

به نام آنکه جان را فکرت آموخت

۱۴۰۰-۱۴۰۱

تشریح و توضیح
در مورد
مفاهیم
مربوط به
این درس



درس : ریاضیات گسسته

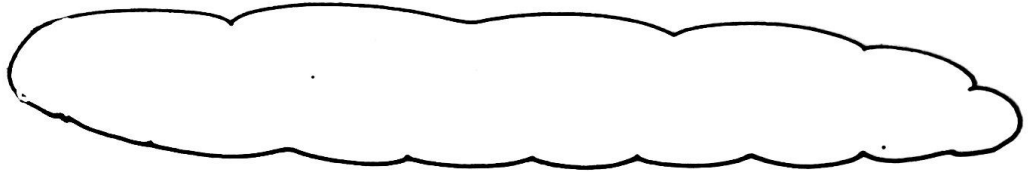
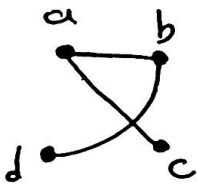
مبحث : گراف

در این فصل
مفاهیم
مربوط به
گرافها
و کاربردهای
آن در
حوزه
ریاضیات
گسسته
مطرح
شده است

تهیه و تنظیم : مهندس ترکمن

گراف (Graph)

مثال فرض کنید a, b, c, d چهار تیم ورزشی باشند و اعلام شده است که تیم a با تیم های b, c و تیم b با تیم d بازی کرده است. اگر هر تیم را با یک "رأس" (نقطه) و بازی انجام شده بین آنها را با یک "یال" نشان دهیم، شکل زیر (گراف) به دست می آید:



واضح است که هر گراف از دو جزء تشکیل شده است:

رأس: Vertex

رأس ها: در یک مجموعه قرار می گیرند به نام $V(G)$ مجموعه رأس ها:

یال: Edge

یال ها: " " " " " " مجموعه یال ها: $E(G)$

در مثال بالا داریم:

$$\begin{cases} V(G) = \\ E(G) = \end{cases}$$

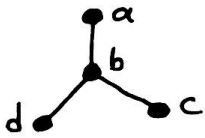


تذکر:



رسم گراف با داشتن دو مجموعه $V(G)$ و $E(G)$ ، ابتدا ...

تذکر: در رسم یال ها، ...



تت گراف مقابل چند زیرگراف با اندازه حداقل یک دارد؟

۱۲ (۱)

۱۵ (۲)

۱۹ (۳)

۲۲ (۴)

گراف ساده و غیر ساده Ex سه گراف غیر ساده (گراف چندگانه)، گرافی است که یا لب‌های چندگانه (موازی) یا حلقه یا هر دو را دارد.

◁ لب‌های موازی (موازی) چندگانه ←

◁ حلقه ←

* گراف ساده، فاقد حلقه و لب‌های چندگانه است. (در این کتاب، منظور از گراف، گراف ساده است)

کتاب مکتب اسلام - دانش فقه اسلامی - کتب کلاسیک اسلامی

مرتبه گراف: تعداد رأس‌های گراف G را گویند $n(G)$ یا اختصار P

اندازه گراف: تعداد لب‌های گراف G را گویند $q(G)$ یا اختصار q

$$\begin{cases} P = n(V(G)) = |V(G)| \Rightarrow P \in \mathbb{N} \\ q = n(E(G)) = |E(G)| \Rightarrow q \in \mathbb{W} \end{cases}$$

مثال: مرتبه و اندازه گراف‌های زیر را بیابید



$$\begin{cases} P = \\ q = \end{cases}$$

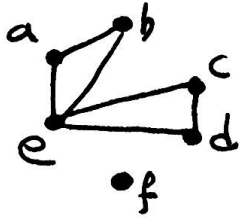
(الف)

$$\begin{cases} P = \\ q = \end{cases} \quad \text{(ب)}$$

دور رأس مجاور (همسایه)

Ex دور رأس را مجاور (همسایه) می گوئیم، هرگاه $\dots\dots\dots$

پس دور رأس u, v از گراف G همسایه (مجاور) اند اگر و تنها اگر



مثال: Ex

تذکره ۱: هیچ رأسی از گراف (ساده) با خودش مجاور (همسایه) نیست، زیرا

تذکره ۲: مجاور بودن رأس u ، خاصیت تعدی ندارد. یعنی اگر دور رأس u و v در گراف G و دور رأس v و w در همان گراف، مجاور (همسایه) باشند، نمی توان نتیجه گرفت که دور رأس u و w نیز مجاور (همسایه) اند.

نیت: با پنج رأس u, v, w, x, y چند گراف ساده با اندازه 5 وجود دارد به طوری که دور رأس u و v مجاور و دور رأس w و x غیر مجاور باشند؟

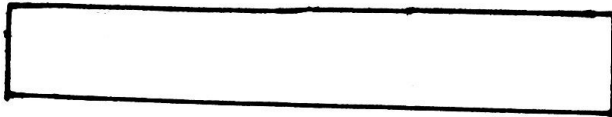
- ۷۰ (۱)
- ۵۶ (۲)
- ۳۵ (۳)
- ۲۸ (۴)

تشکک یعنی تعبیر عاقلانه
آنحال

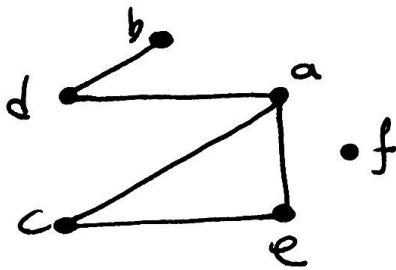
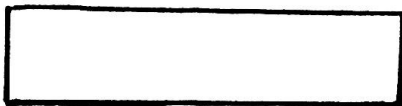
مجموعه همسایه های یک رأس

Ex. اگر G یک گراف دکزه باشد و $v \in V(G)$ ، آن گاه

مجموعه تمام رأس های از گراف G ، که با رأس v همسایه (مجاور) اند (به رأس متصل اند) مجموعه همسایگی باز v نامیده می شود و با نماد $N_G(v)$ نمایش داده می شود. پس



اگر خود رأس v را به مجموعه همسایگی باز آن اضافه کنیم، مجموعه همسایگی بسته v به دست می آید، که آن را با نماد $N_G[v]$ نشان می دهند. پس



$$\begin{cases} N_G(f) = \\ N_G[a] = \\ N_G(b) = \\ N_G[c] = \end{cases}$$

Ex سوال: با توجه به گراف مقابل بنویسید.

$$\begin{cases} N_G(b) = \\ N_G[a] = \end{cases}$$

مثال Ex اگر $V(G) = \{a, b, c, d, e, f\}$ و $N_G(a) = \{b, c, d\}$ ، $N_G(b) = \{a, c\}$

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

آن گاه گراف G را رسم کنید.

نت Ex اگر $V(G) = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$ و $|N_G(v_i)| = 5$ و مجموعه های $N_G(v_i)$ برای $1 \leq i \leq n$ یک عضو اشتراک باشد، آن گاه $n(G)$ کدام است؟

- ۴G
- ۵۲
- ۶۳
- ۷۴