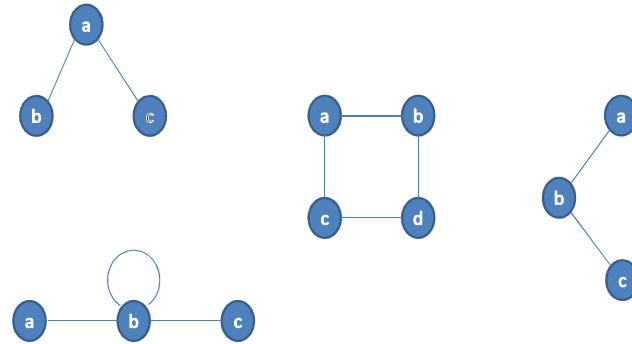


درخت

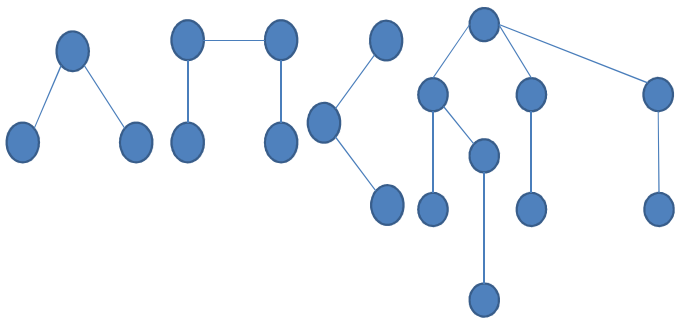
درخت

❖ درخت: گراف همبند و فاقد دور



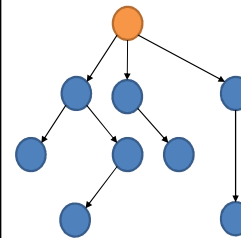
درخت

❖ جنگل: گراف فاقد دور که شامل چند مؤلفه همبند می باشد.



درخت

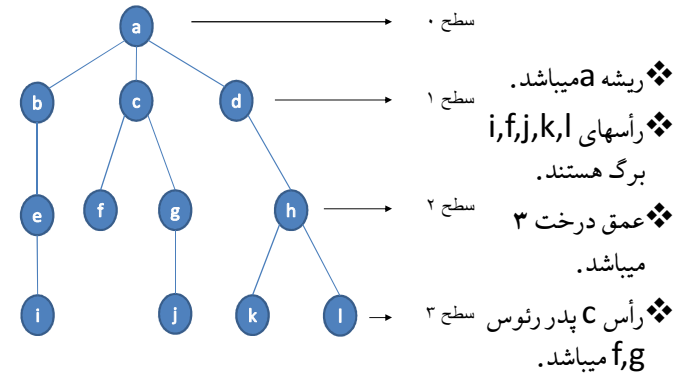
❖ درخت ریشه دار: درخت جهت داری که در آن رأس منحصر به فردی باشد که درجه ورودی آن صفر و سایر رئوس دارای درجه ورودی یک باشند.



مفاهیم اولیه درخت

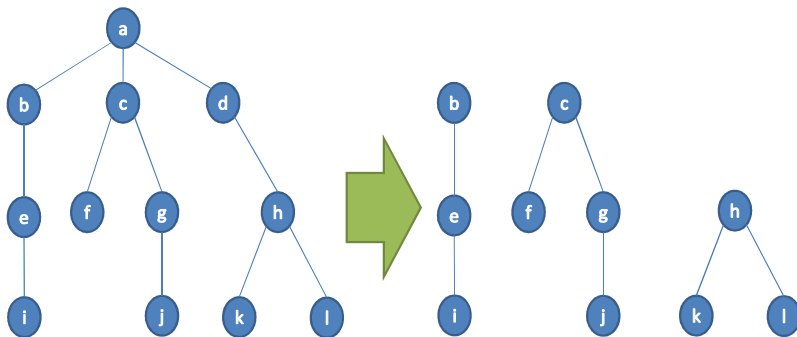
- ❖ برگ: رأسی که درجه آن صفر باشد.
- ❖ رأس داخلی: رأسی که درجه آن مخالف صفر باشد.
- ❖ سطح رأس: طول مسیر ریشه تا رأس.
- ❖ عمق (ارتفاع) درخت: بزرگترین شماره سطح در درخت.
- ❖ رأس پدر و فرزند: اگر مسیری به طول ۱ از رأس X به Y وجود داشته باشد، X را پدر و Y را فرزند نامیم.

مفاهیم اولیه درخت



مفاهیم اولیه درخت

- ❖ زیردرخت: در یک درخت هر رأس و فرزندان زیر درخت نامیده میشوند.



درخت

- ❖ درخت m تایی: هر گاه هر رأس حداکثر m فرزند داشته باشند.
- ❖ درخت دودویی: هر رأس حداکثر دو فرزند دارد (فرزند چپ و راست).



پیمایش درخت ها

❖ پیمایش پیش ترتیب:

- (۱) ریشه را ملاقات کن.
- (۲) زیر درخت چپ را پیمایش کن.
- (۳) زیر درخت راست را پیمایش کن.

❖ پیمایش میان ترتیب:

- (۱) زیردرخت چپ را پیمایش کن.
- (۲) ریشه را ملاقات کن.
- (۳) زیردرخت راست را پیمایش کن.

❖ پیمایش پس ترتیب:

- (۱) زیر درخت چپ را پیمایش کن.
- (۲) زیر درخت راست را پیمایش کن.
- (۳) ریشه را ملاقات کن.

پیمایش درخت ها

❖ پیش ترتیب:

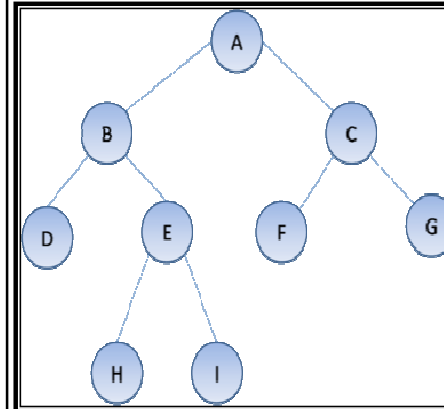
ABDEHICFG ❖

❖ پس ترتیب:

DHIEBFGCA ❖

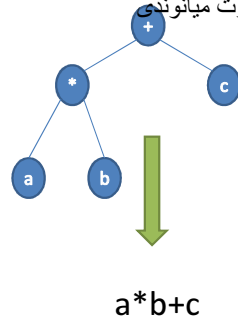
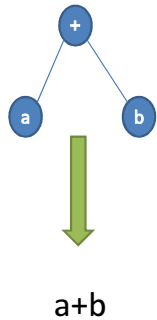
❖ میان ترتیب:

DBHEIAFCG ❖



نمایش عبارات ریاضی

پیمایش میان ترتیب درخت های دودویی ← نمایش عبارات ریاضی به صورت میانوندی



نمایش عبارات ریاضی

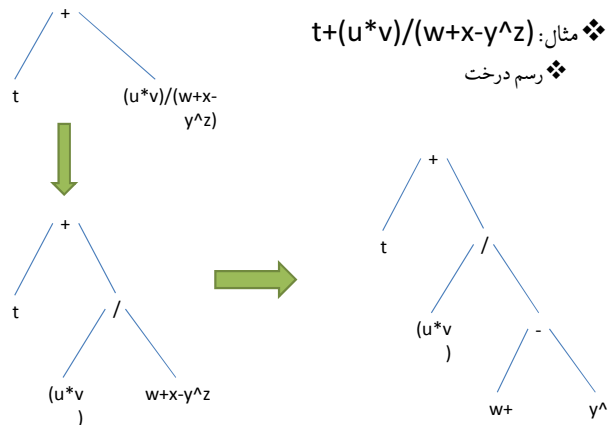
❖ عبارات پیشوندی (عملگرها قبل از عملوندها): پیمایش پیش ترتیب درخت عبارات

❖ عبارات پسوندی (عملوندها قبل از عملگرها): پیمایش پس ترتیب درخت عبارات

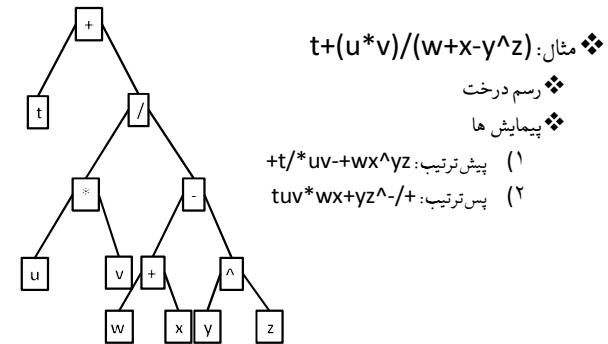
برای تبدیل عبارات میانوندی و پیشوندی و پسوندی به یکدیگر، باید ابتدا درخت عبارت را رسم کرده، سپس پیمایش های مورد نظر را انجام دهیم.



نمایش عبارات ریاضی

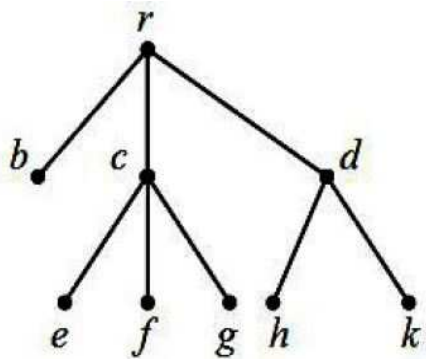


نمایش عبارات ریاضی



پیمایش های درختان غیر دودویی

پیمایش های مربوط به درخت مقابل را بنویسید.



درخت فراگیر

❖ درخت فراگیر: زیرگراف فراگیری که درخت باشد.

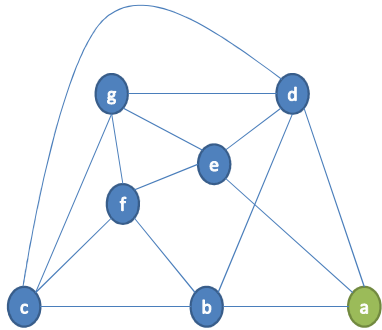
❖ برای ایجاد درخت فراگیر:

(۱) جستجوی اول عمق (DFS)

(۲) جستجوی اول سطح (BFS)

درخت فراگیر

❖ جستجوی اول عمق:

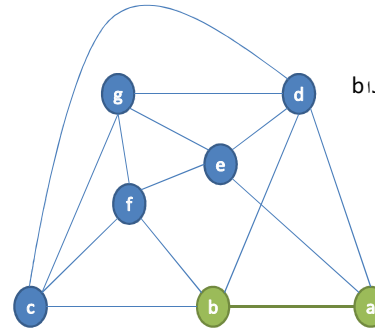


درخت فراگیر

❖ جستجوی اول عمق:

❖ مرحله اول

❖ به خاطر اولویت حروف الفبایی ابتدا **b** انتخاب میشود.

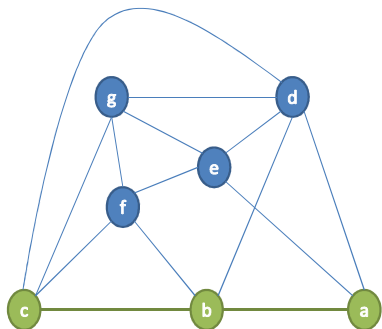


درخت فراگیر

❖ جستجوی اول عمق:

❖ مرحله دوم

❖ از **b** هم به **c** می رویم.

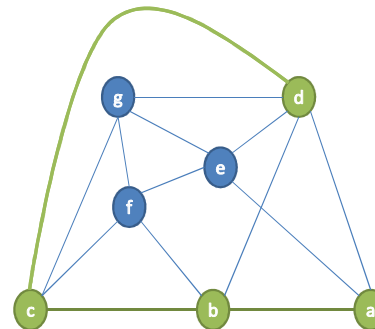


درخت فراگیر

❖ جستجوی اول عمق:

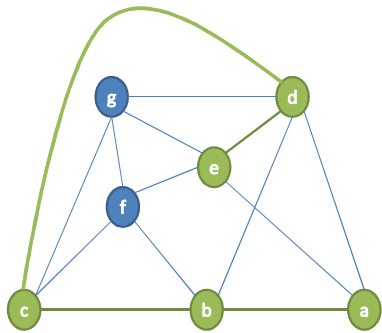
❖ مرحله سوم

❖ از **c** هم به **d** می رویم.



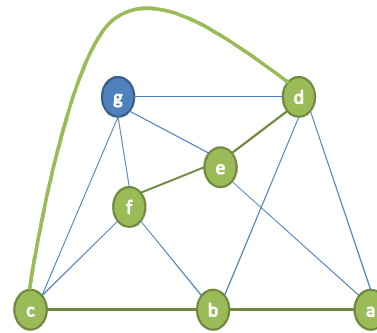
درخت فراگیر

❖ جستجوی اول عمق:
 ❖ مرحله چهارم
 ❖ از d به e میرویم.



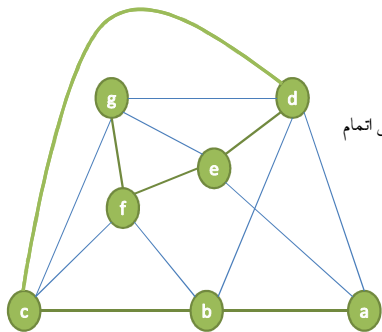
درخت فراگیر

❖ جستجوی اول عمق:
 ❖ مرحله پنجم
 ❖ از e به f میرویم.



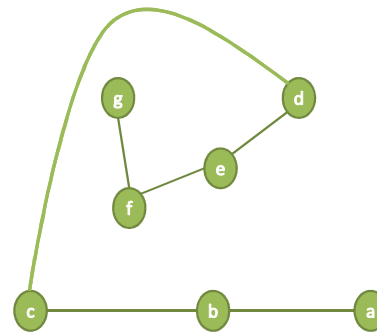
درخت فراگیر

❖ جستجوی اول عمق:
 ❖ مرحله ششم
 ❖ از f به g میرویم.
 و چون رأس ها تمام شده اند، پیمایش اتمام میابد.



درخت فراگیر

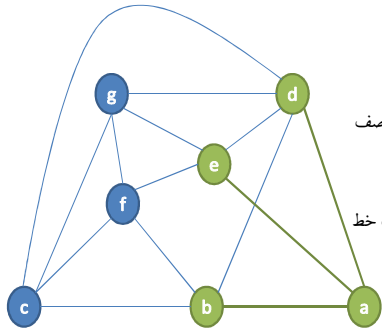
❖ جستجوی اول عمق:



درخت فراگیر

❖ جستجوی اول سطح:
❖ مرحله اول

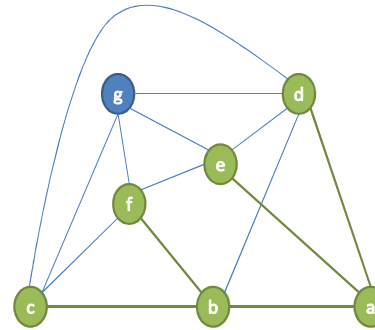
ابتدا **a** را در صف می گذاریم
سپس همه رأس های مجاور **a** را در صف
میگذاریم. (به ترتیب حروف الفبا)
a, b, d, e
و چون **a** را پیمایش کرده ایم از صف خط
میزنیم.



درخت فراگیر

❖ جستجوی اول سطح:
❖ مرحله دوم

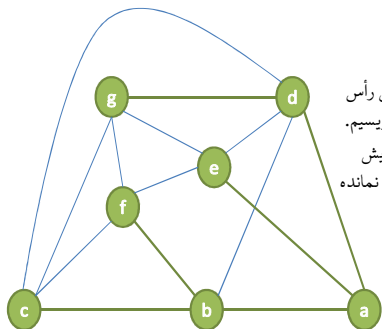
حرف بعدی در صف **b** میباشد، پس
باید رئوس مجاور آن را پیمایش کنیم.
a, b, d, e, c, f
دقت داشته باشید که یال **bd** انتخاب
نمیشود، چون دور ایجاد میکند.



درخت فراگیر

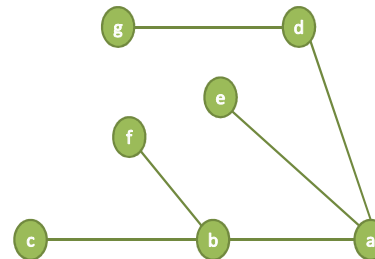
❖ جستجوی اول سطح:
❖ مرحله سوم

حرف بعدی در صف **d** میباشد، پس رأس
مجاور آن یعنی **g** را نیز در صف مینویسیم.
همه رأس ها را به همین صورت دیمایش
میکنیم، تا زمانی که دیگر رأسی باقی نمانده
باشد.

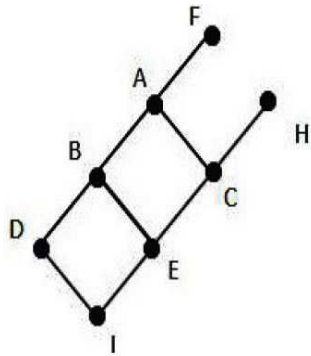


درخت فراگیر

❖ جستجوی اول سطح:
❖ مرحله سوم



درخت فراگیر



درخت فراگیر را با شروع
از رأس c بدست آورید.
به هر دو روش اول سطح و
اول عمق

درخت فراگیر مینیمم

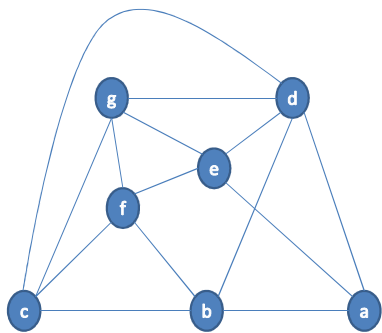
❖ درخت فراگیری که در یک گراف وزن دار، کمترین مجموع وزن ها را داشته باشد.

(۱) الگوریتم کراسکال

(۲) الگوریتم پریم

درخت فراگیر مینیمم

❖ کراسکال:

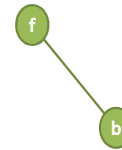


درخت فراگیر مینیمم

❖ کراسکال:

❖ مرحله اول

❖ انتخاب یال bf با کمترین وزن = ۱



درخت فراگیر مینیمم

❖ کراسکال:

❖ مرحله دوم

❖ انتخاب یال fg با کمترین وزن موجود $r=2$



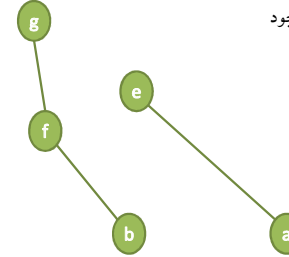
درخت فراگیر مینیمم

❖ کراسکال:

❖ مرحله سوم

❖ انتخاب یال ae با کمترین وزن موجود

$r=3$

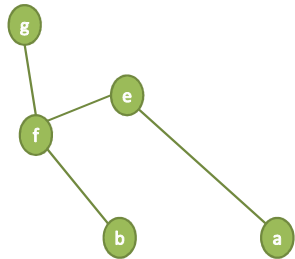


درخت فراگیر مینیمم

❖ کراسکال:

❖ مرحله چهارم

❖ انتخاب یال ef با وزن $r=3$

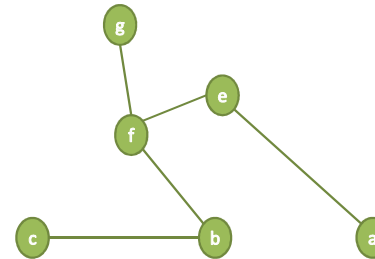


درخت فراگیر مینیمم

❖ کراسکال:

❖ مرحله پنجم

❖ انتخاب یال bc با وزن $r=3$



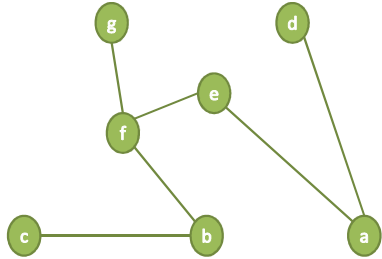
درخت فراگیر مینیمم

❖ کراسکال:

❖ مرحله ششم

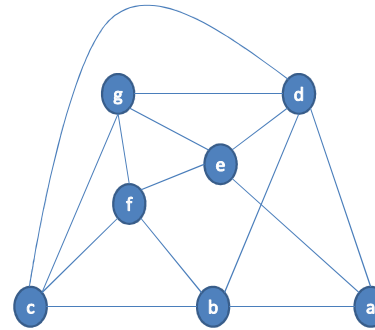
❖ انتخاب یال ad با وزن 4

❖ مجموع وزن $= 16$



درخت فراگیر مینیمم

❖ پریم:



درخت فراگیر مینیمم

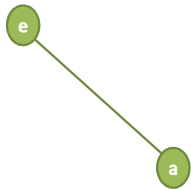
❖ پریم:

❖ مرحله اول

a

❖ ابتدا از رأس a شروع کرده و یال با کمترین وزن را انتخاب می‌کنیم.

❖ e را هم به صف اضافه می‌کنیم.



درخت فراگیر مینیمم

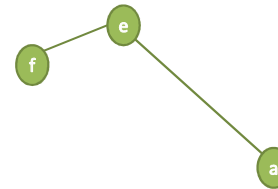
❖ پریم:

❖ مرحله دوم

a, e

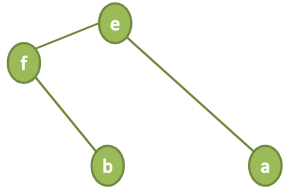
❖ از بین یال‌هایی که به e و a وصل هستند یال با کمترین وزن انتخاب می‌شود.

❖ f هم به صف اضافه می‌شود.



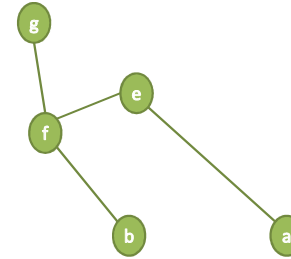
درخت فراگیر مینیمم

❖ پریم:
❖ مرحله سوم
a,e,f



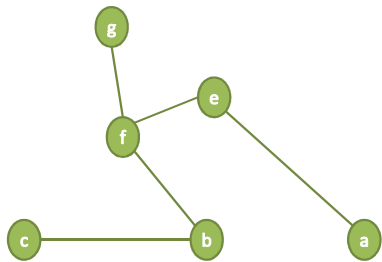
درخت فراگیر مینیمم

❖ پریم:
❖ مرحله چهارم
a,e,f,b



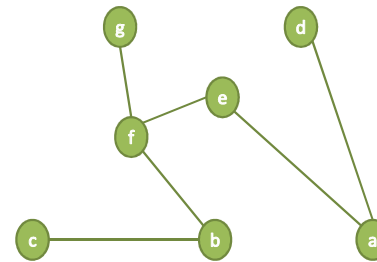
درخت فراگیر مینیمم

❖ پریم:
❖ مرحله پنجم
a,e,f,b,g



درخت فراگیر مینیمم

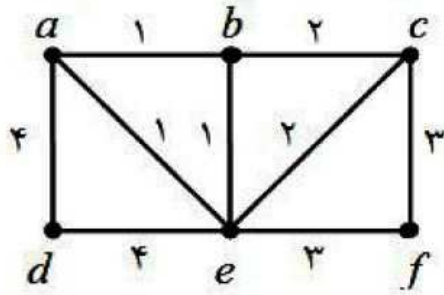
❖ پریم:
❖ مرحله ششم
a,e,f,b,g,c



❖ مجموع وزن = 16

درخت فراگیر مینیمم

با استفاده از دو الگوریتم کراسکال و پریم، درخت پوشای مینیمم گراف روبه رو را بدست آورید.



درخت فراگیر مینیمم

با استفاده از دو الگوریتم کراسکال و پریم، درخت پوشای مینیمم گراف روبه رو را بدست آورید.

