

(۱) با استفاده از برهان خلف نشان دهید اگر $۳n + ۲$ فرد باشد آنگاه n نیز فرد است.

(۲) نشان دهید هم ارزی زیر برقرار نیست.

$$\forall x[p(x) \vee q(x)] \equiv \forall x p(x) \vee q(x)$$

(۳) نقیض گزاره $\forall x \in \mathbb{N}, [(x^2 \leq ۱۰) \wedge (x \text{ is not odd})]$ را بیابید.

(۴) پنج نفر A, B, C, D, E وارد یک سایت گفتگوی اینترنتی شده اند. آیا با داشتن اطلاعات زیر می توان گفت کدام یک از آنها در حال گفتگو هستند؟

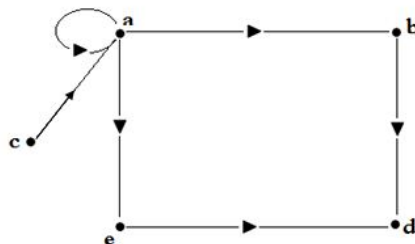
- A یا B یا هر دو در حال گفتگو هستند.
- C یا D (نه هر دو با هم) در حال گفتگو هستند.
- اگر A در حال گفتگو باشد، C هم در حال گفتگو خواهد بود.
- A و D یا هر دو در حال گفتگو می باشند، یا هیچکدام.
- اگر B در حال گفتگو باشد، آنگاه A، E نیز در حال گفتگو خواهند بود.

(۵) فرض کنید A مجموعه تمام صفحات شطرنج ۲×۲ باشد. که رنگ هر یک از چهارخانه آنها آبی یا قرمز باشد. اگر c_1, c_2 دو عضو از A باشند رابطه R به صورت زیر تعریف می شود:

$c_1 R c_2 \iff c_2$ توسط چرخش c_1 ، یا از قرینه c_1 حاصل شود

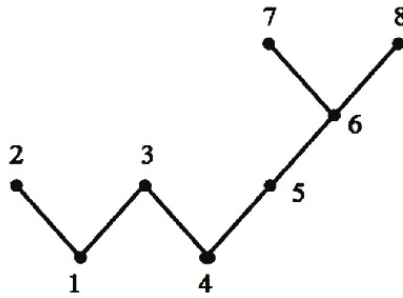
اولا نشان دهید R یک رابطه هم ارزی است، ثانيا کلاس های هم ارزی R را بیابید.

(۶) گراف رابطه R به صورت زیر تعریف شده است. بستر متعدي آن را با استفاده از الگوریتم وارشال و گراف جهتدار بیابید.



(۷) به سوالات ۴ گزینه ای زیر جواب دهید:

کدامیک از موارد زیر نمی‌تواند ترکیب توپولوژیکی برای نمودار هاس داده شده باشد (از چپ به راست)؟



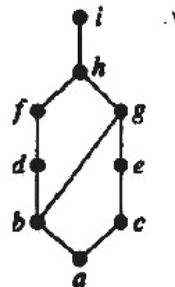
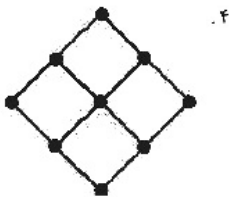
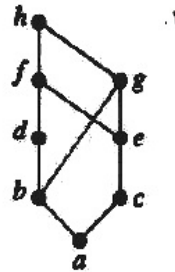
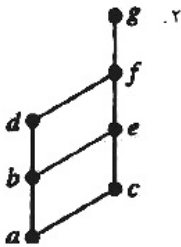
۲. $4 < 5 < 6 < 7 < 8 < 1 < 3 < 2$

۱. $1 < 2 < 3 < 4 < 5 < 6 < 7 < 8$

۴. $4 < 1 < 2 < 5 < 6 < 7 < 8 < 3$

۳. $1 < 4 < 3 < 2 < 5 < 6 < 7 < 8$

کدامیک از نمودارهای زیر شبکه نیستند؟



کدامیک از شبکه های زیر متمم پذیر نیستند؟

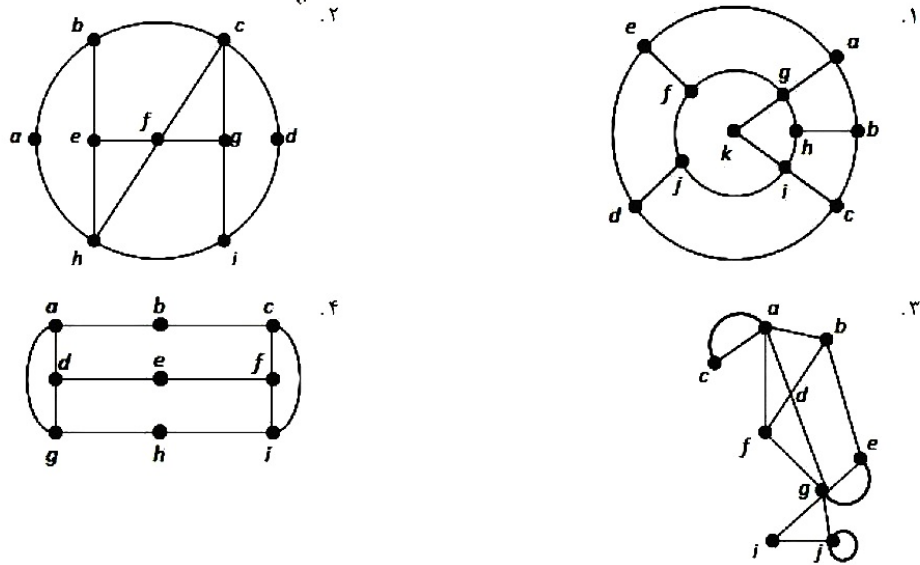
۱. D_{20}

۲. D_{30}

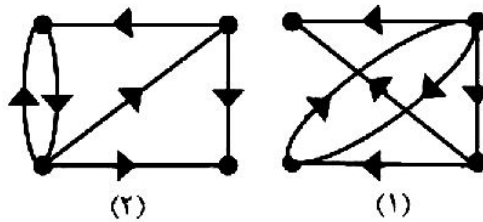
۳. شبکه $(P(S), \subseteq)$ (مجموعه زیرمجموعه های مجموعه S)

۴. مجموعه $\{1, 3, 5, 15\}$ با رابطه بخش پذیری

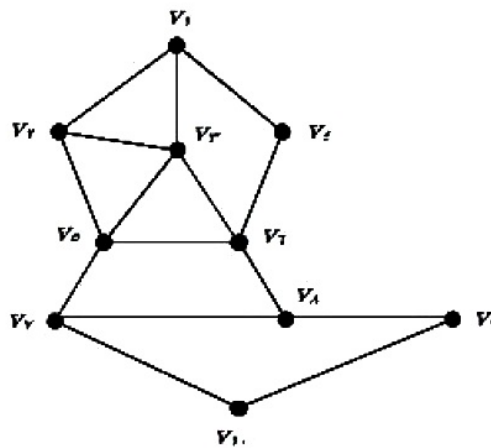
کدام یک از گرافهای زیر دارای دور هامیلتونی نیست؟



(۸) بررسی کنید آیا دو گراف زیر یکریخت هستند یا خیر؟



(۹) با استفاده از الگوریتم جستجوی اول عمق و جستجوی اول عرض، و با شروع از رأس V_1 ، درختهای فراگیری برای گراف شکل زیر رسم نمایید (اولویت ترتیب شمارهها باشد).



موفق باشید، اوج بک