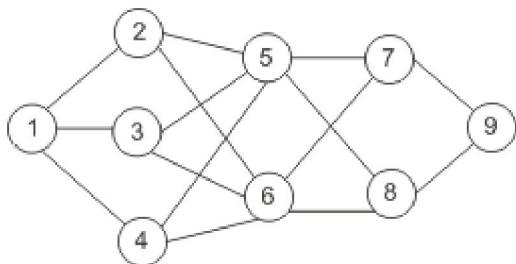


### Ćw. 5 - lista zadań (programowanie dynamiczne)

**Zad. 1.** Stosując zasady programowania dynamicznego, znaleźć w przedsięwzięciu przedstawionym na rysunku:

- najkrótszą drogę z punktu 1 do punktu 9;
- najdłuższą drogę między punktami 1 oraz 9

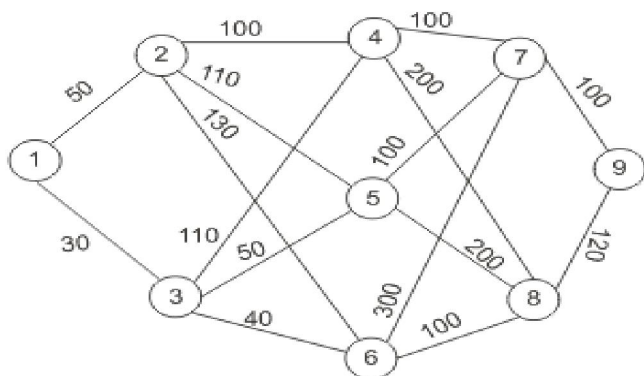


Odległości pomiędzy poszczególnymi punktami wynoszą:

1-2 (50 km) 1-3 (40 km) 1-4 (100 km)  
 2-5 (30 km) 2-6 (50 km) 3-5 (60 km) 3-6 (80 km) 4-5 (50 km) 4-6 (70 km) 5-7 (60 km)  
 5-8 (100 km) 6-7 (120 km) 6-8 (120 km)  
 7-9 (40 km) 8-9 (50 km).

**Zad. 2.** Firma „Budopol” ma zakończyć dużą inwestycję składającą się z 5 etapów. Realizację poszczególnych etapów „Budopol” może powierzyć różnym firmom wykonawczym, oferującym różne ceny za wykonanie etapu. Koszty realizacji etapów przez te firmy podane są na rysunku.

Wybrać optymalny wariant realizacji inwestycji, kierując się minimalizacją kosztów jej wykonania.



**Zad. 3.** Pewna firma produkcyjna ma zainwestować w pewne przedsięwzięcie 10 tysięcy USD. badająca przedsięwzięcie firma konsultingowa stwierdziła, że można je zrealizować za pomocą kombinacji trzech programów inwestycyjnych:  $G_1$ ,  $G_2$ ,  $G_3$ . Szacuje się, że pierwszy z programów może przynieść zwrot nakładów

w wysokości:  $G_1(x) = x$ , drugi w wysokości  $G_2(x) = 6\sqrt{x}$ , a trzeci w wysokości:  $G_3(x) = \frac{1}{2}x^2$ , przy

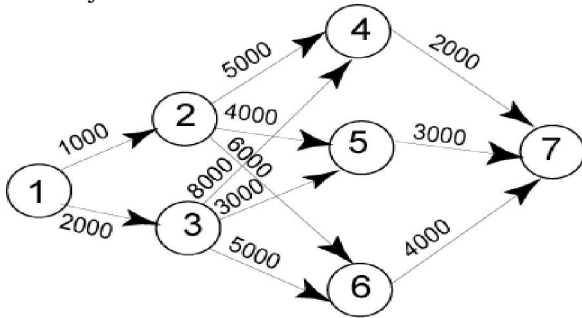
czym  $x$  – oznacza wielkość nakładów inwestycyjnych. Jakiej wielkości nakłady należy zainwestować w każdy z programów, aby suma zwrotu nakładów inwestycyjnych była maksymalna ?

**Zad. 4.** Właściciel trzech hurtowni  $H_1$ ,  $H_2$  i  $H_3$  chce zainwestować 4 jednostki inwestycyjne (po 10 000 zł). Korzyści wynikłe z potencjalnej inwestycji  $x$  - jednostek w daną hurtownię (mierzone spodziewanym wzrostem obrotów) zawiera tabela.

Jak powinien rozdzielić pulę, żeby uzyskać maksymalny wzrost obrotów ? Jak zmieni się rozwiązanie, jeśli inwestor doda jeszcze 1 jednostkę inwestycyjną ?

x	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>
0	0	0	0
1	44	45	50
2	79	70	80
3	109	94	100
4	118	110	110

**Zad. 5.** Graf skierowany na rysunku przedstawia przebieg realizacji pewnego procesu logistycznego z alternatywnymi etapowymi podprocesami technologicznymi wykorzystywanymi przy realizacji tego procesu. Na łukach grafu podano koszty realizacji poszczególnych etapowych podprocesów technologicznych. Zastosuj algorytm sekwencyjny „Bellmana” programowania dynamicznego dla tego problemu decyzyjnego i odpowiedz iloma alternatywnymi programami można zrealizować ten proces przy minimalnym koszcie jego realizacji ?



**Zad. 6.** Firma logistyczna podejmuje pewne zadanie inwestycyjne, realizowane za pomocą czterech możliwych programów inwestycyjnych. Dostępne są wyłącznie informacje dotyczące kosztów jednostkowych wiążących się z ich realizacją w zależności od poziomu nakładów inwestycyjnych. Podano je w tabeli:

Nakłady inwestycyjne (w mln zł)		0	1	2	3	4	5
Koszty jednostkowe w przypadku realizacji danego programu (tys. zł)	G <sub>1</sub>	100	85	76	60	51	41
	G <sub>2</sub>	100	75	75	75	56	35
	G <sub>3</sub>	100	74	74	72	55	30
	G <sub>4</sub>	100	74	74	74	56	48

Podać wysokość nakładów inwestycyjnych na poszczególne programy, zapewniające minimalne koszty jednostkowe realizacji całego zadania inwestycyjnego.

**Zad. 7.** Pewien środek transportowy o ładowności 10 [j.t.] należy załadować trzema rodzajami towarów, przy czym waga jednej sztuki wynosi odpowiednio: 2, 1 i 3 [j.t.], a ich wartość odpowiednio: 50, 30, 100 [j.p.]. Określić optymalny sposób załadunku środka transportu aby przewieźć ładunek o jak największej wartości.

**Zad. 8.** Pewna firma logistyczna zamierza prowadzić reklamę swojej nowej usługi w lokalnym programie telewizyjnym Kronika TV (KTV), w „Gazecie Wyborczej” (GW) oraz w radiu RMF. Na reklamę postanowiono przeznaczyć łącznie 7 tys. zł. Dokonać podziału tej kwoty pomiędzy wspomniane kanały reklamowe, kierując się skutecznością reklamy, mierzoną potencjalnym przyrostem sprzedaży oferowanej usługi (tabela):

Nakłady na reklamę (w tys. zł)		0	1	2	3	4	5	6	7
Przyrost liczby usług logistycznych w przypadku reklamy w:	KTV	0	100	150	200	250	300	350	400
	GW	0	200	200	200	200	200	200	500
	RMF	0	100	100	300	400	500	500	550