم که رأس ابتدا و انتها بر هم منطبق است.





تمرین: در اس \mathcal{A} ، طو در حرف k را در نظر بگیرید.
چند مسیر بطول k از \mathcal{A} به \mathcal{A} وجود دارد؟



$$\text{انتخاب ۳ اس} = \binom{8}{3}$$

$$! \times 3 = \binom{8}{3} = \text{تعداد مسیرها}$$

مزبان حبیبی

جزوه های آموزشی، ریاضیات گسسته و دوازدهم ریاضی، دکتر مزبان حبیبی

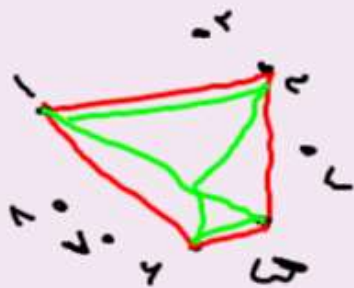


نکته - : تعداد سیرهای جفت t در گراف کام K_p بین دو رأس
دکراه ثابت است :

$$\binom{p-2}{t-1} \times (t-1)!$$

مزبان حبیبی

نخستین: چند دور بطول k در k_n وجود دارد؟



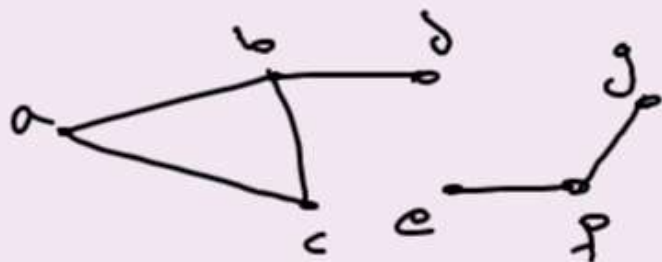
$$\binom{n}{k} \times (k-1)!$$

نتیجه: تعداد دورها k براف k_p به طول m برابر است:

$$\binom{p}{m} \times (m-1)!$$

مزبان حبیبی

بزه های آموزشی، ریاضیات کسته دوازدهم ریاضی، دکتر مزبان حبیبی

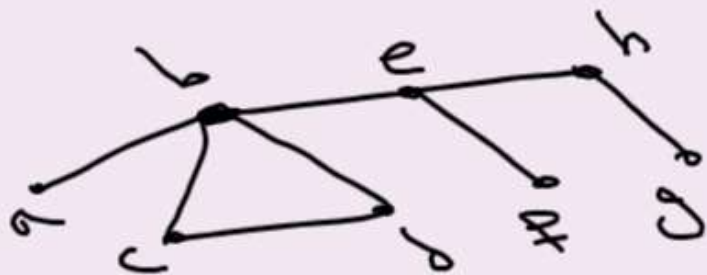


مثال: عنوان های راد، رقم بگیریم.

۱) سیزده a به d : $a b d$ ، $a c b d$

۲) سه از a به f : وجود ندارد

مزبان حبیبی



سؤال: گراف قابل راد رسم است؟

$$s = 1 \quad r = 4 \quad (1)$$

$$abe \quad : \quad e, a, b \quad (2)$$

$$bcd \quad : \quad \text{دور} \quad (3)$$

آیة دو رأس وجود دارد که بین آنها نتوان بی نوشت؟ **حیر**

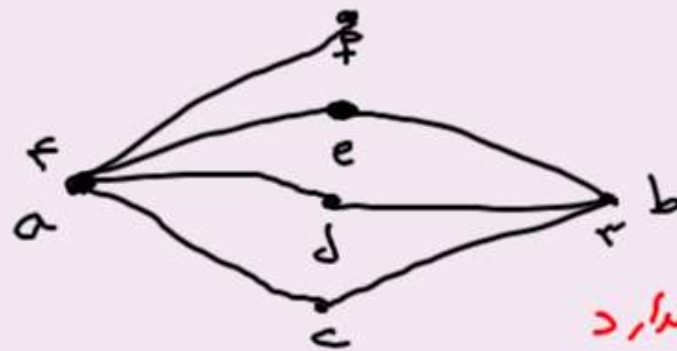
مزبان حبیبی

بزه های آموزشی، ریاضیات گسسته دوازدهم ریاضی، دکتر مزبان حبیبی



کمترین: دنباله درجه ۳ به ریشه ۳ بصورت 1020203 و 103 می باشد.

آردوراس با درجه ۳، مجاور نباشند این حرف چند دور دارد؟



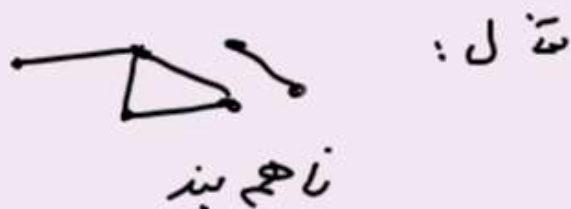
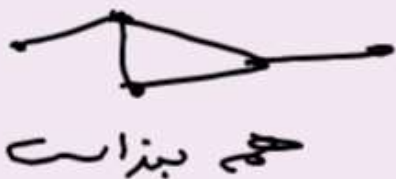
$aebda$
 $aebca$
 $a**dbca**$

چند دور به طول ۳ دارد؟ ندارد



تعریف گراف هم بند :

گراف ساده G را سی راهم بند (بند یا رسته) می گویند هرگاه e بین هر دو راسی متمایز u, v ، حداقل یک مسیری وجود داشته باشد.



بند

بزه های آموزشی، ریاضیات گسسته و دوازدهم ریاضی، دکتر مزبان حبیبی



تذکره ۱: شعاع $k\rho$ ، هم بند است .

تذکره ۲: شعاع ρ هم بند است ، حداقل ρ باید دارد

$$\rho \geq \rho - 1$$

تذکره ۳: اگر $\rho < \rho - 1$ ، شعاع شعاع ρ نا هم بند .

مزبان حبیبی



فصلیه: تعداد راس ها و فرز در هر گراف G ، عددی زوج است.

اثبات: فرض کنیم A و B مجموع درجه ها را از راس ها و فرز در این گراف به ترتیب

$$A = \text{مجموع درجه ها را از راس ها و فرز در گراف}$$

$$B = \text{مجموع درجه ها را از راس ها و فرز در گراف}$$

$$A + B = \sum \text{deg}(v_i) = 2q \quad \therefore \text{و}$$

مزبان حبیبی



$$A + B = 29 \Rightarrow A = 29 - B$$

از آنجا که B مجموع تعدادی عدد زوج است پس B زوج است یعنی

(B - 29) عددی زوج است.

مجموع ارقام را به عدد زوج \Rightarrow A زوج است \Rightarrow (29 - B) زوج
تعداد ارقام را به عدد زوج \Rightarrow

مزبان حبیبی

بزه های آموزشی، ریاضیات گسسته و دوازدهم ریاضی، دکتر مزبان حبیبی



کتاب: هندسه گراف ۱۳۹۹ - منتظم از مرتبه ۲۰۲۱ و وجود دارد.

جواب: حسین کرمانی وجود ندارد چون در صورت وجود مقدار را حساب
نزد، عددی خرد است.

مزبان حبیبی



مکمل: در یک صحنه 17 نفر حضور دارند.

؟ چند طریق ممکن است هر یک از آنها، دقیقاً با سه نفر دیگر در یک باشگاه

جواب: امکان ندارد. چون در این صورت 3 - منتظم

از مرتبه 17 خواهیم داشت. یعنی 17 را سه درجه 17 که غیر ممکن است

ند. با 17 و 17 فرد. لذا 17 - حرف 2 - منتظم از مرتبه 17 وجود ندارد.

مزبان حبیبی



تمرین: بارهای کثیف کثیف غیر کثیف ۲- منتظم از مرتبه n است.

آنگاه چقدر برای n وجود دارد؟

$$r > 0 \Rightarrow \text{غیر کثیف}$$

$$r = 2, 4, 6, 8, 10 \Rightarrow \text{منتظم از مرتبه } n \Rightarrow \text{از ج ۲}$$

مزبان حبیبی

بزه های آموزشی، ریاضیات گسسته و دوازدهم ریاضی، دکتر مزبان حبیبی

حرفه بنام کسب

و متکبر - پیل

مزبان حبیبی



بزه های آموزشی، ریاضیات کسته دوازدهم ریاضی، دکتر مزبان حبیبی

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

۱۳۸۴، و تته بخیر

۱۰۰ ریاضیات کسته دوازدهم ریاضی ۲

دیرتته نوبلی شه از

کیتجه بیت و شه بجهن نوره نه لک ... ۱۳۰

صنوع :
احاطه گوی

صحبی
نیز

بزه های آموزشی، ریاضیات گسسته و دوازدهم ریاضی، دکتر مزبان حبیبی

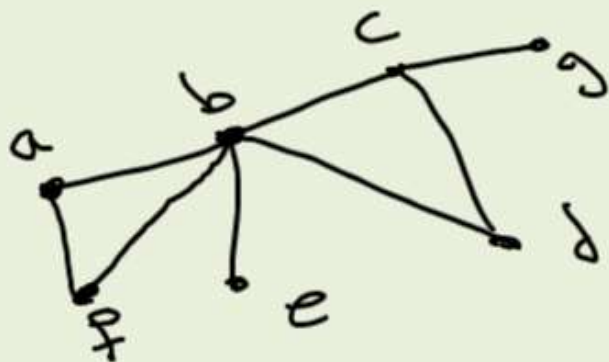


یا د آد ری :

در راسی مجاور، دورا هر گسسته به یو گسسته یه یه به حجم متصل گسسته .

یا : در کس یه یه گسسته .

مزبان حبیبی



مثال: گراف ساده بصورت زیر است .

$$V = \{a, b, c, d, e, f, g\}$$

$$E = \{ab, af, bf, be, bc, bd, cd, cg, cd\}$$

۴ - سبزه: d, a
 $abd, afbd, afbcd$

۵ - دور:
 $abfa, bcdb$

$$N_G(a) = \{b, f\}, \quad N_G(b) = \{a, f, c, d, e\}$$

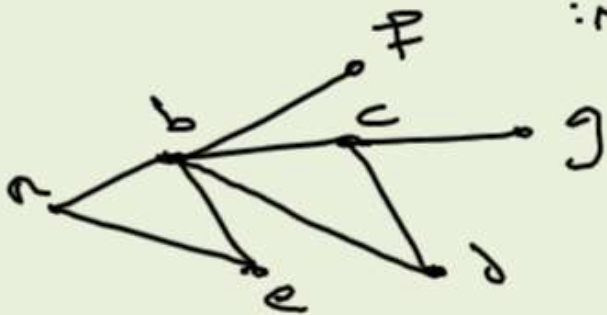
$$q = 1, \quad p = 7, \quad r = 2$$

$$s = 1, \quad \Delta = 2, \quad n = 7$$

بزه های آموزشی، ریاضیات گسسته و دوازدهم ریاضی، دکتر مزبان حبیبی



مثال: مجموعه ای مانند M بنویسید که دارای ویژگی باشد:



هر عنصر V (هر رأس) یا عضو M باشد

یا به تنهایی از عضو M و وصل باشد.

$$M = \{a, b, c, d, e, f, g\}, \quad M = \{a, d, b, c\}$$

$$M = \{b, d, f, a\} \leftarrow \text{g}$$

بهبودی



تعریف مجموعه اعداد گویا:

فرض کنید (\mathbb{Q}, E) یک گراف است.

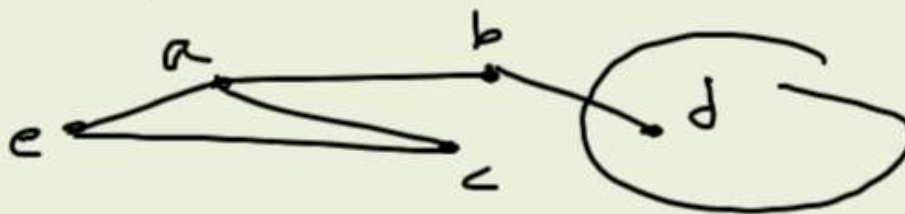
مجموعه A را یک مجموعه اعداد گویا برای $A \subseteq \mathbb{Q}$ می گویند اگر

هر عضو x یا عضو A بوده و یا به نوبت از A وصل باشد.

مزبان حبیبی



مثال: مجموعه $D = \{a, b, d\}$ یک مجموعه اعداد و حروف زیر است.



مثال: مجموعه $\{a, c, e\}$ یک مجموعه اعداد و حروف بالاست.
 $d \in D$ و $d \rightarrow a, c, e$

مزبان حبیبی

بزه های آموزشی، ریاضیات گسسته و دوازدهم ریاضی، دکتر مزبان حبیبی



تذکره ۱: مجموعه V ، یک مجموعه حاصله در A .
یعنی: هر گراف، حداقل یک مجموعه حاصله در دارد.

تذکره ۲: اگر P گراف P از P در P (لا- P) داشته باشد، P است. گراف P یک مجموعه
است که اگر یک عضو دارد و برعکس.
یعنی اگر a یک عضو P است که P است. $deg(a) = P - 1$.

مزبان حبیبی



مثال: برای گراف زیر جوی اتمی بنویسید.

$$\{a, b, c\} \Rightarrow \{c, d\}$$

$$\{a, c, d, e\} \Rightarrow \{c, d, e\} \Rightarrow \{c, d\} \Rightarrow \{c, e\}$$

$$\{a, c, d\} \Rightarrow \{c, d\}$$

$$\{b, c, d, e\} \Rightarrow \{b, d, e\} \Rightarrow \{b, e\} \Rightarrow \{b, d\}$$

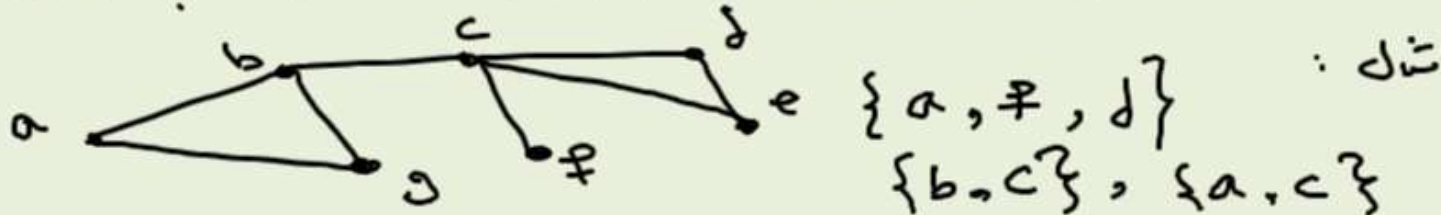
مزبان حبیبی



مجموعه احاطه گری صمیمی:

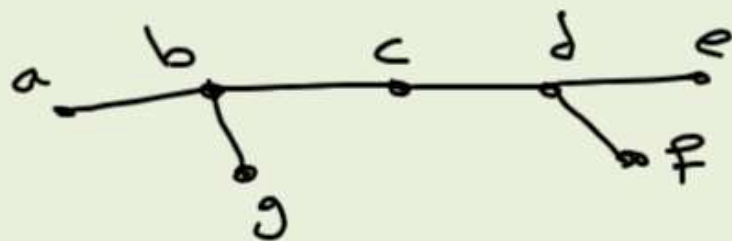
مجموعه ای است احاطه گری که نمی توان هیچ یک از عضوهای آن را حذف کرد.

یا: مجموعه احاطه گری آنست که نه از هر یک از آن حذف شود، مجموعه احاطه گری است.





توجه: دو مجموعه اصطلاحاً گسسته نیستند، ممکن است تعداد مختص برابری نداشته باشند.



$\{a, g, c, f, e\}$

$\{a, c, d\}$

$\{b, c, d\}$

$\{b, c, e\}$

$\{b, d\}$

سؤال:

مزبان حبیبی



مجموعه اعداد گسسته:

مجموعه ای از اعداد گسسته که دارای کمترین مقدار عضو است.

نیمه: مجموعه اعداد گسسته با مقدار عضو کمتر از آن وجود ندارد.

مثال: مجموعه اعداد گسسته برای گراف صندلی

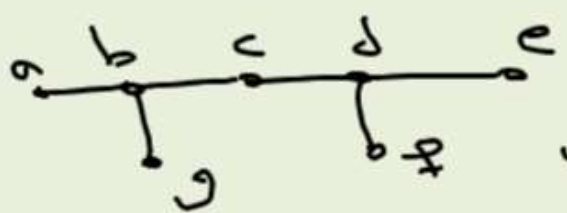
مبانی



تعریف عدد اول گنگری:

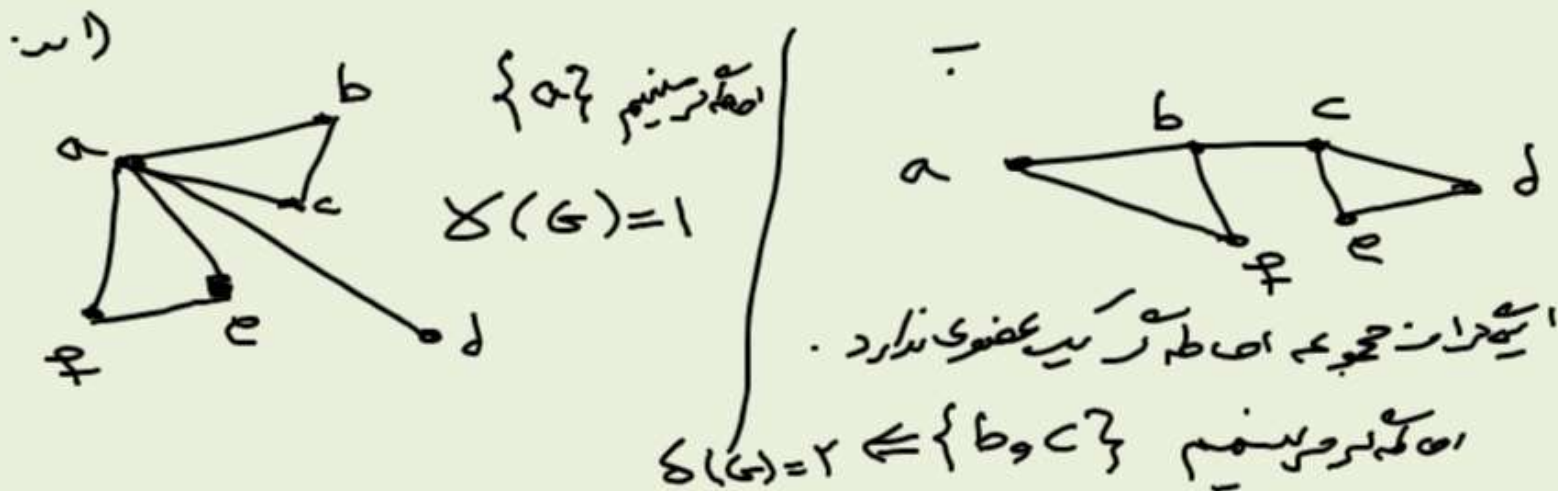
اگر D یک مجموعه اول گنگری بینیم برای تمام a با a نگاه تعداد اعضا D را عدد اول گنگری نامیده و با (G) نشان می دهیم.

مثال: مجموعه $D = \{d, p\}$ یک مجموعه اول گنگری است پس $(G) = 2$





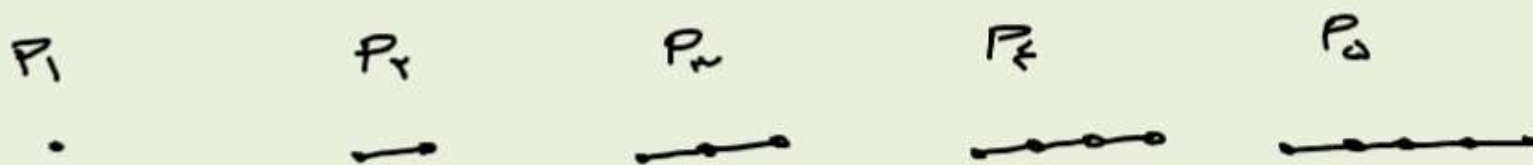
مثال: عدد اصلی گنگی گراف معین را بیابید.





تعریف: P -گراف و C -گراف

گراف n راسی که دقیقاً از یک مسیر به طول $(n-1)$ تشکیل شده باشد را با P_n نشان می‌دهیم.

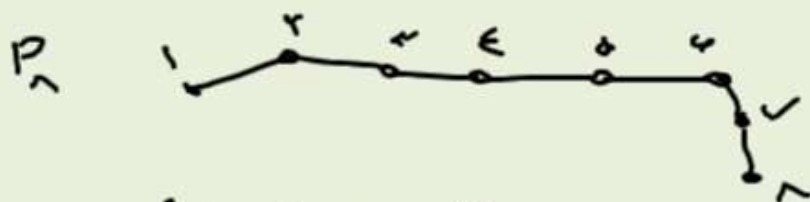


گراف n راسی که از یک دور به طول n تشکیل شده را با C_n نشان می‌دهیم.





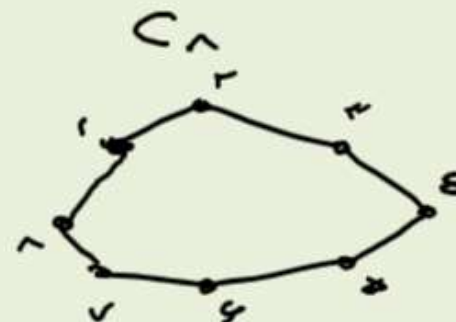
تمرین: در مجموعه اصطلاحات و مسائل زیر برای C_n و P_n بنویسید.



$\{1, 3, 5, 7\}$

$\{1, 2, 4, 8\}$

مجموعه $\{2, 5, 8\}$



$\{1, 3, 5, 7\}$

مجموعه $\{1, 4, 7\}$

مزبان حبیبی



تعریف: (سقف عدد)

عدد حقیقی x را در نظر بگیریم، آنگاه $n-1 < x \leq n$ ، n عدد صحیح است. $\lceil x \rceil$ را سقف عدد x می‌گویند.

$$\text{مثال: } 3 < \pi < 4 \Rightarrow \lfloor \pi \rfloor = 3, \lceil \pi \rceil = 4$$

$$-4 < -\sqrt{10} < -3 \Rightarrow \lfloor -\sqrt{10} \rfloor = -4, \lceil -\sqrt{10} \rceil = -3$$

$$\begin{aligned} 7 &\leq 7 < 8 \Rightarrow \lfloor 7 \rfloor = 7 \\ 6 < 7 \leq 7 &\Rightarrow \lceil 7 \rceil = 7 \end{aligned}$$

مزبان حبیبی



تذکره:

$$x \in \mathbb{Z} \Rightarrow [x] = \lceil x \rceil$$

$$x \in \mathbb{Z} \Rightarrow [x] = \lceil x \rceil - 1$$

تذکره:

$\lceil x \rceil \equiv$ کوچکترین عدد صحیح بزرگتر از x است. $(x \leq \lceil x \rceil)$

$[x] \equiv$ بزرگترین عدد صحیح نابزرگتر از x . $([x] \leq x)$

$$x-1 < [x] \leq x \leq \lceil x \rceil < x+1$$

تذکره:

مزبان حبیبی

بزه های آموزشی، ریاضیات گسسته و دوازدهم ریاضی، دکتر مزبان حبیبی



کدرد: اگر ۵ بزرگترین دهم رتوس عمرف و ۴ تعداد را سه بستر آلفا .

$$\left\lceil \frac{P}{5} \right\rceil \leq 4 \quad (6)$$

یعنی: عدد ۵ که بزرگترین عمرف منی توان انداز $\left\lceil \frac{P}{5} \right\rceil$ کمتر به ۵

مزبان حبیبی

بزه های آموزشی، ریاضیات کسته دوازدهم ریاضی، دکتر مزبان حبیبی



حسین بنیگر
۱
۱۹

مزبان حبیبی