

## درخت عبارت:

درخت عبارت، یکی از کاربرد های درخت برای محاسبه عبارت های مختلف می باشد. دو نوع معمول از عبارت هایی که این درخت محاسبه میکند عبارت های جبری و بولی است.

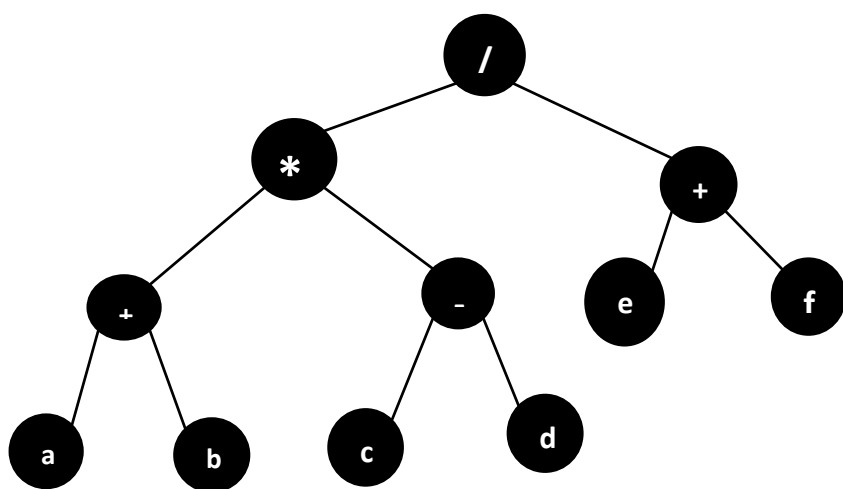
برگ های درخت عبارت عملوند ها (operands) هستند مثلاً اعداد ثابت یا نام متغیرها، اما سایر گره های درخت عملگرها (operators) می باشند. اما نکته ی مهم دلیل این است که درخت های عبارت اکثراً دودویی هستند. علت آن این است که اکثر عملگرها یا دودویی (binary) هستند یا یگانی (unary) و اگر عملگر دودویی باشد (مثل جمع، تفریق و ...) برای آن گره ۲ فرزند لازم است و اگر عملگر یگانی باشد (مثل نقیض، لگاریتم و ...)، برای آن گره یک فرزند لازم است.

## پیمایش درخت عبارت:

از آنجایی که درخت عبارت هم نوعی درخت است برای آن روش های پیمایش درخت (پیش ترتیب- میان ترتیب- پس ترتیب- عمق ترتیب و...) عیناً اجرا میشود.

مثال : پیمایش های پیش، پس و میان ترتیب درخت مقابل را بنویسید.

جواب :



Pre Order: / \* + a b - c d + e f

In Order: a + b \* c - d / e + f

Post Order: a b + c d - \* e f + /

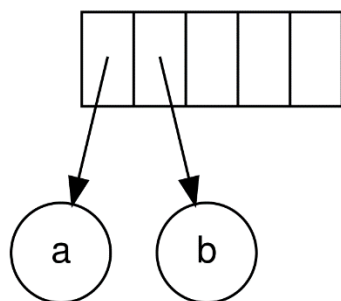
## ساخت درخت عبارت:

ساخت درخت عبارت با استفاده از پیمایش پس ترتیب و استفاده از پشته انجام میگیرد. به این ترتیب که عبارت پس ترتیب را میخوانیم (اگر پیش یا میان ترتیب بود به پس ترتیب تبدیل میکنیم). سپس اگر هر عنصر عملوند بود یک گره با آن نام ساخته و به پشته اضافه میکنیم ولی اگر عملگر بود، بسته به نوع آن (دودویی، یگانی یا...) تعدادی عنصر از پشته برداشته و به عنوان فرزندان آن گره انتخاب میکنیم و این کار را تکرار میکنیم.

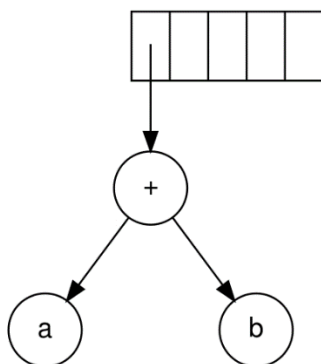
مثال: درخت عبارت  $a b + c d e + * *$  را بسازید

جواب)

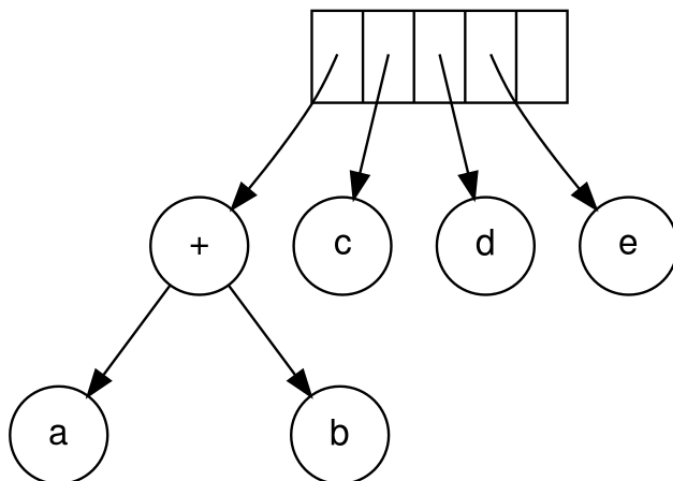
۱- دو حرف اول عملوند هستند پس  $a$  و  $b$  را به پشته اضافه میکنیم.



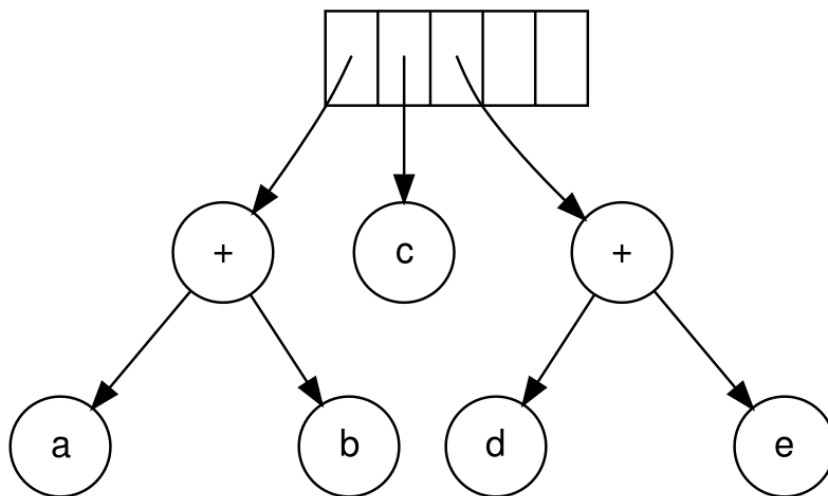
۲- حرف بعدی  $+$  است. گره  $+$  با این نام ایجاد کرده و چون عملگر دودویی است دو عنصر از پشته که در حال حاضر  $a$  و  $b$  است را برداشته و به عنوان فرزندان چپ و راست این گره در نظر میگیریم و این گره را به پشته اضافه میکنیم.



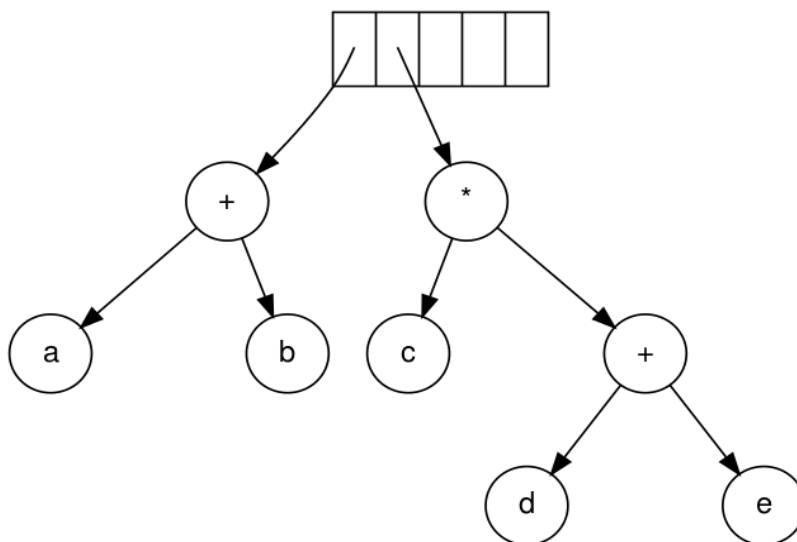
۳- سه حرف بعدی، سه عملوند هستند و به ترتیب به پشته اضافه میشوند.



۴- حرف بعدی عملگر + است و چون دودویی است پس دو عنصر آخر پشته که e و d است را برداشته و مانند مرحله ۲ عمل میکنیم.



۶- حرف بعدی عملگر دودویی '\*' است پس دو عنصر را از پشته برداشته و به جای آن عنصر جدیدی اضافه میکنیم.



۷- در نهایت عنصر آخر که باز هم عملگر دودویی '\*' است را خوانده و گره ای با این اسم ایجاد میکنیم و دو عنصر آخر پشته که '+' و '\*' است را استخراج کرده و به عنوان فرزندان چپ و راست این عنصر اضافه میکنیم و در نهایت شکل اینگونه میشود:

