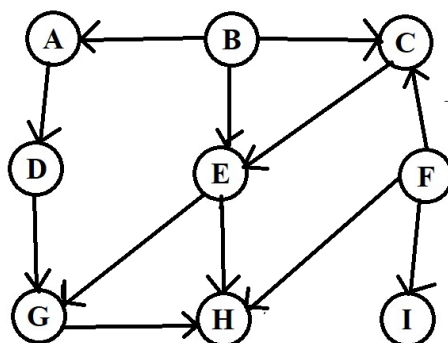


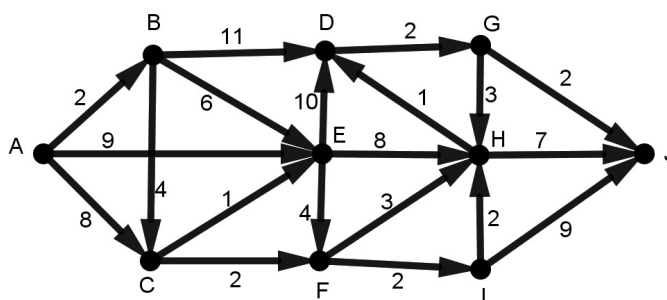
Zadanie 1. Dla poniższego grafu:



- I. Wypisać wszystkie źródła i wszystkie ujścia.
- II. Odpowiedzieć na pytanie: czy ten graf jest acykliczny?
- III. Wypisać co najmniej 3 różne etykietowania uporządkowane tego grafu, w tym co najmniej jedno (jeśli takie istnieje), w którym chociaż jedno źródło ma przypisany numer większy niż co najmniej jedno ujście.

Zadanie 2.

Dla poniższego grafu:



- I. Zastosować algorytm Dijkstry ze wskaźnikami do znalezienia minimalnej drogi pomiędzy wierzchołkiem A i wierzchołkiem J . Przebieg algorytmu zapisać w tabeli o nagłówkach jak poniżej. Wypisać tę drogę (jako ciąg kolejnych wierzchołków) i wskazać jej wagę.

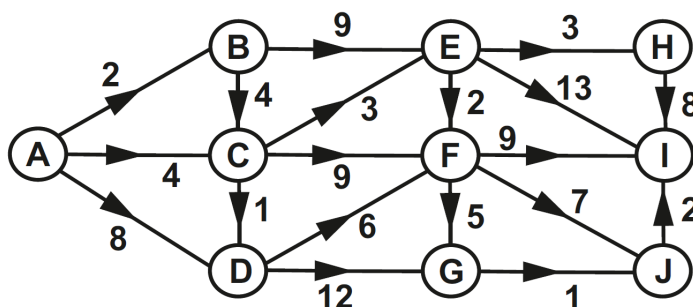
Nr etapu	Zbiór L	B	C	...
----------	---------	---	---	-----

- II. Uzasadnić, dlaczego w tym grafie nie istnieje maksymalna droga pomiędzy wierzchołkiem A , a wierzchołkiem J .

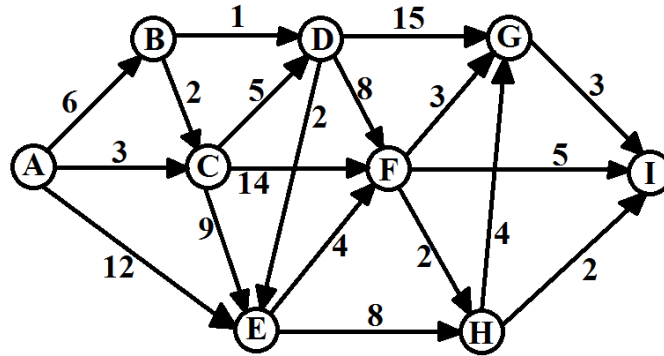
Zadanie 3.

Dla poniższych acyklicznych grafów:

a)



b)



I. Zastosować algorytm Dijkstry ze wskaźnikami do znalezienia minimalnej drogi pomiędzy wierzchołkiem A i wierzchołkiem I . Przebieg algorytmu zapisać w tabeli o takich samych nagłówkach jak w zadaniu 1. Wypisać tę drogę (jako ciąg kolejnych wierzchołków) i wskazać jej wagę.

II. Wypisać dowolne etykietowanie uporządkowane tego grafu.

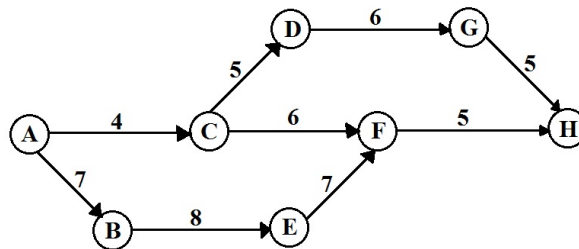
III. Używając tego etykietowania uporządkowanego, zastosować algorytm DROGA MAKSYMALNA do wyznaczenia drogi maksymalnej między wierzchołkami A i I . Przebieg algorytmu zapisać w tabeli o nagłówkach jak poniżej. Wypisać tę drogę (jako ciąg kolejnych wierzchołków) i wskazać jej wagę.

Nr etapu	B	C	...
----------	---	---	-----

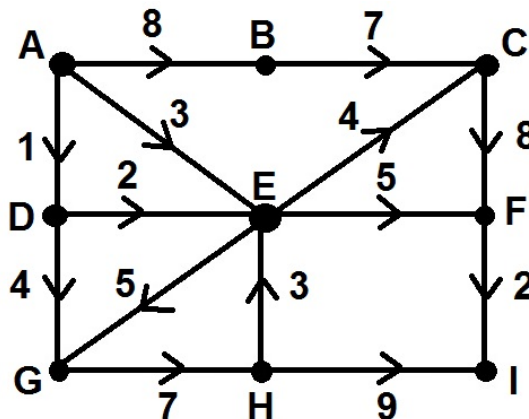
Zadanie 4. Za pomocą algorytmu Edmondsa-Karpa wyznaczyć maksymalny przepływ pomiędzy źródłem A i ujściem poniższej sieci (którym zawsze jest jedyne ujście tej sieci jako grafu). Uzupełnić odpowiednią tabelę przebiegu algorytmu i podać wartość tego przepływu.

Nr etapu	Ścieżka	Przepustowość	Alternatywy
----------	---------	---------------	-------------

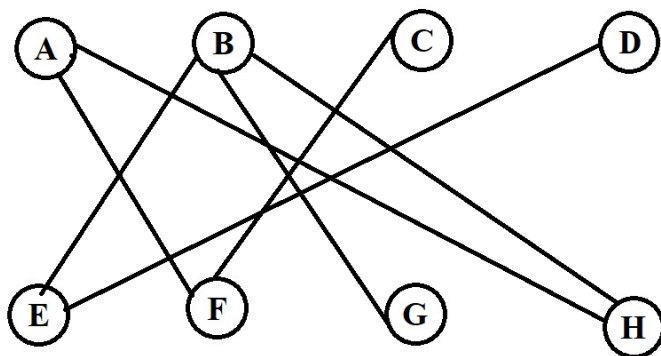
a) ujście H



b) ujście I



Zadanie 5. Dla poniższego grafu dwudzielnego wykonać algorytm znajdowania skojarzenia największego:



W szczególności: narysować pomocniczą sieć i wykonać na niej algorytm Edmondsa-Karpi, uzupełniając tabelę przebiegu algorytmu (jak w zadaniu 4), wskazać przepływ i jego wartość. Wyjaśnić, jak ten wynik wyznacza skojarzenie największe. Czy jest to skojarzenie pełne?

Zadanie 6. Dwa sklepy: A i B mają dominującą pozycję na rynku sprzedaży wihajstrów. Wihajstry te kupuje w każdym miesiącu grupa 440 klientów, którzy używają je do produkcji urządzeń. Co miesiąc, średnio $\frac{1}{3}$ klientów, którzy w poprzednim miesiącu kupowali wihajstry w sklepie A, kupuje teraz w sklepie B. Jednocześnie, średnio $\frac{2}{5}$ klientów, którzy w poprzednim miesiącu kupowali wihajstry w sklepie B, kupuje teraz w sklepie A. Pozostali kupują w tym samym sklepie co wcześniej.

I. Sformułować łańcuch Markowa związany z tym problemem i jego graf przejścia.

II. Wyznaczyć macierz przejścia dla tego zagadnienia, sprawdzić, że jest to macierz Markowa i zaprognozować, ilu (w przybliżeniu) klientów będzie kupować wihajstry po miesiącu i po dwóch jeśli w stanie początkowym 90 klientów kupowało w sklepie A, a 350 w sklepie B.

III. Wyznaczyć stan równowagi tego łańcucha Markowa i uzasadnić, że jest on jego stanem granicznym.

Zadanie 7. Za pomocą uproszczonego algorytmu PageRank uporządkować strony A,B,C,D,E od najistotniejszej do najmniej istotnej, zakładając, że są połączone linkami w sposób następujący:

