

알고리즘 기말고사, 2008년 가을

Open book, 60분

각 20점

1. OX 문제 (OX에 대한 이유도 간단히 밝혀야 한다.)
 - 1.1 임의의 “NP-Hard” 문제 하나를 polynomial time에 풀 수 있으면 모든 NP-Complete 문제는 polynomial time에 풀린다
 - 1.2 NP가 아니면서 NP-Hard인 문제가 있을 수 있다
2. BoyerMooreHorspool 알고리즘으로 스트링 매칭을 하려한다. 총 10,000개의 문자로 이루어진 텍스트에서 “camouflage”라는 패턴을 검색하려 할 때 가장 운이 좋으면 텍스트에서 몇 개의 문자를 살펴보고 끝날 수 있는가? (asymptotic number가 아니고, 정확한 숫자를 요구함.)
3. 아래 알고리즘은 DFS를 변형하여 topological sorting을 하는 알고리즘이다. 이 알고리즘이 제대로 sorting을 한다는 것 증명하여라. 기호적인 증명을 요구하지 않음.
Hint: 두 vertex간의 topological order를 생각하라.

topologicalSort(G)

```
{  
    for each  $v \in V$   
        visited[  $v$  ] = NO;  
    for each  $v \in V$   
        if (visited[  $v$  ] = NO) then DFS-TS(  $v$  );  
}  
DFS-TS(  $v$  )  
{  
    visited[  $v$  ] = YES;  
    for each  $x \in L(v)$  //  $L(v)$ : vertex  $v$ 에 adjacent한 vertex 집합  
        if (visited[  $x$  ] = NO) then DFS-TS(  $x$  );  
    연결리스트 R의 맨 앞에 vertex  $v$ 를 삽입한다;  
}
```

4. Graph $G=(V,E)$ 의 minimum spanning tree T 가 주어진다. T 의 간선들 중 하나인 e 를 제거한다. 당연히 T 는 더 이상 spanning tree가 아니다. T 를 다시 $G=(V,E-\{e\})$ 의 minimum spanning tree가 되도록 복원하는 알고리즘을 제안하고 그 복잡도를 설명하라. 알고리즘은 틀을 갖추되 각 단계는 채점자가 이해할 수 있는 정도로 말로 설명하는 것으로 충분함.
5. HAM-CYCLE이 NP-complete임을 이용하여 HAM-PATH가 NP-hard임을 증명하여라.

HAM-PATH = { $\langle G \rangle$ | G has a Hamiltonian path }

Reminder: Hamiltonian path - a path that visits every vertex exactly once