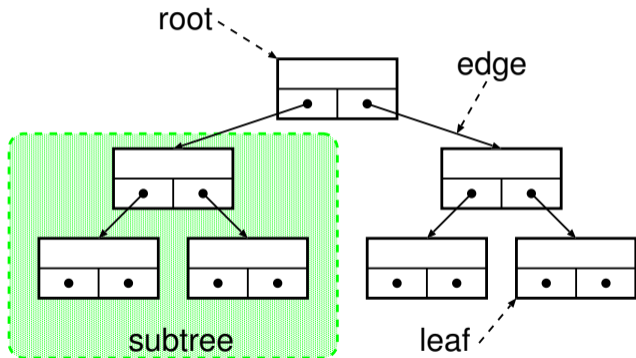


木 (tree)



木の走査

再帰的に

- 根の節点
- 左の部分木
- 右の部分木

→ 順番の選び方により、

- 左 → 根 → 右 \implies 中置
- 根 → 左 → 右 \implies 前置
- 左 → 右 → 根 \implies 後置

木の走査

再帰的に

- 根の節点
- 左の部分木
- 右の部分木

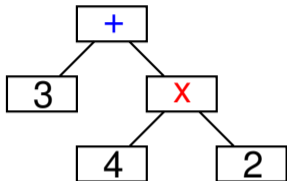
→ 順番の選び方により、

- 左 → 根 → 右 \implies 中置
- 根 → 左 → 右 \implies 前置
- 左 → 右 → 根 \implies 後置

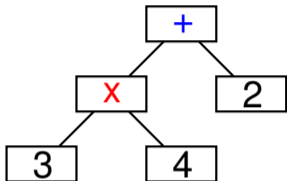
今回までの宿題 (考えてくることになっていた)

- (1) (二分木と限らず)
木構造を持つと見るべきデータの具体例を、身の回りで探せ。
- (2) 例えば、 $3+4*2$ とか $3*4+2$ とかのように、二項演算子で書かれた式は、内在的に二分木の構造を持っている。それを図に表せ。
また、その式の値を計算するにはどうしたらよいか。

演算木



$$3+4\times 2$$



$$3\times 4+2$$

数式処理 (計算機代数) ソフトウェアでは、
通常、内部的に数式の木構造を保持

→ **Mathematica** で見よう

中置	前置	後置
$3 + 4 * 2$	$+ 3 * 4 2$	$3 4 2 * +$
$(3 + 4) * 2$	$* + 3 4 2$	$3 4 + 2 *$
$3 * 4 + 2$	$+ * 3 4 2$	$3 4 * 2 +$

後置	日本語
3 4 2 * +	3 に 4 に 2 を掛けたものを足したもの
3 4 + 2 *	3 に 4 を足したものに 2 を掛けたもの
3 4 * 2 +	3 に 4 を掛けたものに 2 を足したもの



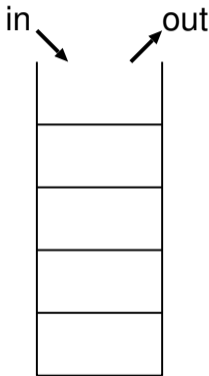
スタックを用いた計算に便利

後置	日本語
3 4 2 * +	3 に 4 に 2 を掛けたものを足したもの
3 4 + 2 *	3 に 4 を足したものに 2 を掛けたもの
3 4 * 2 +	3 に 4 を掛けたものに 2 を足したもの



スタックを用いた計算に便利

プッシュダウンスタック (pushdown stack)



- 新しい要素を先頭に挿入
(**プッシュ (push)**)
- 先頭の要素を取り出して削除
(**ポップ (pop)**)

Last-In First-Out (LIFO)

後置記法の演算式のスタックを用いた計算

- 数値

⇒ **push**

- 演算子

⇒ 被演算子を (所定の個数だけ) **pop**

→ 演算を施し、結果を **push**

- 入力終了

⇒ **pop**

→ スタックが丁度空になったら

その値が答え

実は、みなさんは多分、

- 後置記法で記述し
- スタックを用いて処理する

プログラミング言語を使っています。

“PostScript”

実は、みなさんは多分、

- 後置記法で記述し
- スタックを用いて処理する

プログラミング言語を使っています。

“PostScript”

演習 10

後置記法 (逆ポーランド記法) の式に対し

スタックを用いて値を計算する、

アルゴリズムを実装せよ。

(任意課題だが提出を強く推奨する)