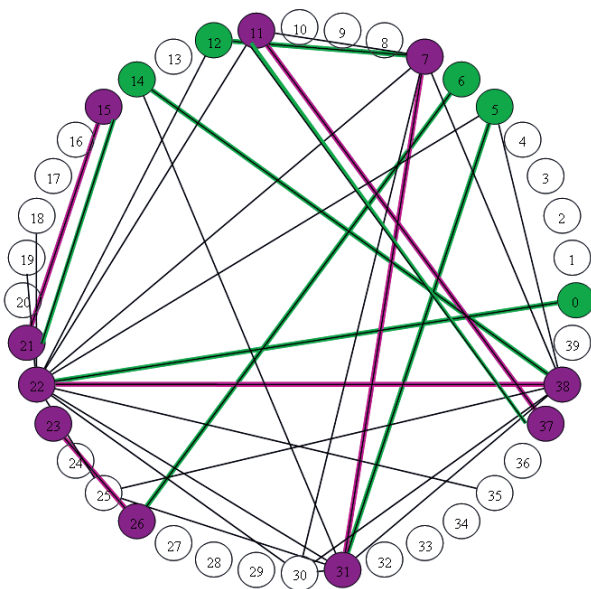




기증자 연결하기

신장 이식이 필요한 사람은 신장을 기증하려는 친구나 친척이 있어도 그들의 신장이 부적합할 경우에는 사망한 기증자의 신장을 기다릴 수밖에 없습니다. 미국에서만 해도 매해 수천 명이 적합한 신장을 끝내 찾지 못하고 사망합니다. 그래프 이론을 응용한 새로운 기법이 부적합한 환자-기증자들로 이루어진 집단에 적용되어 가능한 많은 환자-기증자 쌍 교환을 이루어냅니다. 환자 A와 짝지어진 기증자가 환자 B에게 신장을 이식해주고, 환자 B와 짝지어진 기증자가 환자 A에게 이식해주는 교환은 살아있는 기증자들로부터의 이식을 극적으로 증가시킵니다. 이식은 투석보다 비용이 적게 들어 이 수학적 알고리즘은 생명을 구하는 이외에 매년 수억 달러를 절약하게 해 줍니다.

자연스럽게 (예를 들어, A의 기증자는 B에게, B의 기증자는 C에게, C의 기증자는 A에게 이식하는) 더 긴 환자-기증자 사이클을 따른 연결을 생각하면 더 많이 이식할 수 있습니다. 문제는 가능한 긴 사이클의 수가 너무 빠르게 증가하여 (5,000쌍의 환자-기증자 쌍에는 수억 개의 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A$ 연결이 존재합니다) 모든 가능성을 검토하는 것은 불가능하다는 것입니다. 현재 막걸음(random walk)과 정수 프로그래밍을 독창적으로 사용하여 부적합한 환자-기증자 쌍 전체를 포함하는 큰 데이터베이스에서도 3자 간의 교환을 모두 검색할 수 있습니다.



더 알아보기:
 "Matchmaking for Kidneys," Dana Mackenzie, *SIAM News*, December 2008.

Image of suboptimal two-way matching (in purple) and an optimal matching (in green), courtesy of Sommer Gentry.

Translation courtesy of volunteer members of the Korean Mathematical Society.



Mathematical Moments 프로그램은 과학, 자연, 기술, 그리고 인간의 문화에서 수학이 하는 역할에 대한 올바른 평가와 이해를 촉진합니다.