

1. Narysować wszystkie nieizomorficzne grafy (nie tylko proste) o:
 - a) 3 wierzchołkach i 3 krawędziach;
 - b) 4 wierzchołkach i 4 krawędziach.
2. Udowodnić, że przynajmniej jeden z grafów G i G' (Wykład 6, str. 5) jest spójny.
3. Udowodnić, że w grafie spójnym każde dwie najdłuższe drogi proste mają wspólny wierzchołek.
4. Udowodnić, że graf prosty $G = (V, E)$ z $|V| > 2$ jest spójny wtedy i tylko wtedy, gdy przynajmniej dwa grafy $G - v$, będące wynikiem usunięcia z G wierzchołka v wraz z przyległymi krawędziami, są spójne.
5. Wykazać, że:
 - a) G jest spójny iff (if and only if) dla dowolnego rozbitcia $V(G)$ na dwa rozłączne podzbiory V_1 i V_2 istnieje krawędź łącząca wierzchołek w V_1 z wierzchołkiem w V_2 ;
 - b) n -wierzchołkowy graf prosty o p składowych spójnych ma co najwyżej $\binom{n-p+1}{2}$ krawędzi; wywnioskować stąd, że graf prosty o ponad $\binom{n-1}{2}$ krawędziach jest spójny.
6. Graf G jest samodopełniający się, jeżeli G jest izomorficzny z G' . Pokazać, że graf samodopełniający się ma $4k$ lub $4k+1$ wierzchołków dla pewnego $k \in \mathbb{N}$. Narysować wszystkie grafy samodopełniające się o 4 i 5 wierzchołkach.
7. Przez Q_k oznaczamy graf k -wymiarowej kostki. Wierzchołkami grafu są ciągi binarne długości k . Dwa wierzchołki są sąsiednie iff odpowiadające im ciągi różnią się dokładnie jednym bitem. Wyznaczyć liczbę wierzchołków oraz krawędzi tego grafu. Pokazać, że jest to graf dwudzielny.
8. Podać interpretację elementów $A \cdot \mathbf{1}$ oraz $A^2 \cdot \mathbf{1}$, gdzie $\mathbf{1}$ jest wektorem złożonym z jedynek, a A – macierzą sąsiedztwa grafu.