

## 本节内容

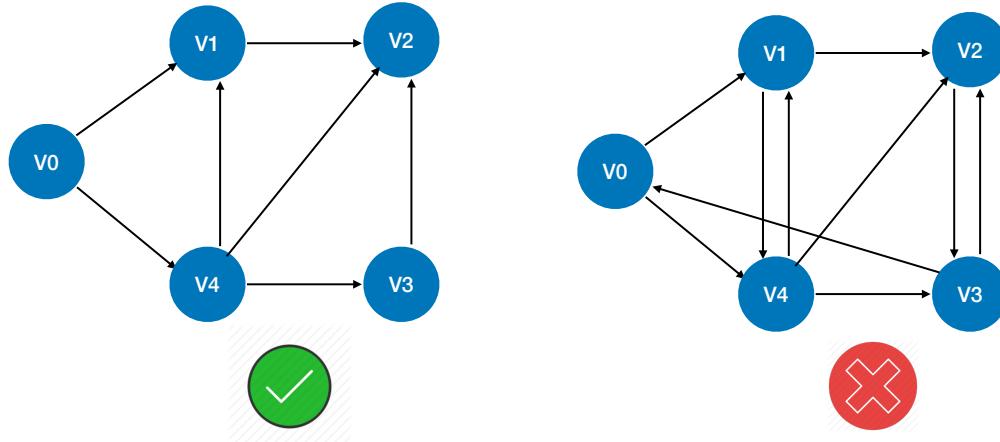
# 有向无环图

## 描述表达式

王道考研/CSKAOYAN.COM

## 有向无环图 (DAG)

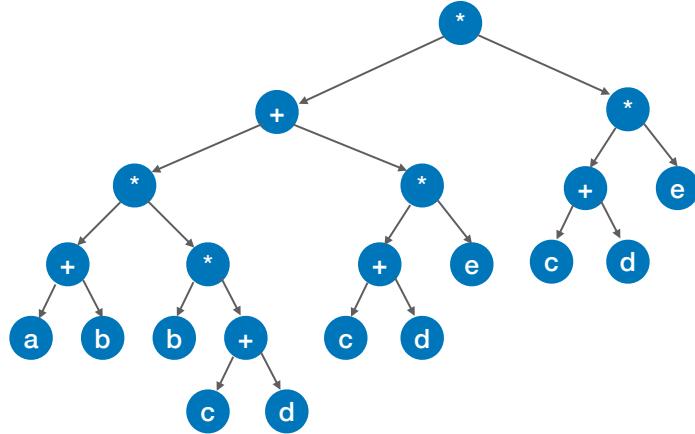
有向无环图: 若一个有向图中不存在环, 则称为有向无环图, 简称DAG图 (Directed Acyclic Graph)



王道考研/CSKAOYAN.COM

### DAG描述表达式

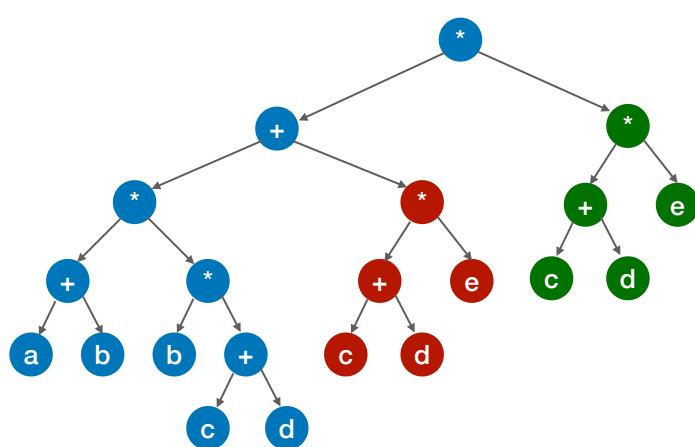
$((a + b) * (b * (c + d)) + (c + d) * e) * ((c + d) * e)$



王道考研/CSKAOYAN.COM

### DAG描述表达式

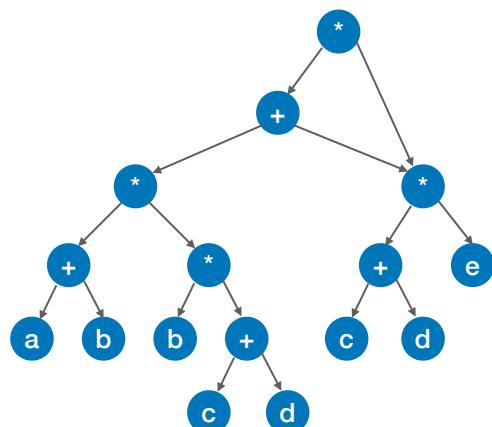
$((a + b) * (b * (c + d)) + (c + d) * e) * ((c + d) * e)$



王道考研/CSKAOYAN.COM

### DAG描述表达式

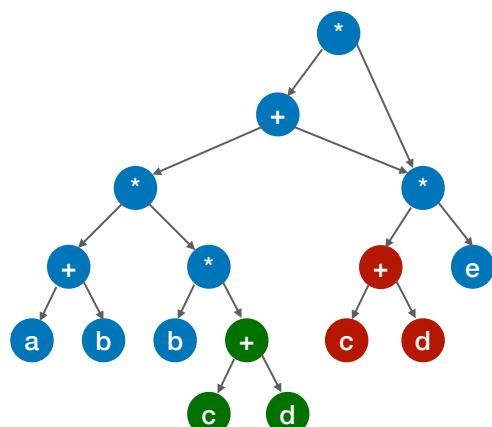
$((a + b) * (b * (c + d)) + (c + d) * e) * ((c + d) * e)$



王道考研/CSKAOYAN.COM

### DAG描述表达式

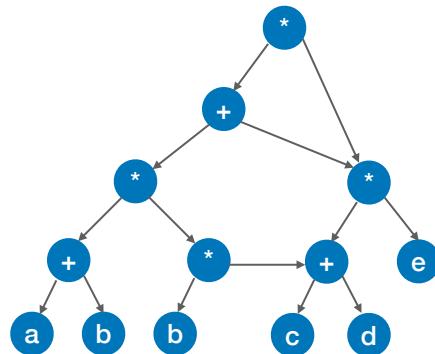
$((a + b) * (b * (c + d)) + (c + d) * e) * ((c + d) * e)$



王道考研/CSKAOYAN.COM

### DAG描述表达式

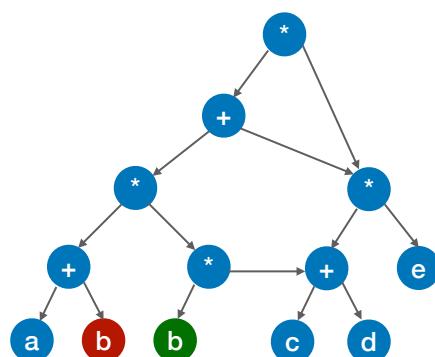
$((a + b) * (b * (c + d)) + (c + d) * e) * ((c + d) * e)$



王道考研/CSKAOYAN.COM

### DAG描述表达式

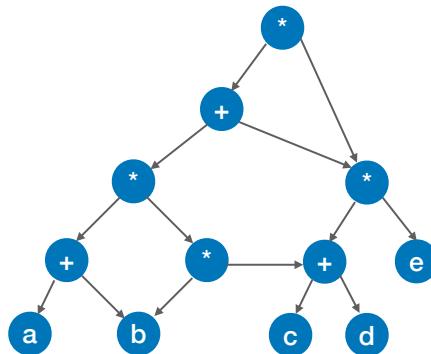
$((a + b) * (b * (c + d)) + (c + d) * e) * ((c + d) * e)$



王道考研/CSKAOYAN.COM

### DAG描述表达式

$$((a + b) * (b * (c + d)) + (c + d) * e) * ((c + d) * e)$$



王道考研/CSKAOYAN.COM

### DAG描述表达式

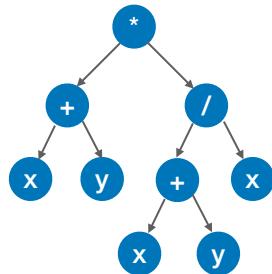
29. 【2019 统考真题】用有向无环图描述表达式  $(x+y)((x+y)/x)$ ，需要的顶点个数至少是 ( )。 ↵

A. 5

B. 6 ↵

C. 8

D. 9 ↵



王道考研/CSKAOYAN.COM

### DAG描述表达式



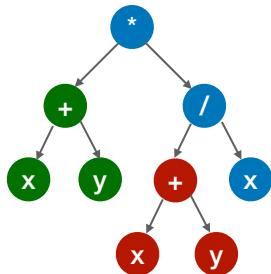
29. 【2019 统考真题】用有向无环图描述表达式  $(x+y)((x+y)/x)$ ，需要的顶点个数至少是 ( )。 [←](#)

A. 5

B. 6 [←](#)

C. 8

D. 9 [←](#)



王道考研/CSKAOYAN.COM

### DAG描述表达式



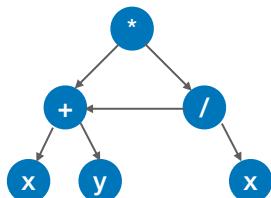
29. 【2019 统考真题】用有向无环图描述表达式  $(x+y)((x+y)/x)$ ，需要的顶点个数至少是 ( )。 [←](#)

A. 5

B. 6 [←](#)

C. 8

D. 9 [←](#)



王道考研/CSKAOYAN.COM

## DAG描述表达式



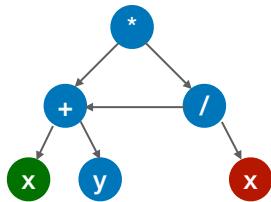
29. 【2019 统考真题】用有向无环图描述表达式  $(x+y)((x+y)/x)$ ，需要的顶点个数至少是 ( )。 

A. 5

B. 6 

C. 8

D. 9 



王道考研/CSKAOYAN.COM

## DAG描述表达式



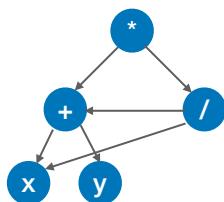
29. 【2019 统考真题】用有向无环图描述表达式  $(x+y)((x+y)/x)$ ，需要的顶点个数至少是 ( )。 

A. 5

B. 6 

C. 8

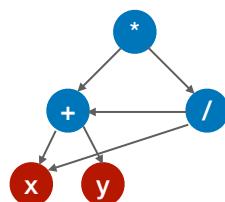
D. 9 



王道考研/CSKAOYAN.COM

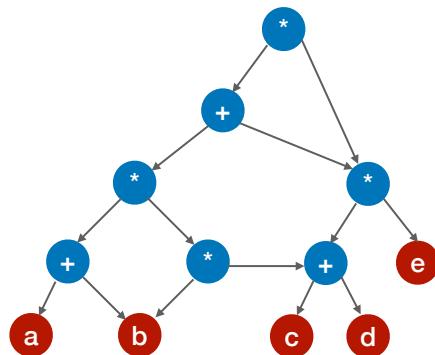
## DAG描述表达式

$$(x + y)((x + y) / x)$$



顶点中不可能出现重复的操作数

$$((a + b) * (b * (c + d)) + (c + d) * e) * ((c + d) * e)$$



王道考研/CSKAOYAN.COM

## 解题方法

$$((a + b) * (b * (c + d)) + (c + d) * e) * ((c + d) * e)$$

Step 1: 把各个操作数不重复地排成一排

王道考研/CSKAOYAN.COM

## 解题方法



$$((a + b) * (b * (c + d)) + (c + d) * e) * ((c + d) * e)$$

Step 1: 把各个操作数不重复地排成一排

a      b      c      d      e

王道考研/CSKAOYAN.COM

## 解题方法



$$((a + b) * (b * (c + d)) + (c + d) * e) * ((c + d) * e)$$

①    ④    ③    ②    ⑦    ⑤    ⑥    ⑩    ⑧    ⑨

Step 1: 把各个操作数不重复地排成一排

Step 2: 标出各个运算符的生效顺序 (先  
后顺序有点出入无所谓)

a      b      c      d      e

王道考研/CSKAOYAN.COM

## 解题方法

$$((a+b)*(b*(c+d))+(c+d)*e)*((c+d)*e)$$

① ④ ③ ② ⑦ ⑤ ⑥ ⑩ ⑧ ⑨

Step 1: 把各个操作数不重复地排成一排

Step 2: 标出各个运算符的生效顺序 (先后顺序有点出入无所谓)

Step 3: 按顺序加入运算符, 注意“分层”

a b c d e

王道考研/CSKAOYAN.COM

## 解题方法

$$((a+b)*(b*(c+d))+(c+d)*e)*((c+d)*e)$$

① ④ ③ ② ⑦ ⑤ ⑥ ⑩ ⑧ ⑨

Step 1: 把各个操作数不重复地排成一排

Step 2: 标出各个运算符的生效顺序 (先后顺序有点出入无所谓)

Step 3: 按顺序加入运算符, 注意“分层”



王道考研/CSKAOYAN.COM

## 解题方法

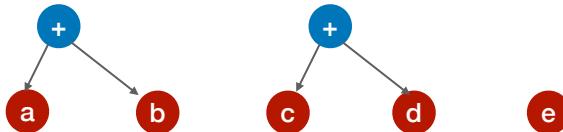
$$((a + b) * (b * (c + d)) + (c + d) * e) * ((c + d) * e)$$

① ④ ③ ② ⑦ ⑤ ⑥ ⑩ ⑧ ⑨

Step 1: 把各个操作数不重复地排成一排

Step 2: 标出各个运算符的生效顺序 (先后顺序有点出入无所谓)

Step 3: 按顺序加入运算符, 注意“分层”



王道考研/CSKAOYAN.COM

## 解题方法

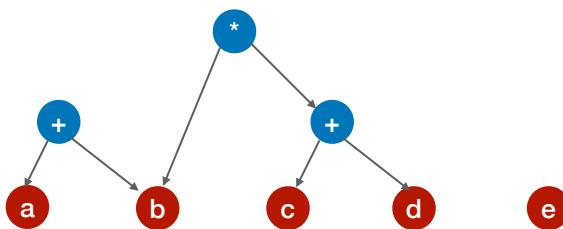
$$((a + b) * (b * (c + d)) + (c + d) * e) * ((c + d) * e)$$

① ④ ③ ② ⑦ ⑤ ⑥ ⑩ ⑧ ⑨

Step 1: 把各个操作数不重复地排成一排

Step 2: 标出各个运算符的生效顺序 (先后顺序有点出入无所谓)

Step 3: 按顺序加入运算符, 注意“分层”



王道考研/CSKAOYAN.COM

## 解题方法

$$((a+b)*(b*(c+d))+(c+d)*e)*((c+d)*e)$$

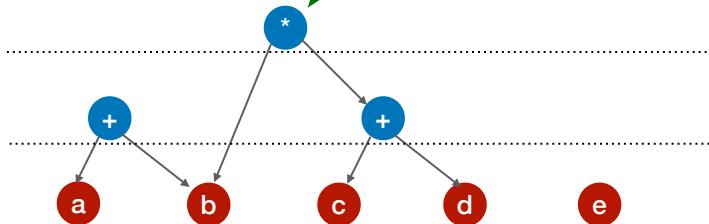
① ④ ③ ② ⑦ ⑤ ⑥ ⑩ ⑧ ⑨

**Step 1:** 把各个操作数不重复地排成一排

## Step 2: 标出各个运算符的生效顺序 (先后顺序有点出入无所谓)

Step 3: 按顺序加入运算符, 注意“**分层**”

这个运算要基于下面一层  
运算的结果来进行



王道考研/CSKAOYAN.COM

## 解题方法

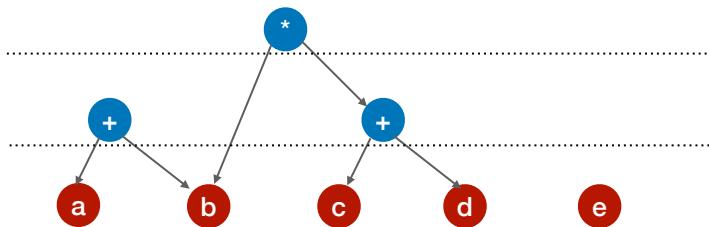
$$((a+b)*(b*(c+d))+(c+d)*e)*((c+d)*e)$$

① ④ ③ ② ⑦ ⑤ ⑥ ⑩ ⑧ ⑨

**Step 1:** 把各个操作数不重复地排成一排

## Step 2: 标出各个运算符的生效顺序 (先 后顺序有点出入无所谓)

Step 3: 按顺序加入运算符, 注意“分层”



王道考研/CSKAOYAN.COM

## 解题方法

$$((a+b)*(b*(c+d))+(c+d)*e)*((c+d)*e)$$

①

④

③

②

⑦

⑤

⑥

⑩

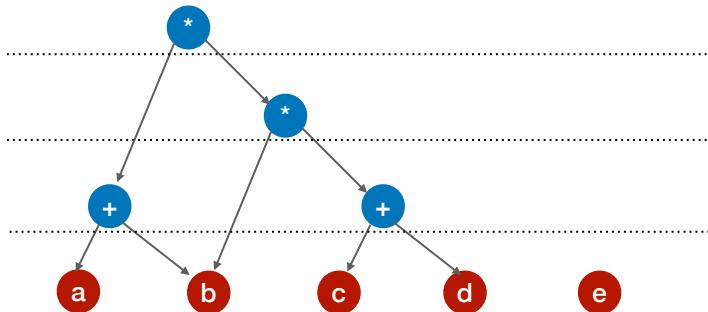
⑧

⑨

Step 1: 把各个操作数不重复地排成一排

Step 2: 标出各个运算符的生效顺序 (先后顺序有点出入无所谓)

Step 3: 按顺序加入运算符, 注意“分层”



王道考研/CSKAOYAN.COM

## 解题方法

$$((a+b)*(b*(c+d))+(c+d)*e)*((c+d)*e)$$

①

④

③

②

⑦

⑤

⑥

⑩

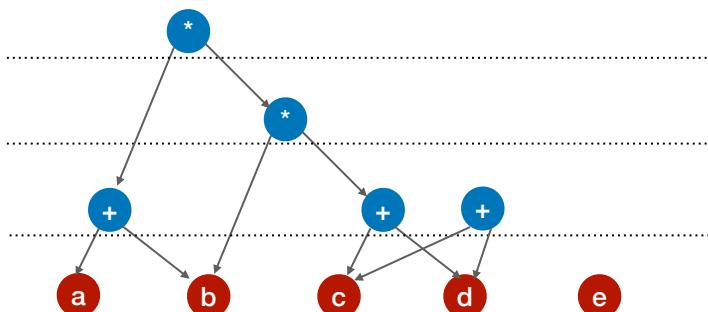
⑧

⑨

Step 1: 把各个操作数不重复地排成一排

Step 2: 标出各个运算符的生效顺序 (先后顺序有点出入无所谓)

Step 3: 按顺序加入运算符, 注意“分层”



王道考研/CSKAOYAN.COM

## 解题方法

$$((a+b)*(b*(c+d))+(c+d)*e)*((c+d)*e)$$

①

④

③

②

⑦

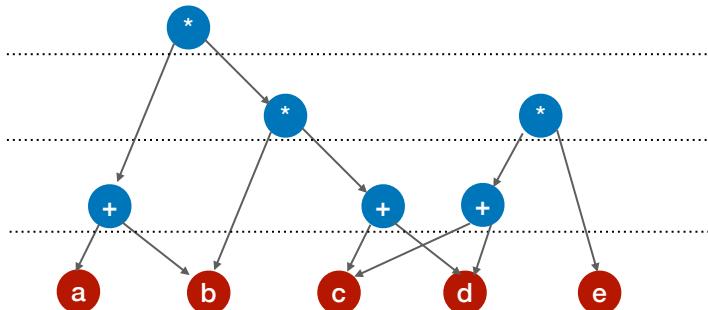
⑤

⑥

⑩

⑧

⑨



Step 1: 把各个操作数不重复地排成一排

Step 2: 标出各个运算符的生效顺序 (先后顺序有点出入无所谓)

Step 3: 按顺序加入运算符, 注意“分层”

王道考研/CSKAOYAN.COM

## 解题方法

$$((a+b)*(b*(c+d))+(c+d)*e)*((c+d)*e)$$

①

④

③

②

⑦

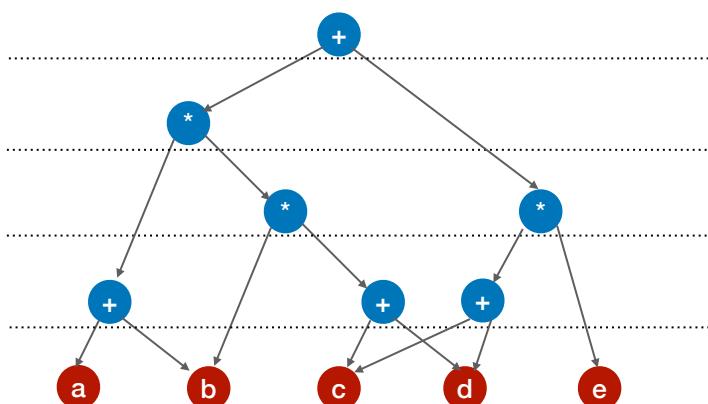
⑤

⑥

⑩

⑧

⑨



Step 1: 把各个操作数不重复地排成一排

Step 2: 标出各个运算符的生效顺序 (先后顺序有点出入无所谓)

Step 3: 按顺序加入运算符, 注意“分层”

王道考研/CSKAOYAN.COM

## 解题方法

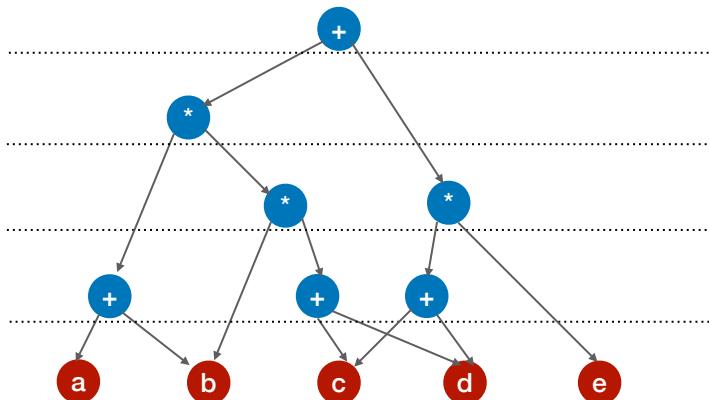
$$((a + b) * (b * (c + d)) + (c + d) * e) * ((c + d) * e)$$

① ④ ③ ② ⑦ ⑤ ⑥ ⑩ ⑧ ⑨

Step 1: 把各个操作数不重复地排成一排

Step 2: 标出各个运算符的生效顺序 (先后顺序有点出入无所谓)

Step 3: 按顺序加入运算符, 注意“分层”



王道考研/CSKAOYAN.COM

## 解题方法

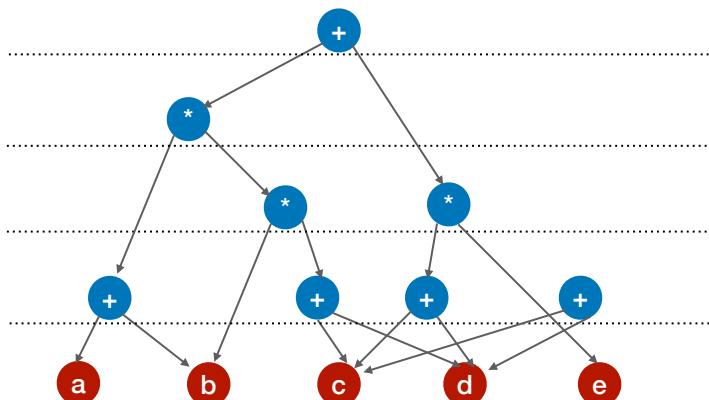
$$((a + b) * (b * (c + d)) + (c + d) * e) * ((c + d) * e)$$

① ④ ③ ② ⑦ ⑤ ⑥ ⑩ ⑧ ⑨

Step 1: 把各个操作数不重复地排成一排

Step 2: 标出各个运算符的生效顺序 (先后顺序有点出入无所谓)

Step 3: 按顺序加入运算符, 注意“分层”



王道考研/CSKAOYAN.COM

## 解题方法

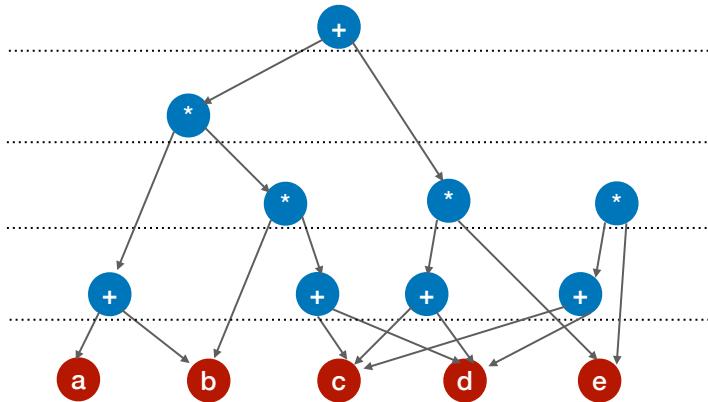
$$((a + b) * (b * (c + d)) + (c + d) * e) * ((c + d) * e)$$

① ④ ③ ② ⑦ ⑤ ⑥ ⑩ ⑧ ⑨

Step 1: 把各个操作数不重复地排成一排

Step 2: 标出各个运算符的生效顺序 (先后顺序有点出入无所谓)

Step 3: 按顺序加入运算符, 注意“分层”



王道考研/CSKAOYAN.COM

## 解题方法

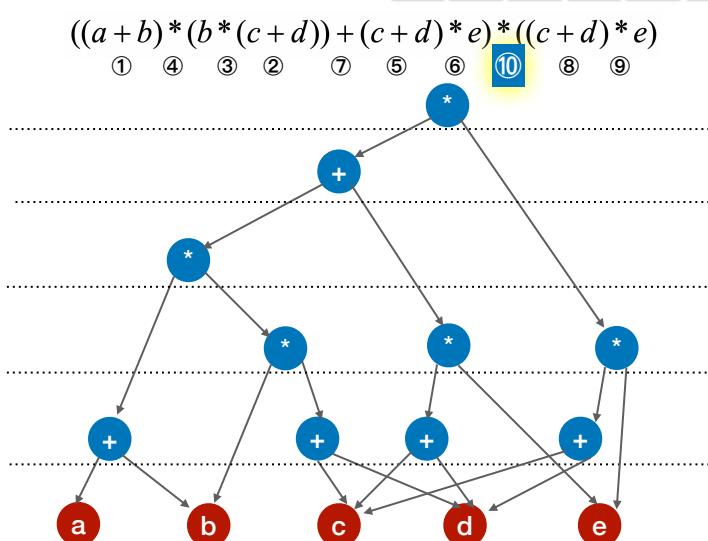
$$((a + b) * (b * (c + d)) + (c + d) * e) * ((c + d) * e)$$

① ④ ③ ② ⑦ ⑤ ⑥ ⑩ ⑧ ⑨

Step 1: 把各个操作数不重复地排成一排

Step 2: 标出各个运算符的生效顺序 (先后顺序有点出入无所谓)

Step 3: 按顺序加入运算符, 注意“分层”



王道考研/CSKAOYAN.COM

## 解题方法

$$((a+b)*(b*(c+d))+(c+d)*e)*((c+d)*e)$$

①

④

③

②

⑦

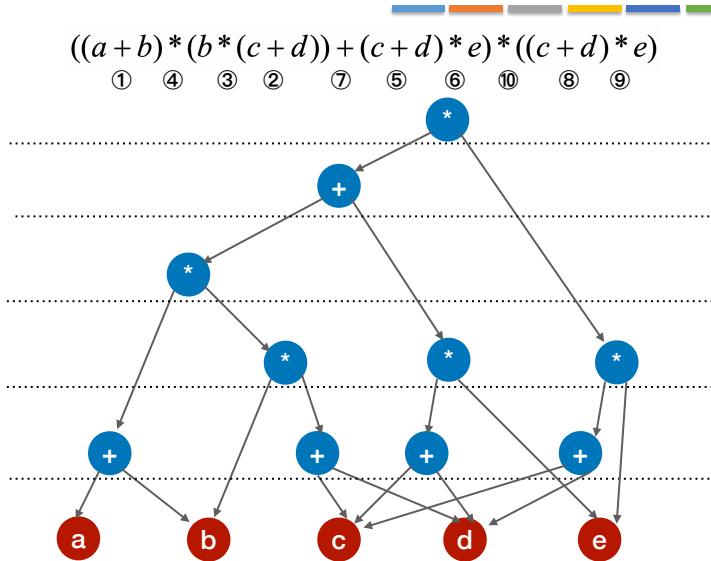
⑤

⑥

⑩

⑧

⑨



Step 1: 把各个操作数不重复地排成一排

Step 2: 标出各个运算符的生效顺序 (先后顺序有点出入无所谓)

Step 3: 按顺序加入运算符, 注意“分层”

王道考研/CSKAOYAN.COM

## 解题方法

$$((a+b)*(b*(c+d))+(c+d)*e)*((c+d)*e)$$

①

④

③

②

⑦

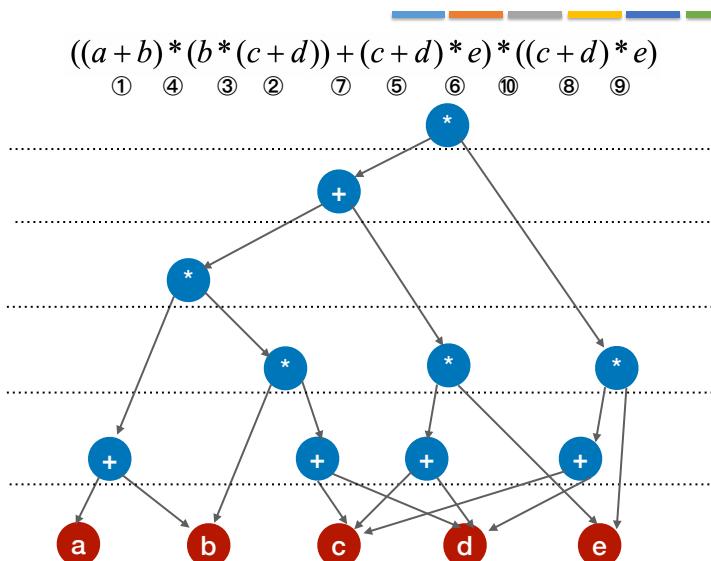
⑤

⑥

⑩

⑧

⑨



Step 1: 把各个操作数不重复地排成一排

Step 2: 标出各个运算符的生效顺序 (先后顺序有点出入无所谓)

Step 3: 按顺序加入运算符, 注意“分层”

Step 4: 从底向上逐层检查同层的运算符是否可以合体

王道考研/CSKAOYAN.COM

## 解题方法

$$((a+b)*(b*(c+d))+(c+d)*e)*((c+d)*e)$$

①

④

③

②

⑦

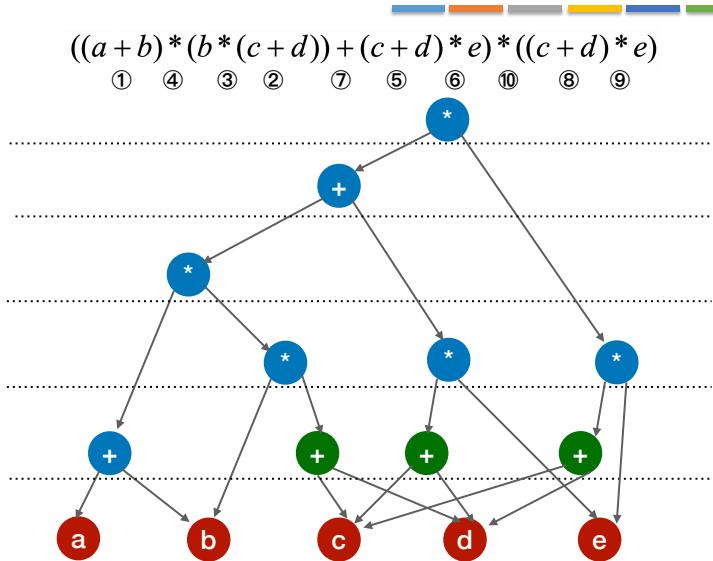
⑤

⑥

⑩

⑧

⑨



Step 1: 把各个操作数不重复地排成一排

Step 2: 标出各个运算符的生效顺序 (先后顺序有点出入无所谓)

Step 3: 按顺序加入运算符, 注意“分层”

Step 4: 从底向上逐层检查同层的运算符是否可以合体

王道考研/CSKAOYAN.COM

## 解题方法

$$((a+b)*(b*(c+d))+(c+d)*e)*((c+d)*e)$$

①

④

③

②

⑦

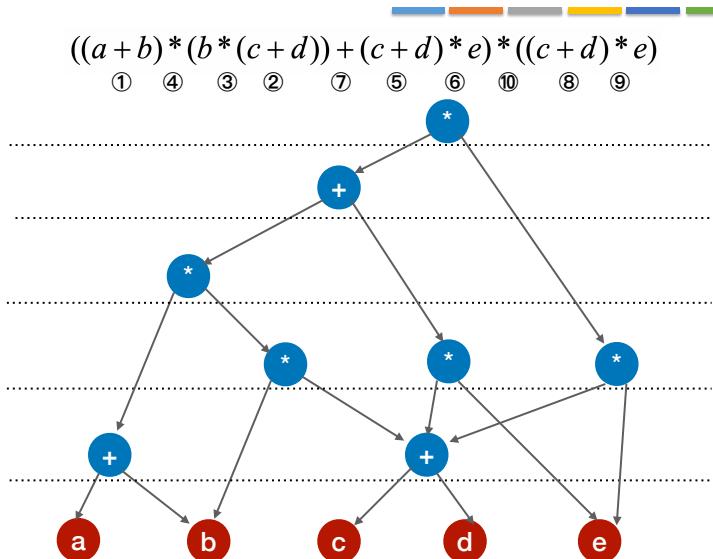
⑤

⑥

⑩

⑧

⑨



Step 1: 把各个操作数不重复地排成一排

Step 2: 标出各个运算符的生效顺序 (先后顺序有点出入无所谓)

Step 3: 按顺序加入运算符, 注意“分层”

Step 4: 从底向上逐层检查同层的运算符是否可以合体

王道考研/CSKAOYAN.COM

## 解题方法

$$((a + b) * (b * (c + d)) + (c + d) * e) * ((c + d) * e)$$

①

④

③

②

⑦

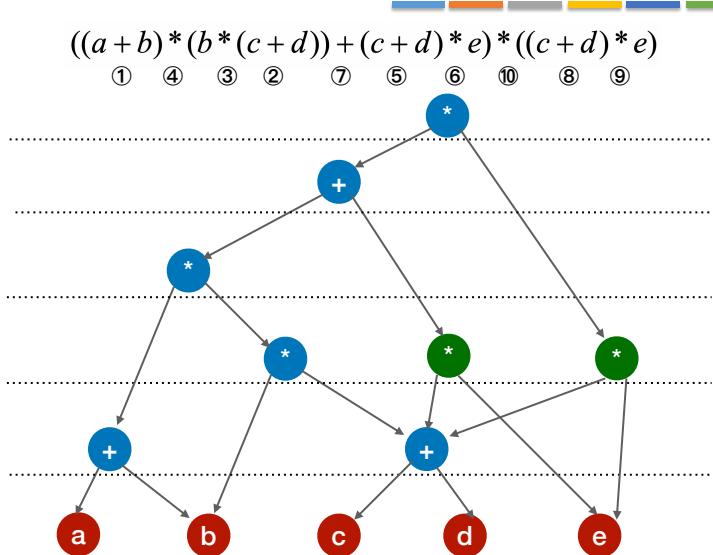
⑤

⑥

⑩

⑧

⑨



Step 1: 把各个操作数不重复地排成一排

Step 2: 标出各个运算符的生效顺序 (先后顺序有点出入无所谓)

Step 3: 按顺序加入运算符, 注意“分层”

Step 4: 从底向上逐层检查同层的运算符是否可以合体

王道考研/CSKAOYAN.COM

## 解题方法

$$((a + b) * (b * (c + d)) + (c + d) * e) * ((c + d) * e)$$

①

④

③

②

⑦

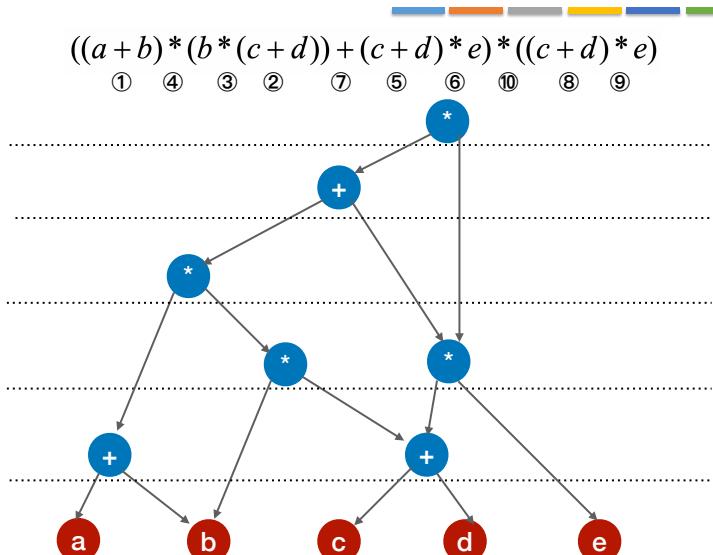
⑤

⑥

⑩

⑧

⑨



Step 1: 把各个操作数不重复地排成一排

Step 2: 标出各个运算符的生效顺序 (先后顺序有点出入无所谓)

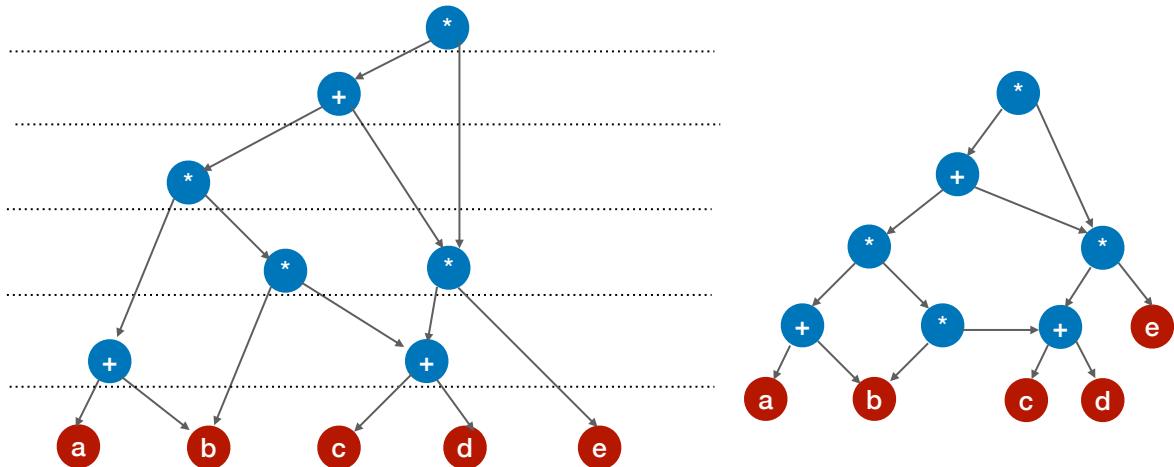
Step 3: 按顺序加入运算符, 注意“分层”

Step 4: 从底向上逐层检查同层的运算符是否可以合体

王道考研/CSKAOYAN.COM

## 对比一哈子

$$((a+b)*(b*(c+d))+(c+d)*e)*((c+d)*e)$$



王道考研/CSKAOYAN.COM

## 练习

$$(a * b) * (a * b) * (a * b) * c$$

Step 1: 把各个操作数不重复地排成一排

Step 2: 标出各个运算符的生效顺序 (先后顺序有点出入无所谓)

Step 3: 按顺序加入运算符, 注意“分层”

Step 4: 从底向上逐层检查同层的运算符是否可以合体

王道考研/CSKAOYAN.COM

## 练习



$(a * b) * (a * b) * (a * b) * c$

Step 1: 把各个操作数不重复地排成一排

Step 2: 标出各个运算符的生效顺序 (先后顺序有点出入无所谓)

Step 3: 按顺序加入运算符, 注意“分层”

Step 4: 从底向上逐层检查同层的运算符是否可以合体

a

b

c

王道考研/CSKAOYAN.COM

## 练习



$(a * b) * (a * b) * (a * b) * c$

①      ④      ②      ⑤      ③      ⑥

Step 1: 把各个操作数不重复地排成一排

Step 2: 标出各个运算符的生效顺序 (先后顺序有点出入无所谓)

Step 3: 按顺序加入运算符, 注意“分层”

Step 4: 从底向上逐层检查同层的运算符是否可以合体

a

b

c

王道考研/CSKAOYAN.COM

## 练习

$$( a * b ) * ( a * b ) * ( a * b ) * c$$

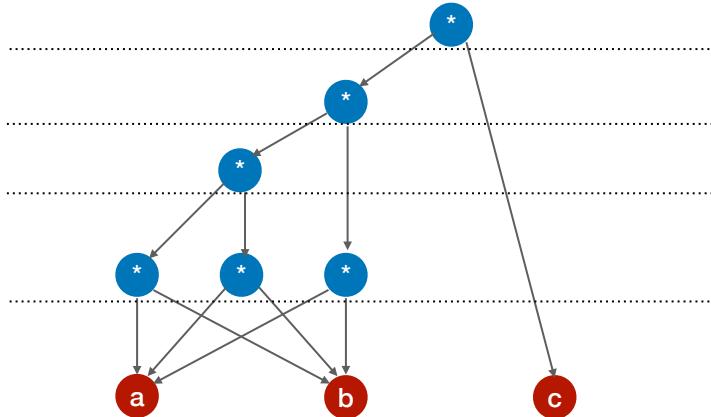
①      ④      ②      ⑤      ③      ⑥

Step 1: 把各个操作数不重复地排成一排

Step 2: 标出各个运算符的生效顺序 (先后顺序有点出入无所谓)

Step 3: 按顺序加入运算符, 注意“**分层**”

Step 4: 从底向上逐层检查同层的运算符是否可以合体



王道考研/CSKAOYAN.COM

## 练习

$$( a * b ) * ( a * b ) * ( a * b ) * c$$

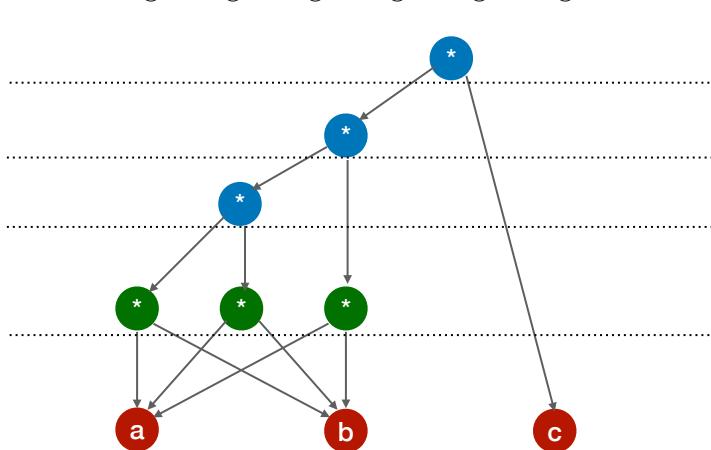
①      ④      ②      ⑤      ③      ⑥

Step 1: 把各个操作数不重复地排成一排

Step 2: 标出各个运算符的生效顺序 (先后顺序有点出入无所谓)

Step 3: 按顺序加入运算符, 注意“**分层**”

Step 4: 从底向上逐层检查同层的运算符是否可以合体

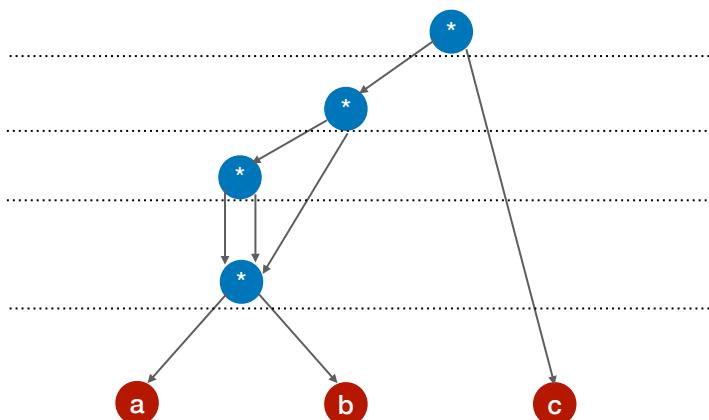


王道考研/CSKAOYAN.COM

## 练习

$$(a * b) * (a * b) * (a * b) * c$$

①      ④      ②      ⑤      ③      ⑥



Step 1: 把各个操作数不重复地排成一排

Step 2: 标出各个运算符的生效顺序 (先后顺序有点出入无所谓)

Step 3: 按顺序加入运算符, 注意“分层”

Step 4: 从底向上逐层检查同层的运算符是否可以合体

王道考研/CSKAOYAN.COM

## 知识点回顾与重要考点

29. 【2019 统考真题】用有向无环图描述表达式  $(x+y)((x+y)/x)$ ，需要的顶点个数至少是 ( )。 ↵

A. 5

B. 6 ↵

C. 8

D. 9 ↵

Step 1: 把各个操作数不重复地排成一排

Step 2: 标出各个运算符的生效顺序 (先后顺序有点出入无所谓)

Step 3: 按顺序加入运算符, 注意“分层”

Step 4: 从底向上逐层检查同层的运算符是否可以合体

王道考研/CSKAOYAN.COM