Assignment #F: All-Killed 满分

Updated 1844 GMT+8 May 20, 2024

2024 spring, Complied by 夏天、生命科学学院

说明：
1）请把每个题目解题思路（可选），源码Python, 或者C++（已经在Codeforces/Openjudge上AC），截图（包含Accepted），填写到下面作业模版中（推荐使用 typora https://typoraio.cn ，或者用word）。AC 或者没有AC，都请标上每个题目大致花费时间。

2）提交时候先提交pdf文件，再把md或者doc文件上传到右侧“作业评论”。Canvas需要有同学清晰头像、提交文件有pdf、"作业评论"区有上传的md或者doc附件。

3）如果不能在截止前提交作业，请写明原因。

编程环境

（请改为同学的操作系统、编程环境等）

操作系统：Windows 10 家庭版

Python编程环境：Spyder (python 3.11)

1. 题目

22485: 升空的焰火，从侧面看

http://cs101.openjudge.cn/practice/22485/

思路：模板题，建树→层次遍历，只需额外记录每一层的节点个数n，进行n次节点的子节点入队的循环后，把最后pop出来的节点加入答案列表，即层次遍历的最后一个节点即可

代码

```
from collections import deque
class Treenode:
    def __init__(self,value):
        self.value=value
        self.left=None
        self.right=None
N=int(input())
nodes={i:Treenode(i)for i in range(1,N+1)}
for i in range(1,N+1):
    a,b=map(int,input().split())
    if a!=-1:
        nodes[i].left=nodes[a]
    if b!=-1:
        nodes[i].right=nodes[b]
ans=[]
node=nodes[1]
queue=deque([node])
while queue:
    level_size=len(queue)
    for i in range(level_size):
        node=queue.popleft()
        if node.left:
            queue.append(node.left)
        if node.right:
            queue.append(node.right)
    ans.append(node.value)
print(*ans)
```

代码运行截图 （至少包含有"Accepted"）

28203:【模板】单调栈

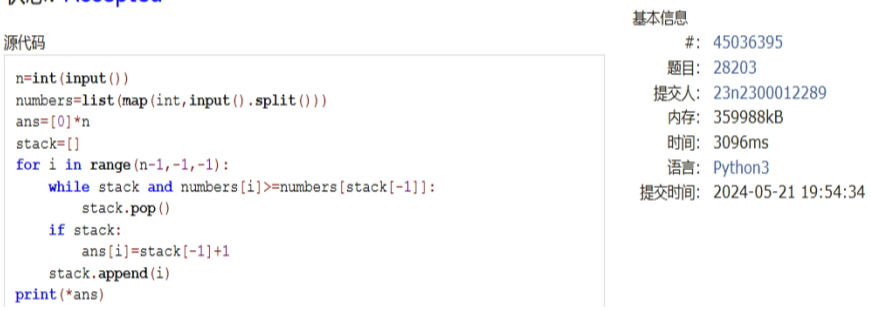
http://cs101.openjudge.cn/practice/28203/

思路：由于是找第i个元素之后第一个大于ai的元素的下标，所以就想到了倒着遍历：f（n）一定为0，用栈储存倒着看元素满足严格单调下降的索引，则栈顶的索引对应的元素一定是已遍历序列中最小的元素m；如果当前元素比m小，则当前元素的索引入栈，否则弹出栈顶元素，重复上述操作；每个答案都是当时栈顶元素+1（栈非空时）

代码

```
n=int(input())
numbers=list(map(int,input().split()))
ans=[0]*n
stack=[]
for i in range(n-1,-1,-1):
    while stack and numbers[i]>=numbers[stack[-1]]:
        stack.pop()
    if stack:
        ans[i]=stack[-1]+1
    stack.append(i)
print(*ans)
```

代码运行截图 （至少包含有"Accepted"）



09202: 舰队、海域出击！

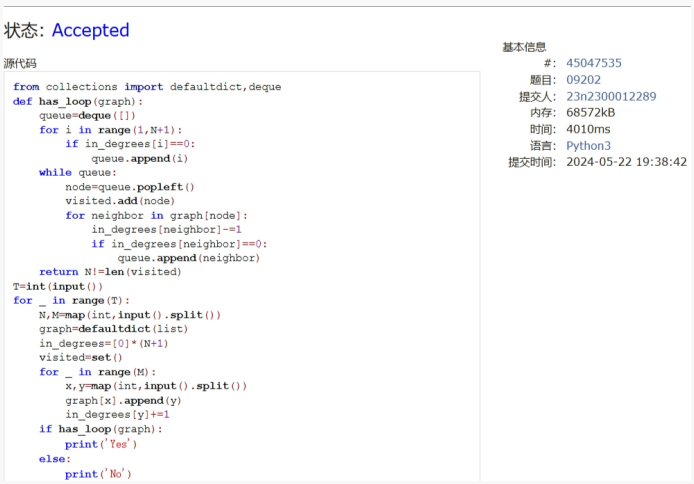
http://cs101.openjudge.cn/practice/09202/

思路：模板题，有向图判环，用拓扑排序。

代码

```
    from collections import defaultdict,deque
    def has_loop(graph):
        queue=deque([])
        for i in range(1,N+1):
            if in_degrees[i]==0:
                queue.append(i)
        while queue:
            node=queue.popleft()
            visited.add(node)
            for neighbor in graph[node]:
                in_degrees[neighbor]-=1
                if in_degrees[neighbor]==0:
                    queue.append(neighbor)
        return N!=len(visited)
    T=int(input())
    for _ in range(T):
        N,M=map(int,input().split())
        graph=defaultdict(list)
        in_degrees=[0]*(N+1)
        visited=set()
        for _ in range(M):
            x,y=map(int,input().split())
            graph[x].append(y)
            in_degrees[y]+=1
        if has_loop(graph):
            print('Yes')
        else:
            print('No')
```

代码运行截图 （AC代码截图，至少包含有"Accepted"）



04135: 月度开销

http://cs101.openjudge.cn/practice/04135/

思路：看到这种求最大值的最小值/最小值的最大值的题目就考虑二分查找

代码

```
def check(budgets,m,mid):
    count=0
    total=0
    for budget in budgets:
        total+=budget
        if total>mid:
            count+=1
            total=budget
    if total>0:
        count+=1
    return count<=m
def min_max_cost(budgets,n,m):
    left=max(budgets)
    right=sum(budgets)
    while left<right:
        mid=(left+right)//2
        if check(budgets,m,mid):
            right=mid
        else:
            left=mid+1
    return left
n,m=map(int,input().split())
budgets=[int(input())for _ in range(n)]
print(min_max_cost(budgets,n,m))
```

代码运行截图 （AC代码截图，至少包含有"Accepted"）

07735: 道路

http://cs101.openjudge.cn/practice/07735/

思路：通行费让我想起来了鸣人与佐助的查克拉，于是visited里多加了一个参数。由于不同道路可以有相同的起点和终点，为避免覆盖要用列表记录。

代码

```
from collections import defaultdict
import heapq
K=int(input())
N=int(input())
R=int(input())
graph=defaultdict(list)
for _ in range(R):
    S,D,L,T=map(int,input().split())
    graph[S].append((D,L,T))
visited=set()
start=(0,0,1)
heap=[]
heapq.heappush(heap,start)
while heap:
    total_length,total_charge,current_city=heapq.heappop(heap)
    if (current_city,total_charge) in visited:
        continue
    visited.add((current_city,total_charge))
    if current_city==N:
        print(total_length)
        break
    for next_city,next_length,next_charge in graph[current_city]:
        if total_charge+next_charge<=K:
            heapq.heappush(heap,(total_length+next_length,total_charge+next_
charge,next_city))
if current_city!=N:
    print(-1)
```

代码运行截图 （AC代码截图，至少包含有"Accepted"）

01182: 食物链

http://cs101.openjudge.cn/practice/01182/

思路：并查集，但是[0,n)表示x的同类，[n,2*n)表示x吃的，[2*n，3*n)表示吃x的，每次说话都进行相应合并，一旦出现假话答案就加1并跳过合并

代码

```
def find(x):
    if parents[x]!=x:
        parents[x]=find(parents[x])
    return parents[x]
N,K=map(int,input().split())
parents=[0]*(3*N+1)
for i in range(3*N+1):
    parents[i]=i
ans=0
for _ in range(K):
    D,X,Y=map(int,input().split())
    if X>N or Y>N:
        ans+=1
        continue
    if D==1:
        if find(X+N)==find(Y) or find(Y+N)==find(X):
            ans+=1
            continue
        parents[find(X)]=find(Y)
        parents[find(X+N)]=find(Y+N)
        parents[find(X+2*N)]=find(Y+2*N)
    else:
        if find(X)==find(Y) or find(Y+N)==find(X):
            ans+=1
            continue
        parents[find(X+N)]=find(Y)
        parents[find(Y+2*N)]=find(X)
        parents[find(X+2*N)]=find(Y+N)
print(ans)
```

代码运行截图 （AC代码截图，至少包含有"Accepted"）

状态: Accepted

源代码

```
def find(x):
    if parents[x]!=x:
        parents[x]=find(parents[x])
    return parents[x]
N,K=map(int,input().split())
parents=[0]*(3*N+1)
for i in range(3*N+1):
    parents[i]=i
ans=0
for _ in range(K):
    D,X,Y=map(int,input().split())
    if X>N or Y>N:
        ans+=1
        continue
    if D==1:
        if find(X+N)==find(Y) or find(Y+N)==find(X):
            ans+=1
            continue
        parents[find(X)]=find(Y)
        parents[find(X+N)]=find(Y+N)
        parents[find(X+2*N)]=find(Y+2*N)
    else:
        if find(X)==find(Y) or find(Y+N)==find(X):
            ans+=1
            continue
        parents[find(X+N)]=find(Y)
        parents[find(Y+2*N)]=find(X)
        parents[find(X+2*N)]=find(Y+N)
print(ans)
```

基本信息

#:	45049226
题目:	01182
提交人:	23n2300012289
内存:	9380kB
时间:	515ms
语言:	Python3
提交时间:	2024-05-22 22:22:53

2. 学习总结和收获

如果作业题目简单，有否额外练习题目，比如：OJ“2024spring每日选做”、CF、LeetCode、洛谷等网站题目。

这次作业涉及知识点还挺全的，二叉树的层次遍历、单调栈、拓扑排序、二分查找、Dijkstra、并查集。嗯，似乎都是模板题，或许可以直接把这次作业当成cheat sheet的一部分（

从昨天的笔试来看自己还是有一些概念和细节不清楚，光死记硬背感觉还是没法提高熟练度，尝试通过做题帮助自己理解这些概念