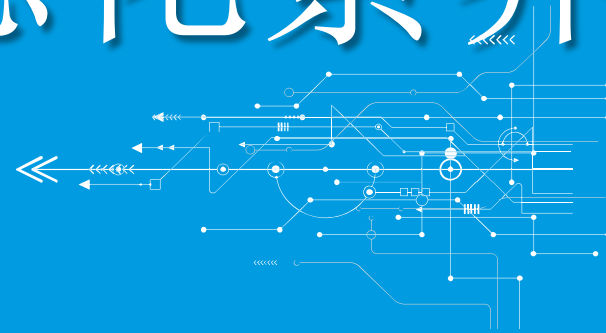
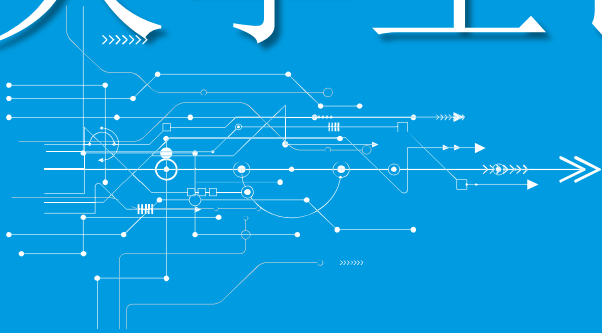




大学生计算与信息化素养

计算思维



内 容



```
graph LR; A((内容)) --- B[计算思维的提出]; A --- C[计算思维与生活]; A --- D[计算思维的概念]; A --- E[计算思维问题求解的关键路径]; A --- F[计算思维的核心特征];
```

计算思维的提出

计算思维与生活

计算思维的概念

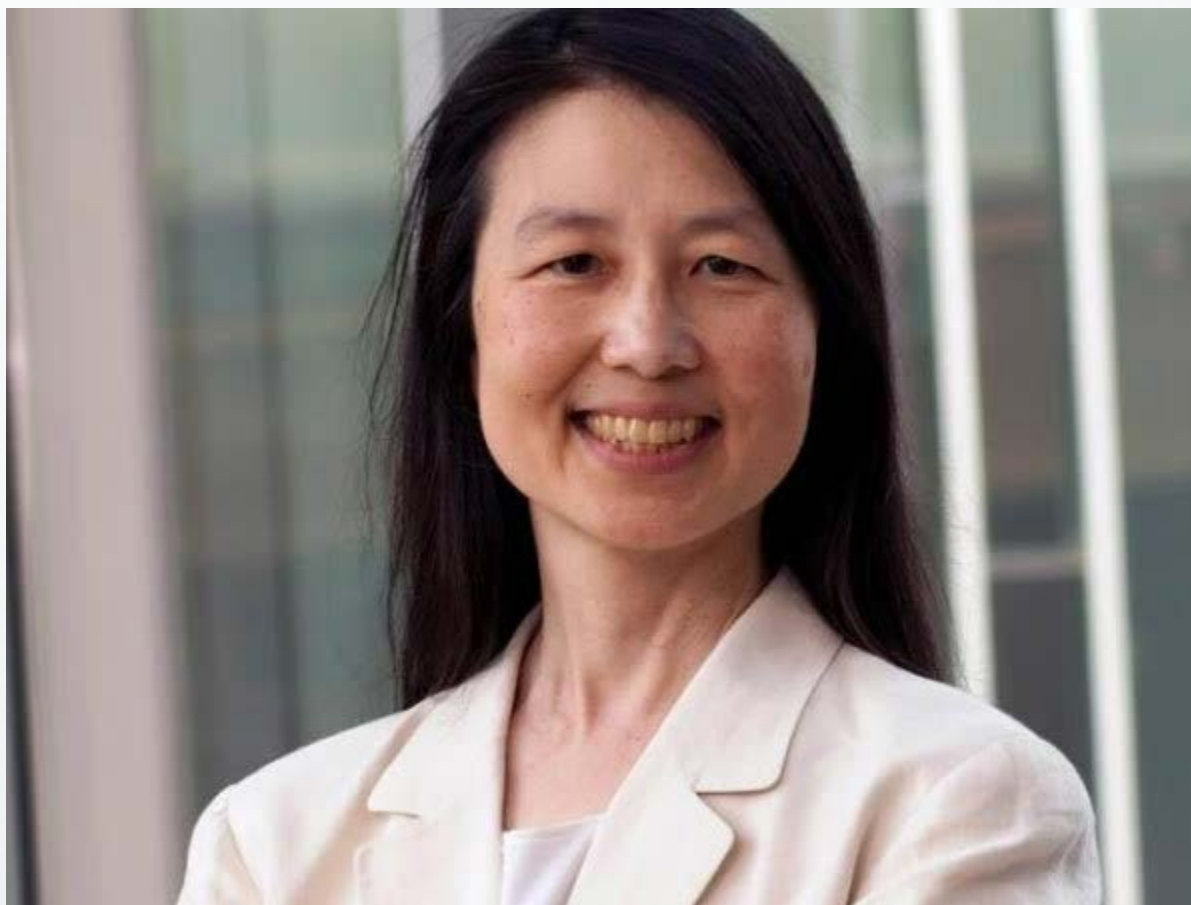
计算思维问题求解的关键路径

计算思维的核心特征


计算思维的提出



2006年3月，美国卡内基·梅隆大学周以真教授提出一种人的思维方式，不是具体知识





 与生活密切相关:

缓存

早上上学，将当天所需物品放入书包

回溯

丢了东西，沿着来路回去找

冗余

停电电话也可以使用



运用计算机科学的基础概念进行**问题求解**、**系统设计**、以及**人类行为理解**等涵盖计算机科学的一系列思维活动。

 几种思维：



数学思维



工程思维



计算思维



计算思维进行问题求解的关键路径

建 模

将人对问题的理解用符号、模型描述出来

算 法

形成解决问题的步骤，形成算法

程 序

编写程序，求出结果

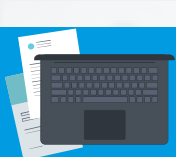


实际问题



导航软件

从输入起点和目的地到
导航软件给出导航路线
不到半秒的时间里



计算思维进行问题求解的关键路径



1.建模



问题的描述：地图 = 路口+路段

问题的抽象：图=节点+边

节点：经纬度、路牌信息、是否有红绿灯……

边：长度、道路等级、道路名称、是否收费、是否单向行驶……



计算思维进行问题求解的关键路径



2.算法

算法流程如下:

说明: 起始节点记作S, 目标节点记作E, 对于任意节点P, 从S到当前节点P的总移动消耗记作GP, 节点P到目标E的曼哈顿距离记作HP, 从节点P到相邻节点N的移动消耗记作DPN, 用于优先级排序的值F(N)记作FP.

1. 选择起始节点S和目标节点E, 将(S,0) (节点, 节点F(N)值) 放入openList, openList是一个优先队列, 节点F(N)值越小, 优先级越高.
2. 判断openList是否为空, 若为空, 则搜索失败, 目标节点不可达; 否则, 取出openList中优先级最高的节点P;
3. 遍历P的上下左右四个相邻节点N1-N4, 对每个节点N, 如果N已经在closeList中, 忽略; 否则有两种情况,
 - 如果N不在openList中, 令 $GN = GP + DPN$, 计算N到E的曼哈顿距离HN, 令 $FN = GN + HN$, 令N的父节点为P, 将(N,FN)放入openList;
 - 如果N已经在openList中, 计算 $GN1 = GP + DPN$, 如果GN1小于GN, 那么用新的GN1替换GN, 重新计算FN, 用新的(N,FN)替换openList中旧的(N,FN), 令N的父节点为P; 如果GN1不小于GN, 不作处理.
4. 将节点P放入closeList中. 判断节点P是不是目标节点E, 如果是, 搜索成功, 获取节点P的父节点, 并递归这一过程 (继续获得父节点的父节点), 直至找到初始节点S, 从而获得从P到S的一条路径; 否则, 重复步骤2;

计算思维进行问题求解的关键路径



3.程序

```
1 #include "Apath.h"
2
3 LinkList InitList()
4 {
5     LinkList L = (LinkList)malloc(sizeof(LNode));
6     if (L == NULL)
7     {
8         printf("Defeat!");
9         exit(1);
10    }
11    memset(L, 0, sizeof(LNode));
12    return L;
13 }//LinkList()
14
15 LNode** malloc_array2D(int row, int col)
16 {
17     LNode** map = (LNode**)malloc(row*sizeof(LNode*) + row*col*sizeof(LNode));
18     LNode* head = (LNode*)(map + row);
19     for (int i = 0; i < row; ++i)
20         map[i] = head + i*col;
21     return map;
22 }
```



建 模

算 法

程 序

抽象
abstraction

自动化
automation

小结



计算思维的提出

计算思维与生活

计算思维的概念

计算思维问题求解的关键路径

计算思维的核心特征