

- 书面作业讲解

- DH第4章练习1、2、8、9、11、12、13、14

DH第4章练习1

- (a) $A[i,2]$ is the **label** of his or her manager.
 - if ($A[i,1] > A[i,2]$) ...
 - 这样对吗?
- (b) 树是怎样的结构?

DH第4章练习2

- 如何遍历一棵树？

```
search (Node n) {  
    for (int i=0; i<n.childrenNum; i++) {  
        search (n.child[i]);  
    }  
}  
  
CALL search(root);
```

DH第4章练习2a

- 节点深度之和

```
int sum=0;
```

```
search (Node n, int depth) {
```

```
    sum+=depth;
```

```
    for (int i=0; i<n.childrenNum; i++) {
```

```
        search (n.child[i], depth+1);
```

```
    }
```

```
}
```

```
CALL search(root, 0);
```

DH第4章练习2b

- 深度为K的节点数

```
int count=0;
search (Node n, int depth) {
    if (depth==K) count++;
    for (int i=0; i<n.childrenNum; i++) {
        search (n.child[i], depth+1);
    }
}
CALL search(root, 0);
```

DH第4章练习2c

- 是否有偶数深度的叶节点

```
bool answer=false;
```

```
search (Node n, int depth) {
```

```
    if (n.childrenNum==0 && depth%2==0) answer=true;
```

```
    for (int i=0; i<n.childrenNum; i++) {
```

```
        search (n.child[i], depth+1);
```

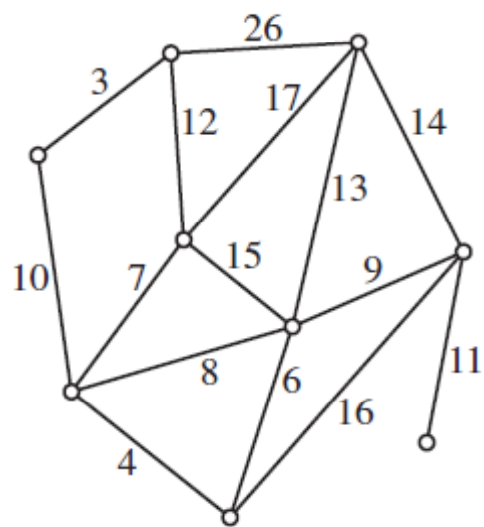
```
    }
```

```
}
```

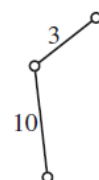
```
CALL search(root, 0);
```

DH第4章练习12

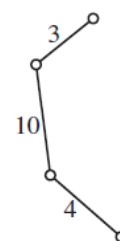
- Kruskal算法
- Prim算法
 - 特例：教材中的算法



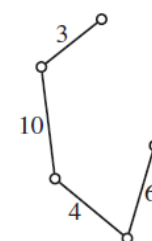
(a)



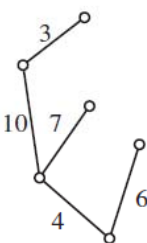
(b)



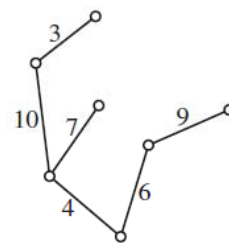
(c)



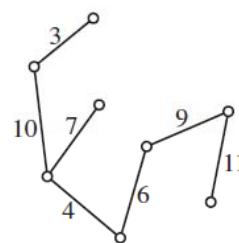
(d)



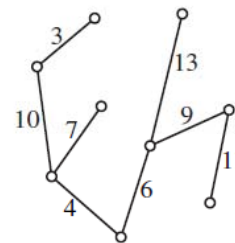
(e)



(f)



(g)



(h)

DH第4章练习13

- 0-1 Knapsack

$$f_m(\hat{c}) = \begin{cases} f_{m-1}(\hat{c}) & \text{for } \hat{c} = 0, \dots, w_m - 1; \\ \max (f_{m-1}(\hat{c}), f_{m-1}(\hat{c} - w_m) + p_m) & \text{for } \hat{c} = w_m, \dots, c. \end{cases}$$

- Bounded Knapsack

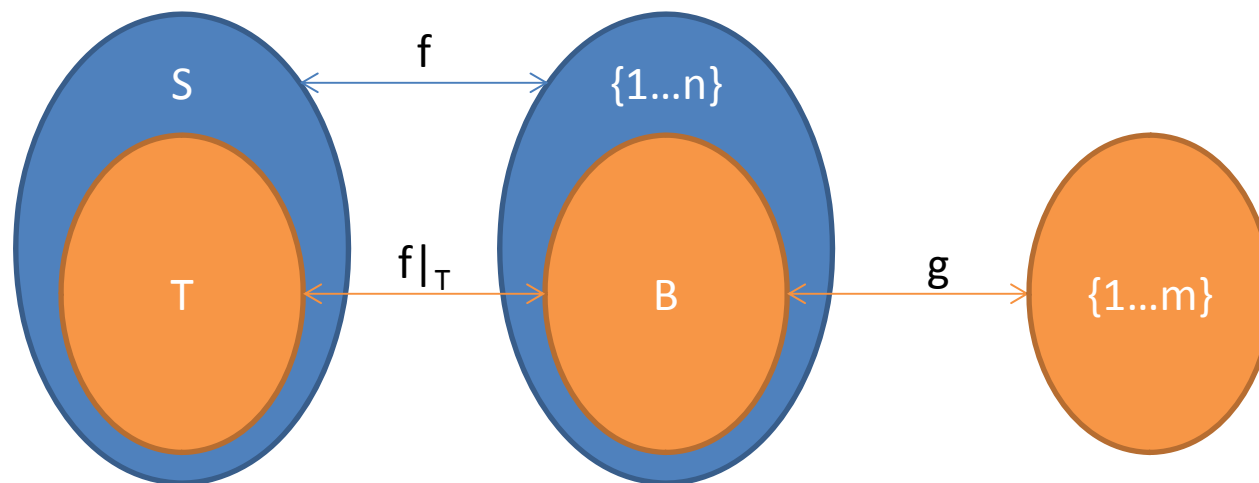
$$f_m(\hat{c}) = \max \{ f_{m-1}(\hat{c} - lw_m) + lp_m : l \text{ integer, } 0 \leq l \leq \min(b_m, \lfloor \hat{c}/w_m \rfloor) \}$$

— 或者：转换成0-1 Knapsack

- 教材答疑和讨论
 - UD第20、21、22、23章

问题1：等势和有限集合

- 等势的本质是什么？
- 证明集合有限和求解集合的势之间有什么联系？
- 你能基于下图解释推论20.11的证明思路吗？
 - 有限集合的子集是有限集合



问题2: Exercise 20.13

- 如果令 $A_j = \{j\}$, 是不是可以得出结论: \mathbb{Z}^+ 是有限的?

问题3：从有限集合到无限集合

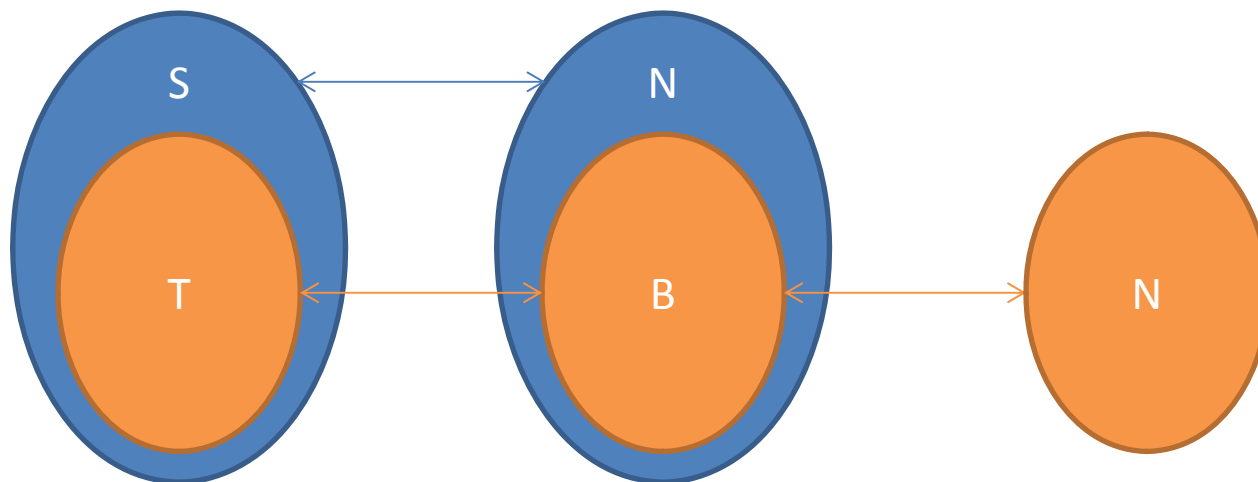
- 证明集合无限的基本思路是什么？
- 你能解释定理21.3的证明思路吗？
 - \mathbb{N} 是无限集合

问题4：可数集合

- 可数无限集合的本质是什么？
- 以下定理的证明中，双射分别是如何构造的？
 - 定理22.2： \mathbb{N} 的子集是可数集合
 - 定理22.8： $\mathbb{N} \times \mathbb{N}$ 是可数集合
 - 定理22.11： \mathbb{Q} 是可数集合

问题4：可数集合（续）

- 你能基于下图解释推论22.4的证明思路吗？
 - 可数集合的子集是可数集合（只讨论无限集合）



问题5：不可数集合

- 证明集合不可数的基本思路是什么？
- 你能解释定理22.12的证明思路吗？
 - \mathbb{R} 是不可数集合

问题6: Metric

- Metric函数的特征
 - $d(x,y) \geq 0$
 - $d(x,y) = 0$ if and only if $x=y$
 - $d(x,y) = d(y,x)$
 - $d(x,y) \leq d(x,z) + d(z,y)$
- 你能定义一个有限集合之间的距离函数吗？

- 程序设计讨论
 - WS第5章

Call-by-value vs. call-by-reference

```
void output (int x, int& y) {  
    x=2;  
    y=2;  
}
```

```
int main () {  
    int a=1, b=1;  
    change(a, b);  
}
```

- 调用change(a,b)之后，a和b的值分别是多少？
- 你能从memory location的角度解释吗？

函数注释

- 如何理解下面这句话？
 - The function declaration comments and the function declaration should be designed and written down before starting to design the function body.
- 函数注释应包含哪些内容？
 - Precondition
 - Postcondition

测试/调试

- To test
 - All **kinds** of input
 - Boundary values
 - Input that is **one step away** from the boundary value
- 涉及函数的测试/调试
 - 基本思路：自底向上测试，自顶向下找错
 - 如何理解stub？
- 调试的手段
 - Breakpoint
 - assert