

- 作业讲解

- UD第6章问题12、14、15、18

- UD第17章问题11、13、14、16、18、19

- ES第24节练习4、6、8

- UD第27章项目3

- DH第2章练习1、2、3、4、5、6、7、8

UD第6章问题12

- Let S be the set of nonzero real numbers. Define a new “addition” on this set by $x\#y=x+y+1$. Suppose you add two numbers in S , do you end up with a number in S ?
 - 正确理解题意（注意In other words...）
不是要找这样的 x 、 y 使得 $x\#y$ 属于 S ，
而是检验所有的 x 、 y 形如 $x\#y$ 是不是属于 S 。

UD第6章问题14(d)

- 证明 $A=B$
 - 证明 $A \subseteq B$
 - 证明 $B \subseteq A$

UD第17章问题11b

- $g(1)=a, g(m+n)=g(m)g(n)$

证明: $g(n)=a^n$

- 数学归纳法证明:

1. $n=0$ 时, $g(0)=1$, 成立

2. 假设 $n=k$ 时, 成立, 即 $g(k)=a^k$

3. 欲证 $n=k+1$ 时, 成立, 即 $g(k+1)=a^{k+1}$

4. 因为, $g(k+1)=g(k)g(1)=a^k a = a^{k+1}$, 得证

UD第17章问题13

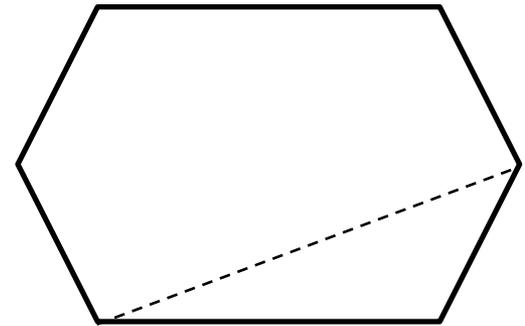
- 数学归纳法证明（ $n+1$ 阶时）：
 1. 如果 $ac(a_1c+b_1)\dots(a_nc+b_n)=0$ ，那么 $ac=0$ 或 $a_ic+b_i=0$
 2. 如果 $a_ic+b_i=0$ 且 $i\neq 1$ ，那么将1和 i 下标互换，总之使得 $ac(a_1c+b_1)=0$
 3. 那么 $ac(a_1c+b_1)\dots(a_{n-1}c+b_{n-1})=0$ ，根据归纳假设， c 必为0
- 但是，2阶时：
 - 如果 $ac(a_1c+b_1)=0$ 是因为 $(a_1c+b_1)=0$ 而非 $ac=0$ ，那么上述第2步就不能实现

UD第17章问题14

- 注意题目要求： Prove ... from the first one.

UD第17章问题16

- 因为节点数为 $n+1$ 的convex polygon可以分为：
 - 一个三角形
 - 一个节点数为 n 的convex polygon
- 所以.....
- 再次强调： 不能从 n 推到 $n+1$



ES第24节练习8

- 动态规划法（现在不要求掌握）
 - Input: $a[1\dots n]$
 - $f1[1\dots n]=1, f2[1\dots n]=1$
 - for $i=2$ to n
 - for $j=1$ to $i-1$
 - if($a[j]\geq a[i]$ and $f1[i]+1>f1[i]$) then $f1[i]\leftarrow f1[j]+1$
 - if($a[j]\leq a[i]$ and $f2[i]+1>f2[i]$) then $f2[i]\leftarrow f2[j]+1$
 - $ans\leftarrow \max\{ans, f1[i], f2[i]\}$
 - return ans ;

UD第27章项目3

- (3) $\forall x \in \bigcap_{k \in I} A_k \quad \text{Q } x \in A_k, k \in I$
 $\therefore x' \in A_k, k \in I$
 $\therefore x' \in \bigcap_{k \in I} A_k, \text{(ii)得证.}$
又 $\text{Q } \forall k \in I, \emptyset \in A_k$
 $\therefore \emptyset \in \bigcap_{k \in I} A_k, \text{(i)得证.}$
- (4) $\text{Q } A \cap B \subseteq A$
又 $\text{Q } A \cap B$ 是 successor set
 $\therefore w_A \subseteq B$
又 $\text{Q } w_A$ 是 successor set
 $\therefore w_B \subseteq w_A$
同理, $w_A \subseteq w_B$
 $\therefore w_A = w_B$

UD第27章项目3

- (5) S 可视为“arbitrary successor set A ”.
而 w 是若干 A 子集的交集
 $\therefore w \subseteq S$
 $\therefore S = w$
- (6) 假设 $x^+ = 0$, 则 $x^+ = \emptyset$
又 $\forall x^+ = x \cup \{x\}$
 $\therefore x = \emptyset$
 $\therefore \{\emptyset\} = \emptyset$, 产生矛盾
故假设错误, $x^+ \neq 0$

UD第27章项目3

- (7)

由 (5) 可得条件,

1. $\emptyset \in S$

2. 若 $x \in S$, 则 $x^+ \in S$

即证 $\forall y \in w$, 若 $y \in x^+$, 则 $y \subseteq x^+$.

Q $y \in x^+ = x \cup \{x\}$

$\therefore y \in x$ 或 $y = x$

若 $y \in x$, 由 $y \subseteq x$, $\therefore y \subseteq x^+$

若 $y = x$, 而 $x \subseteq x^+$, $\therefore y \subseteq x^+$

$\therefore x^+ \in S$

$\therefore S \in w$

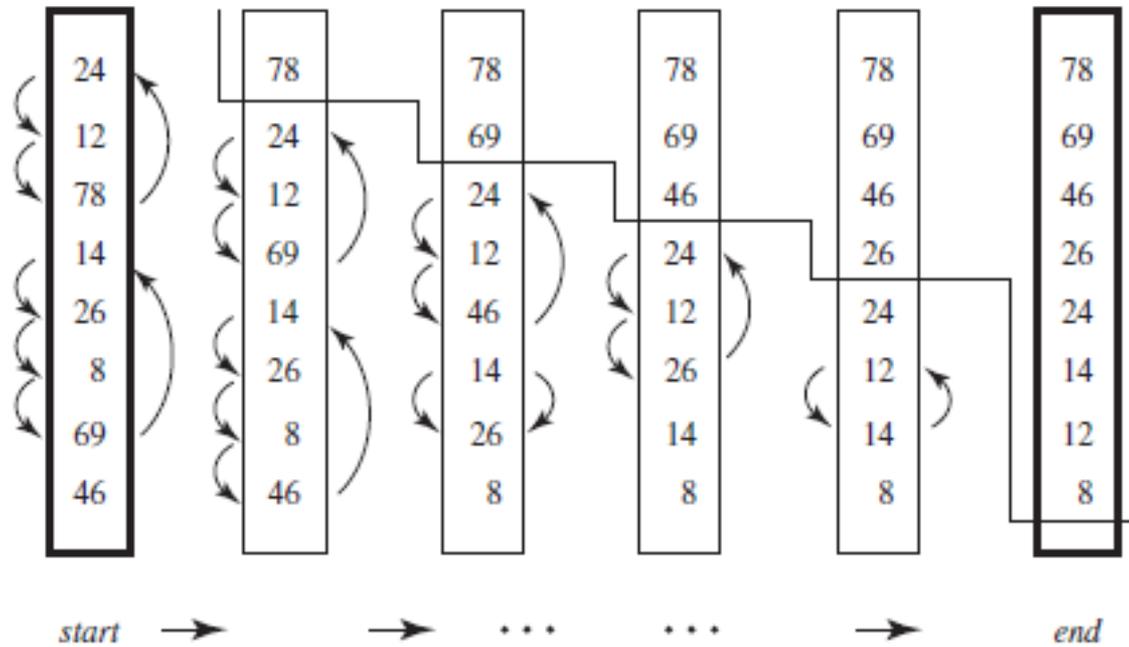
$S = w$

UD第27章项目3

- (8) $Q x \cup \{x\} = y \cup \{y\}$
 $\therefore x \in y$ 或 $x \in \{y\}$
 \therefore 由 (7) 得 $x \subseteq y$ 或 $x = y$
 $\therefore x \subseteq y$
同理证 $y \subseteq x$
所以 $x = y$.

冒泡排序的原理

- 内层循环的下标变化范围是什么？

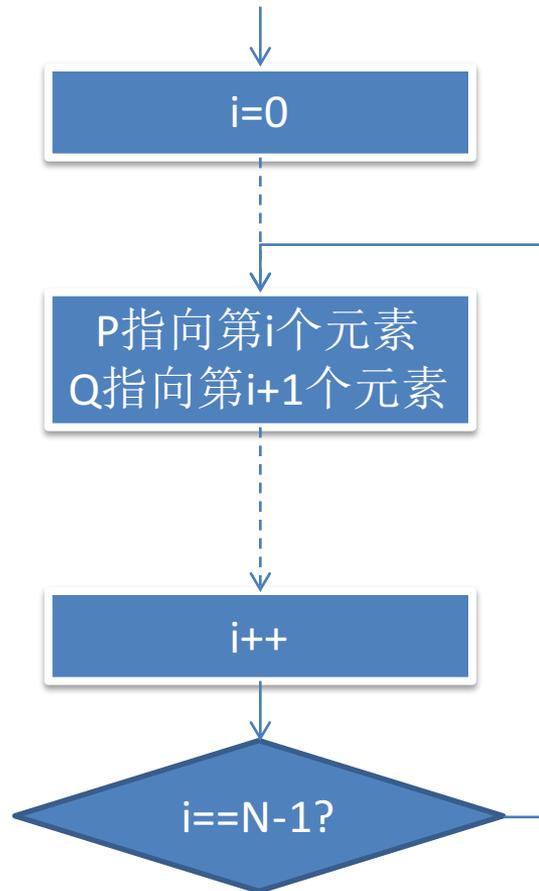


DH第2章练习2

- $i=0$;
- do the following $N-1$ times:
 - $i=i+1$;
 - point to the first element;
 - do the following $N-i$ times:
 - ...

DH第2章练习3

- 下述流程存在什么问题？



DH第2章练习4

- 初始化
 - $S=0$
 - $P=1$
- 注意题目要求: ... and the **product** of ...

DH第2章练习5a

- Simulate a “for-do” loop by a “while-do” loop.
以下改法错在哪儿？

```
for (i=1; i<=n; i++) {  
    ...  
}
```

```
while (i <= n) {  
    ...  
    i++;  
}
```

DH第2章练习5b

- Simulate the “if-then” and “if-then-else” statements by “while-do” loops.
 - if CONDITION then BODY
 - if CONDITION then BODY1 **else** BODY2

```
flag=false;
```

```
while(CONDITION) {... flag=true; break;}
```

```
while(!flag) {...}
```

```
// 第2个while的条件能不能写!CONDITION并省掉flag?
```

DH第2章练习5c

- Simulate a “while-do” loop by “if-then” and “goto” statements.
以下改法错在哪儿？

```
while CONDITION {  
    BODY  
}
```

- (1) BODY
- (2) if CONDITION then goto (1)

DH第2章练习7

- 注意题目要求: ... non-negative ...
 - 可以为0

DH第2章练习8

- Show how to simulate a “while-do” loop by conditional statements and a recursive procedure.
 - while CONDITION do BODY

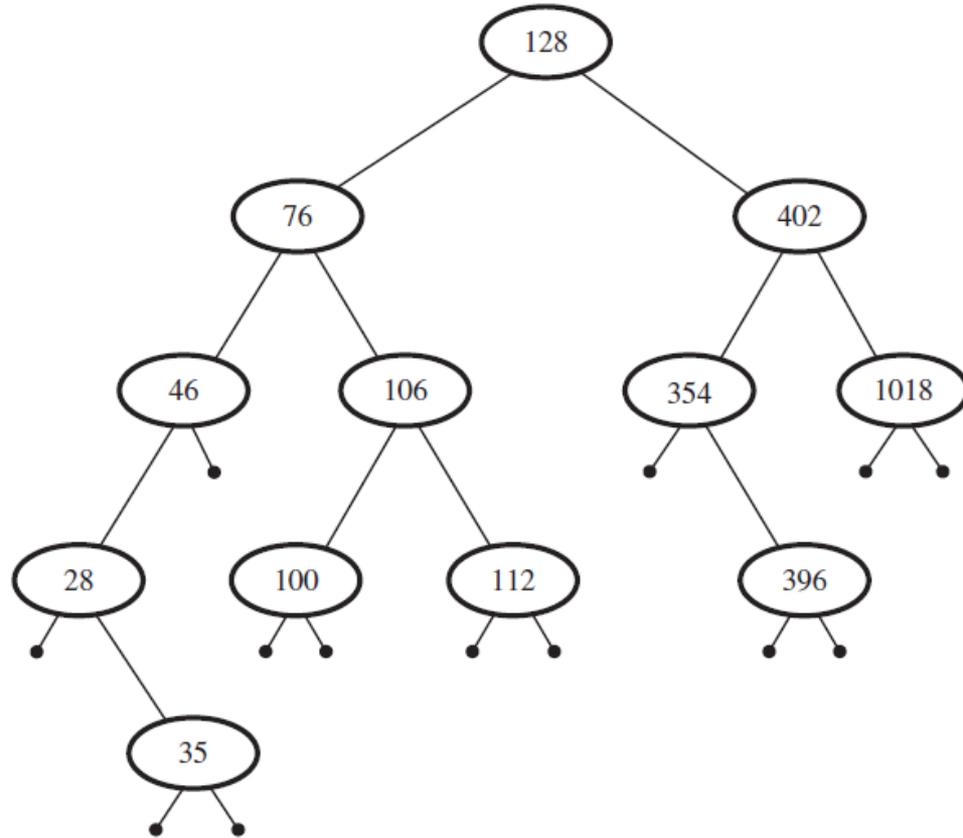
```
f() {  
    if (CONDITION) then {  
        BODY  
        f()  
    }  
}
```

- 教材讨论
 - DH第2章第3、4单元
 - DH第3章第1单元

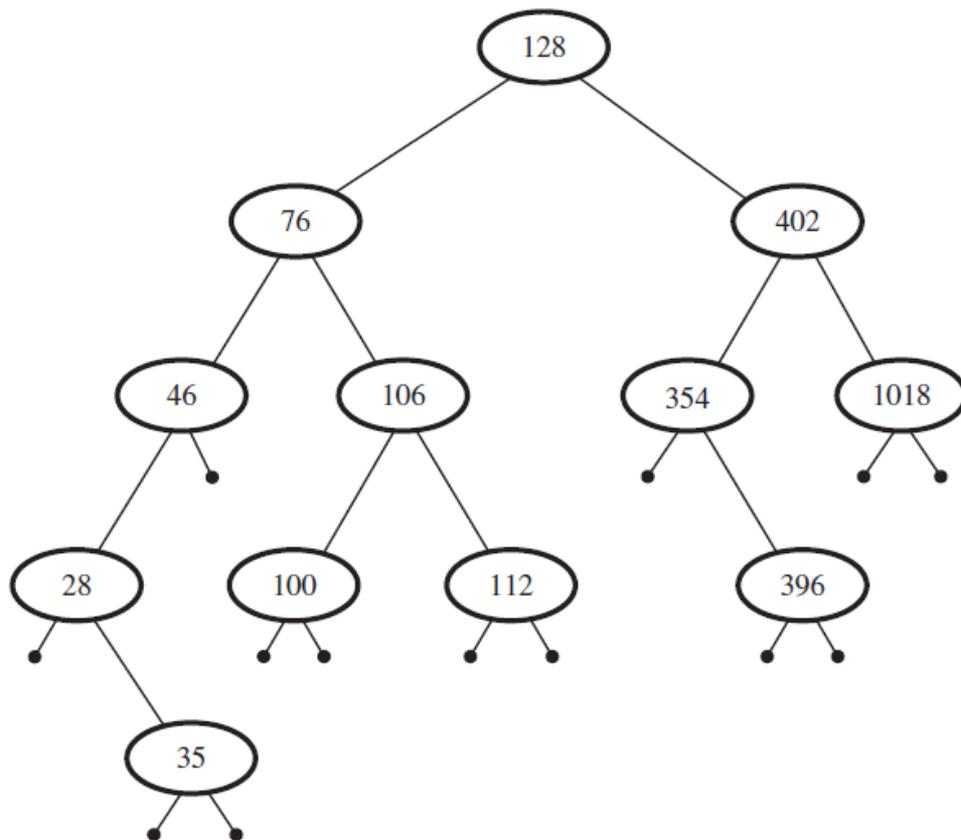
问题1： 数据结构的应用

- 向量/列表 (vector/list)
- 数组/表格 (array/table)
- 队列 (queue)
- 栈 (stack)
- 树 (tree)

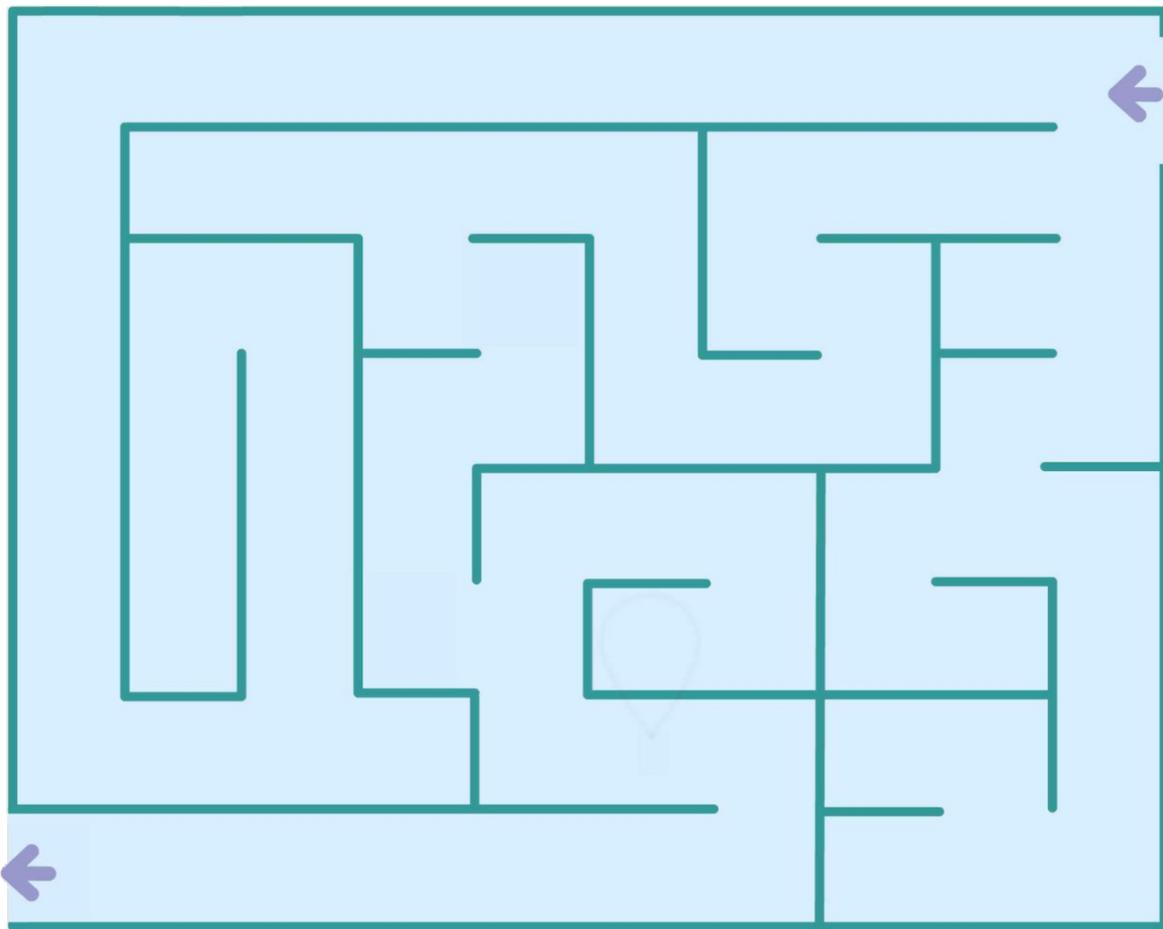
如何实现逐层输出？



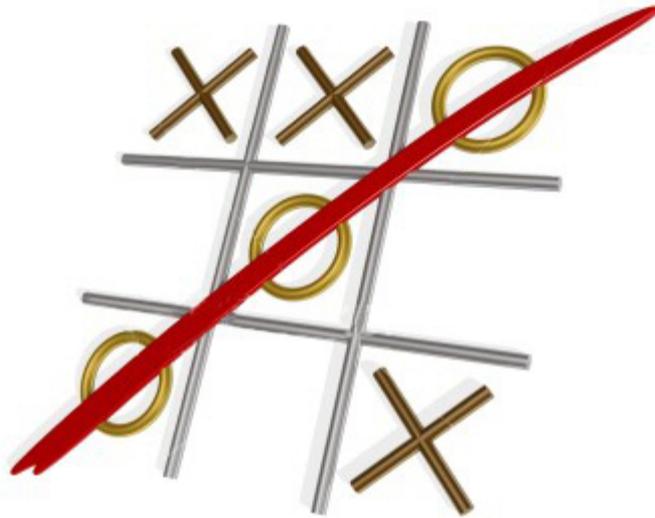
如何不用递归实现second-visit-traversal?

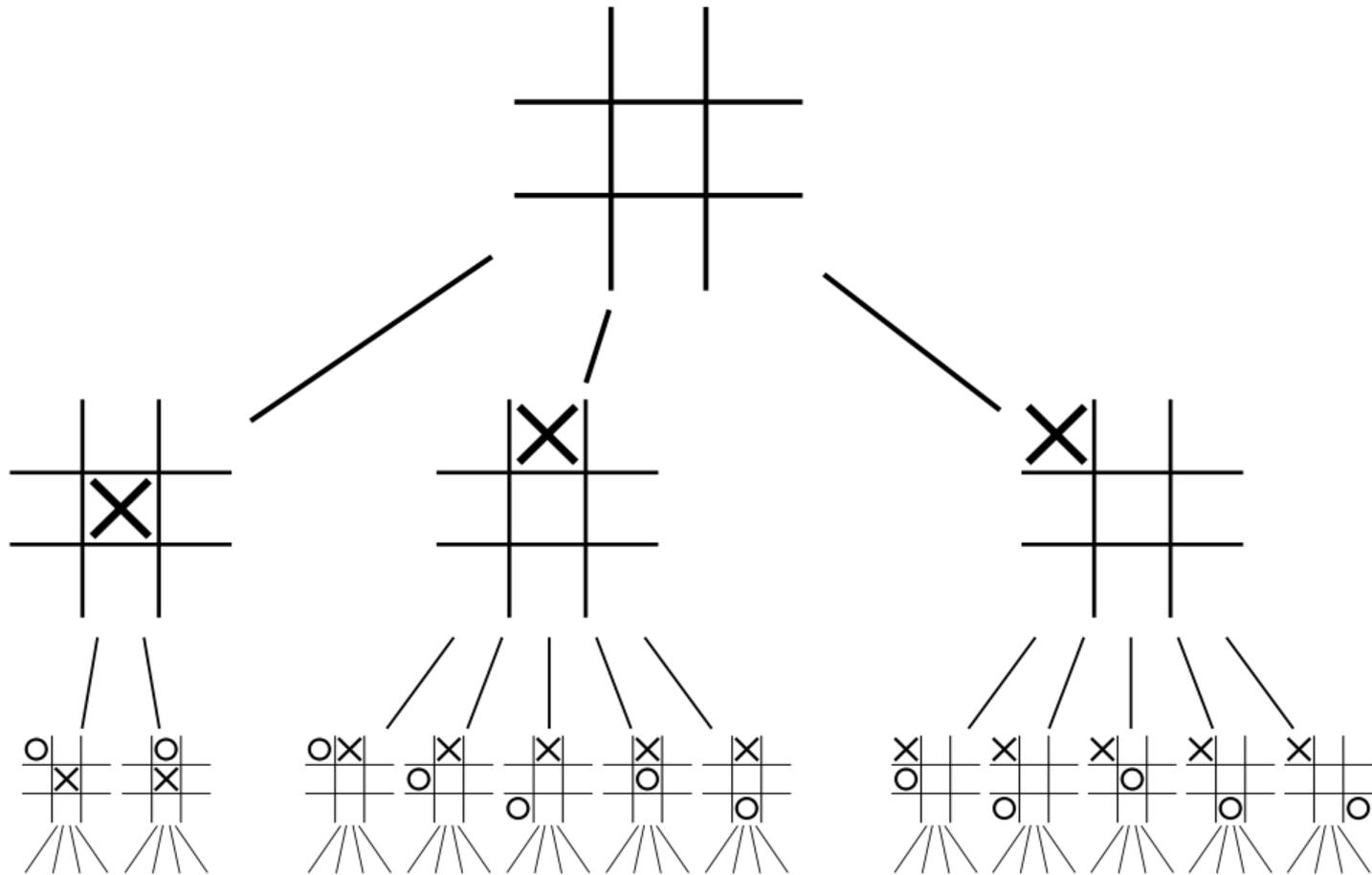


如何走迷宫？



如何对战Tic-tac-toe?





问题2： 程序语言的语法

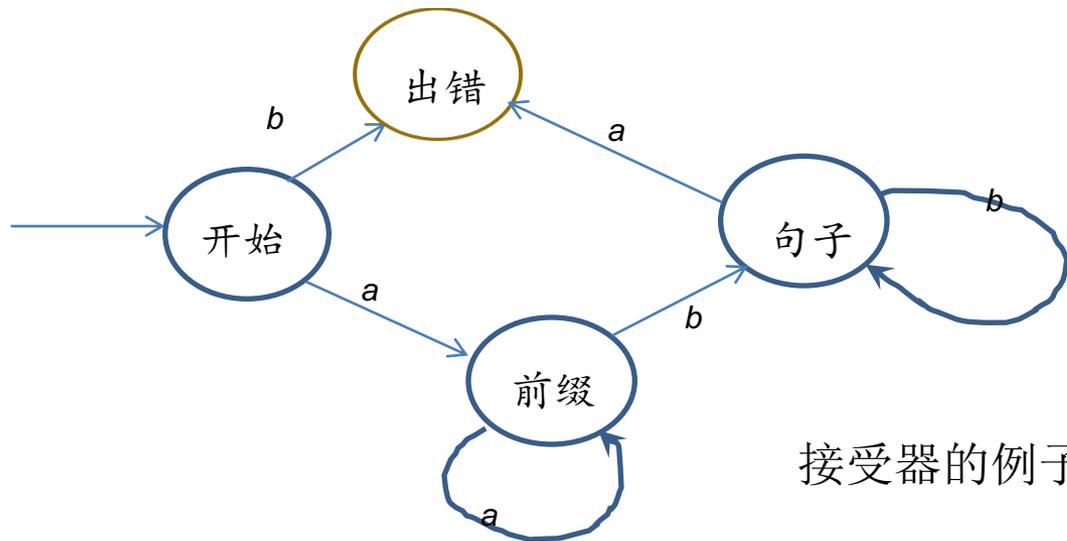
- 语言是什么？ 语言的语法又是什么？
- 如何用一种unambiguous、formal的方式来定义一门语言的语法？

问题2： 程序语言的语法 (续)

- “C++中的所有变量名” 构成了一门语言，你能用BNF定义出它的语法吗？

问题2： 程序语言的语法 (续)

- “C++中的所有变量名” 构成了一门语言，你能用BNF定义出它的语法吗？
- 你能写出这门语言的接受器吗？



接受器的例子

问题2： 程序语言的语法 (续)

- 你能用你写出的接受器来判断以下这些变量名是否符合语法吗？
 - x_1
 - _abc
 - ABC123z7
 - Big_Bonus
 - 12
 - %change
 - data-1
 - PROG.CPP

问题2： 程序语言的语法 (续)

- 你能不能改进一下你的接受器，使它不仅可以报错，还可以给出提示性的修改建议？
 - x_1
 - _abc
 - ABC123z7
 - Big_Bonus
 - 12
 - %change
 - data-1
 - PROG.CPP

问题2： 程序语言的语法 (续)

- 在此基础上，你能写出“C++中的所有变量声明语句”这门语言的BNF和接受器吗？

问题2： 程序语言的语法 (续)

- 你还能写出以下这些语言的BNF和接受器吗？
 - C++中的所有if-else语句
 - C++中的所有while语句
 - C++中的所有switch语句

问题2： 程序语言的语法 (续)

- 在此基础上，你能写出“C++程序”这门语言的BNF和接受器吗？假设“C++程序”只包括变量声明、while、switch三种语句

问题3： 程序语言的语义

- 语言的语义是什么？
- 这个例子在语义上究竟出了什么问题？

subroutine *P-with-parameter-V*

(1) call *V-with-parameter-V*, placing returned value in *X*:

(2) if $X = 1$ then return with 0; else return with 1.

But what will our confused processor do when asked to carry out the following initial call to *P*:

call *P-with-parameter-P*

问题3：程序语言的语义 (续)

- 如何用一种unambiguous、formal的方式来定义一门语言的语义？

问题3：程序语言的语义 (续)

- 如何用一种unambiguous、formal的方式来定义一门语言的语义？
 - 指称语义 (denotational semantics)
 - constructs mathematical objects (called denotations) that describe the meanings of expressions from the languages.
 - 操作语义 (operational semantics)
 - describes how a valid program is interpreted as sequences of computational steps.
 - 公理语义 (axiomatic semantics)
 - gives meaning to phrases by describing the logical axioms that apply to them.