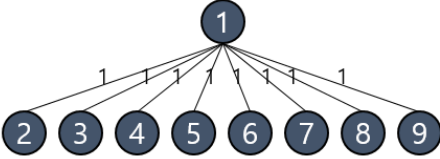
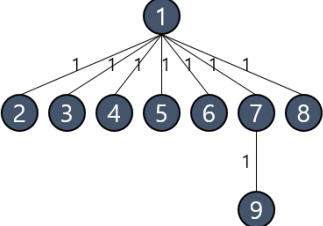
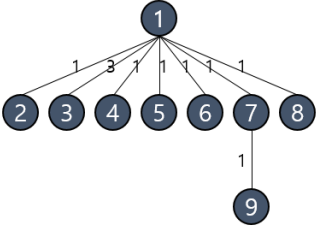
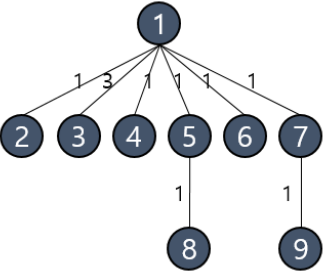
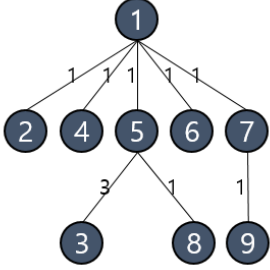
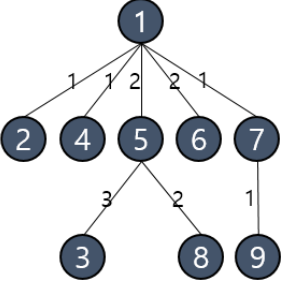
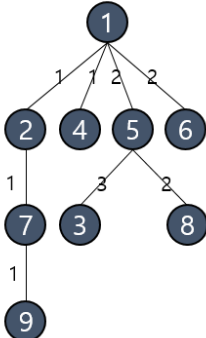


문제	3주차 - B
제목	조직개편
내용	<p>인하상사에서는 조직개편을 수시로 시행하고 있다. 조직개편은 어떤 직원을 다른 직원의 관리 하로 옮기는 것으로, 예를 들어 a 직원이 b 직원의 관리를 받게 되는 개편을 under(a, b)라고 표현한다. 이 때, 만약 a 직원의 휘하에 다른 사원들이 있었을 경우 a를 따라서 옮겨가게 된다. (즉, b의 하위에 a가, 그리고 a의 하위에 해당 사원들이 있게 됨) 단, b가 a의 하위 조직에 속한 경우, under(a, b)는 불가능하다.</p> <div style="text-align: center;">  <p>[그림 1] 초기상태</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>[그림 2] under(9, 7)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>[그림 3] document(1, 3, 3)</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>[그림 4] under(8, 5)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>[그림 5] under(3, 5)</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>[그림 6] document(8, 6, 2)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>[그림 7] under(7, 2)</p> </div> </div>

	<p>또한, 인하상사에서는 직원들 간의 효율적인 의사소통을 위해 문서 전달 시 몇 가지 분류의 서류철을 사용하도록 하고 있는데, a 직원이 b 직원에게 문서를 보낼 때 x 분류의 서류철을 사용하도록 변경하는 명령을 document(a, b, x)로 표현한다. 서류는 결재 경로를 따라 상사-부하직원 관계에 있는 두 직원 사이에 인편으로 전달되며, 중간에 거치는 인원이 가장 적은 경로, 즉 a 직원에서 b 직원을 연결하는 최단경로를 통해 전달된다. 그리고 이 경로 내에 있는 모든 직원 간의 문서 전달은 별도의 지시가 있을 때까지 x 분류의 서류철을 사용하도록 규칙을 바꾼다. 만약 under(a, b)로 표현되는 조직 개편에 의해 a가 c의 아래에서 b의 아래로 옮겨질 경우, a는 옮겨지기 이전의 자신의 직속 상관이었던 c와의 문서 전달에 사용하던 서류철을 b와의 문서 전달에서 그대로 사용한다. 위와 같이 조직 개편과 문서 전달 규칙 변경을 여러 차례 거친 후에는 특정 두 직원 간의 서류 전달에 필요한 서류철의 종류를 확인하기 위해 kinds(a, b)라는 작업을 수행할 수 있는데, 이는 a에서 b로 가는 최단경로 상에 몇 종류의 서류철이 사용되는지를 확인하는 작업이다. kinds(a, a)는 0으로 정의한다.</p> <p>회사 설립 초기에는 1번 직원이 모든 직원을 직접 관리하는 그림 1과 같은 상태로 시작하며, 이들 간의 문서 전달은 1번 서류철로 이루어진다고 가정한다. (그림에서 1번 직원과 하위 직원들을 연결하는 모든 선에 서류철 번호 1을 붙이는 것으로 표현되고 있음) 그림 2부터 7은 초기 상태에서 차례로 under(9, 7), document(1, 3, 3), under(8, 5), under(3, 5), document(8, 6, 2), under(7, 2)를 수행했을 때의 상태를 보여주며, 여기서 3번 직원과 7번 사이에는 3, 2, 1, 1번 서류철이 존재하므로 kinds(3, 7)의 결과는 3이 된다. 회사에 대한 정보와 작업들이 주어질 때, 각 연산에 맞는 동작을 수행하는 프로그램을 작성하시오.</p> <p>사용할 수 있는 언어는 C, C++로 제한한다. 프로그램의 실행 시간은 1초를 초과할 수 없다. C++의 경우 main 함수 내의 시작 지점에 다음 내용을 추가함으로써 cin 입력 속도를 개선할 수 있다.</p> <pre>std::ios::sync_with_stdio(false);</pre>
입력 형식	<p>입력은 standard in으로 다음과 같이 주어진다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 첫 번째 줄에는 사원의 수 N과 작업의 수 K가 빈 칸을 사이에 두고 주어진다. ($1 \leq N \leq 100,000$), ($1 \leq K \leq 300,000$) 두 번째 줄부터 K줄에 걸쳐 각각의 작업 정보가 한 줄에 하나씩 주어진다. 각 줄에는 먼저 연산 종류를 나타내는 정수 r이 첫 번째로 주어진다. <ul style="list-style-type: none"> $r = 1$일 경우 document를 의미하며, 이후 빈 칸 하나가 나온 후 세 정수 a, b, c가 빈 칸을 사이에 두고 차례로 주어진다. ($1 \leq a, b \leq N$), ($1 \leq c < 100$) $r = 2$일 경우 under를 의미하며, 이후 빈 칸 하나가 나온 후 두 정수 a, b가 빈 칸을 사이에 두고 차례로 주어진다. ($2 \leq a \leq N, 1 \leq b \leq N$) $r = 3$일 경우 kinds를 의미하며, 이후 빈 칸 하나가 나온 후 두 정수 a, b가 빈 칸을 사이에 두고 차례로 주어진다. ($1 \leq a, b \leq N$)

출력 형식		출력은 standard out으로 표시하며, 총 $A(< K)$ 줄로 이루어진다. 각 줄에는 kinds 연산에 맞는 답을 순서대로 출력한다.
예	입력	9 8 2 9 7 1 1 3 3 2 8 5 2 3 5 3 3 8 1 8 6 2 2 7 2 3 3 7 (빈 줄)
	출력	2 3 (빈 줄)