算法笔记

笔记本:	我的第一个笔记本		
创建时间:	2020/6/22 12:57	**更新时间:**	2020/7/3 12:52
作者:	So fLy		
URL:	https://shimo.im/docs/ZBghMEZWix0Lc2jQ/read		

递归

循环的一种特殊形式，通过函数体来进行的循环。

递归代码的基本逻辑

基本逻辑与伪代码

1. 首先写出递归的终止条件;
2. 写出每层递归层，需要执行的相关逻辑代码;
3. 写出进入下一层的代码，调用函数本身，并传入参数;
4. 如果有需要，整理或者清理当前层的状态。

```
public void recur ( int level, int param){
//terminator
if (level > MAX_VALUE)
        return;
//process current logic
process(level, param);
//drill down
recur(level:level + 1, newParam);
//restore current satus}
```

注意要点

1. 不要进行人肉递归;

2. 找到最近最简方法，即找到可重复单元；
3. 使用数学归纳法的思维；

分治和回溯

1. 递归的一种特殊形式，在递归的模板上增加了分而治之的一步。
   2.“回溯”算法也叫“回溯搜索”算法，主要用于在一个庞大的空间里搜索我们所需要的问题的解。我们每天使用的“搜索引擎”就是帮助我们在庞大的互联网上搜索我们需要的信息。“搜索”引擎的“搜索”和“回溯搜索”算法的“搜索”意思是一样的。
2. “回溯”指的是“状态重置”，可以理解为“回到过去”、“恢复现场”，是在编码的过程中，是为了节约空间而使用的一种技巧。而回溯其实是“深度优先遍历”特有的一种现象。之所以是“深度优先遍历”，是因为我们要解决的问题通常是在一棵树上完成的，在这棵树上搜索需要的答案，一般使用深度优先遍历。

```
public void divide_conquer(problem,param1,param2,....){
//terminator
//process: split big problem(分治的关键)
//drill down:
//1. conquer subproblems
//2. process and  generate the final result
//revert the current level states
}
```

深度优先、广度优先搜索

搜索遍历的特性

1. 每个节点都要访问一次；
2. 每个节点仅访问一次；
3. 对于节点的访问顺序不限，可以分为：

- 深度优先 dfs
- 广度优先 bfs
- 优先级优先

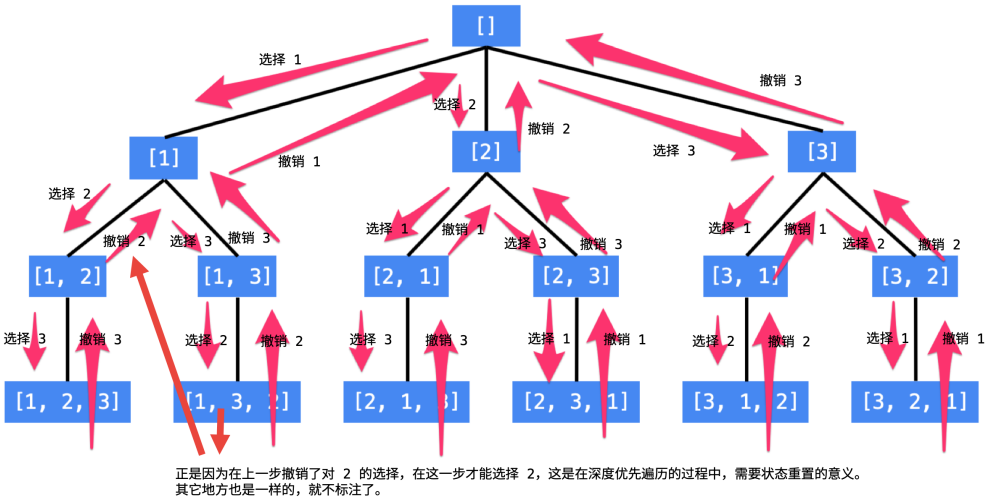
深度优先搜索

深度优先遍历示例代码

```
public class dfs(node){
if (node contains in visited){
//already visited
return}
visited.add(node);
//process logic
//drill down
dfs(node.left);
dfs(node.right);)
}
```

深度优先的遍历

- 从根节点的子节点中一直遍历至叶子节点，再进行回溯，从新进行遍历。
  可以用栈的数据结构进行模拟。
- 在遍历的过程中，从深层结点回到浅层结点的过程中所做的操作就叫“回溯”。



广度优先遍历

广度优先遍历示例代码

```
def BFS(graph, start, end):
```

```
        visited = set()
queue = []
queue.append([start])

while queue:
node = queue.pop()
visited.add(node)

process(node)
nodes = generate_related_nodes(node)
queue.push(nodes)

# other processing work
```

广度优先的遍历

将根节点放入队列中，再确定跟节点的子节点，将这些子节点再放入队列中，使用递归的方式，分别再确认出子节点的子节点，直到递归到叶子节点。
可以使用队列，或者双端队列来进行模拟。

贪心算法

- 在每一步选择中都采取在当前状态下最好或最优，即最有利的选择，从而希望导致结果是全局最优的一种算法
- 特点1： 贪心算法是在局部直接做出最优选择，且不能回退；
- 特点2：贪心算法效率较高，且如果一个问题可以用贪心算法来进行解决，那么贪心算法得到得结果一般都是接近最优解的。
- 贪心算法的适用场景：问题能够分解成子问题来解决，子问题的最优解能够地推到最终问题的最优解。这种子问题最优解称为最优子结构。
- 适用贪心算法的重点：证明该问题如何能够使用贪心算法得到最优解。