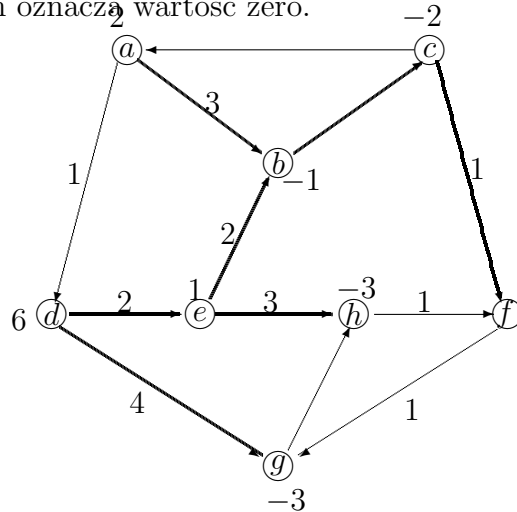
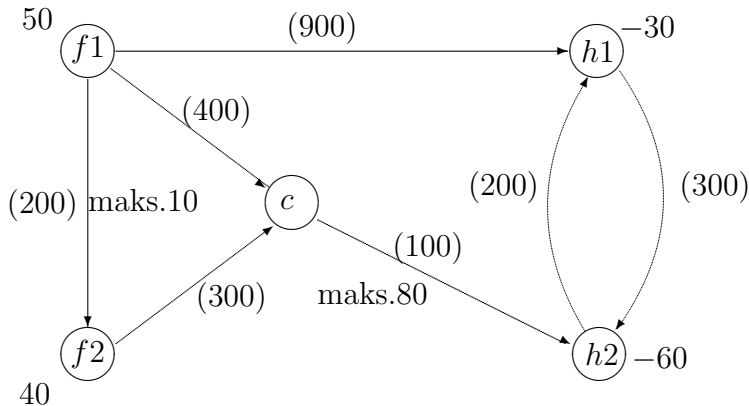


12. Zadania z programowania matematycznego
do wykładu R. Szwarca

1. Dla grafów z zadania 3 z listy 11 zapisać macierz incydencji.
2. Rozwiązać zagadnienie przepływu sieciowego dla grafu poniżej, zaczynając od drzewa złożonego z pogrubionych łuków. Liczby obok wierzchołków oznaczają podaż (+)/popyt(-). Liczby obok łuków oznaczają koszty. Brak danych oznacza wartość zero.



3. Firma wytwarza produkt w dwu fabrykach f_1 i f_2 . Następnie towar jest wysyłany do dwu hurtowni h_1 i h_2 , lub wysyłany do centrum dystrybucyjnego c , i stamtąd do hurtowni. Schemat podany jest na rysunku wraz z produkcją fabryk, zapotrzebowaniem hurtowni oraz kosztami przesyłu jednostki towaru. Zastosować metodę sympleks dla zaplanowania dystrybucji o minimalnym koszcie.



Uwaga: Dwa połączenia mają ograniczoną przepustowość $u_{i,j}$. Przy iteracji metody sympleks łuk (i, j) typu B wychodzi z bazy (drzewa rozpinającego) jeśli $x_{i,j} - \theta^* = 0$ lub łuk (i, j) typu F wychodzi z bazy jeśli $x_{i,j} + \theta^* = u_{i,j}$. Liczbę θ^* wyznacza się jako minimum liczb $x_{i,j}$, gdzie $(i, j) \in B$ i liczb $u_{i,j} - x_{i,j}$, gdzie $(i, j) \in F$. W przypadku, gdy z bazy usuwamy łuk $(i, j) \in F$, po modyfikacji przepływu otrzymamy $x_{i,j} = u_{i,j}$. W takim wypadku wprowadzamy zmienną $y_{i,j} = u_{i,j} - x_{i,j}$, zamiast $x_{i,j}$. Otrzymujemy $y_{i,j} = 0$. Jednocześnie zmieniamy rzeczywisty łuk (i, j) na przeciwny łuk (j, i) o pojemności $u_{i,j}$ (to jest maksymalna liczba o jaką można zmniejszyć przepływ $x_{i,j} = u_{i,j}$). Koszt przepływu jednostkowego zmieniamy na $-c_{i,j}$, bo każde jednostkowe zmniejszenie przepływu zmniejsza koszt o $c_{i,j}$. Aby zakodować przepływ $x_{i,j} = u_{i,j}$ przez usunięty łuk przenosimy odpowiednią ilość towaru z wierzchołka i do wierzchołka j poprzez zmniejszenie b_i o $u_{i,j}$ oraz zwiększenie b_j o $u_{i,j}$. Następnie kontynuujemy algorytm. Może się zdarzyć, że w którejś z kolejnych iteracji wielkość $y_{i,j}$ osiągnie wartość $u_{i,j}$. Wtedy ta procedura się odwróci i powrócimy do właściwej konfiguracji łuków.