

## **Temat zajęć: Programowanie sieciowe.**

Metody programowania sieciowego to techniki planowania przedsięwzięć, zapewniające sprawny przebieg ich wykonania. Wykorzystanie metod sieciowych w planowaniu przedsięwzięć składa się z kilku etapów:

**1.** sporządzenie listy czynności, ustalenie zależności pomiędzy nimi (kolejności ich wykonania) oraz czasów ich trwania. W zależności od tego jak określone są czasy trwania czynności wyróżnia się: metody sieciowe deterministyczne (czasy trwania czynności są określone jednoznacznie-jedną liczbą; CPM, CPM- COST analiza czasowo kosztowa) oraz stochastyczne (czasy trwania czynności określone są z pewnym prawdopodobieństwem; PERT, PERT-COST).

**2. Stworzenie wykresu sieciowego** (czynności- część przedsięwzięcia określonym czasie trwania i zużywaniu środków trwałych, wyróżnić można jeszcze czynność pozorną – ich czas trwania jest równy 0 i nie zużywane są środki, przedstawiają jedynie zależności między zdarzeniami i zdarzenia- to moment rozpoczęcia lub zakończenia jednej lub więcej czynności).

**3. Wyznaczenie podstawowych charakterystyk sieci** – najwcześniejszych możliwych i najpóźniejszych dopuszczalnych momentów zaistnienia zdarzenia zapasów czasu dla zdarzeń i czynności).

### **4. Wyznaczenie terminu końcowego realizacji całego przedsięwzięcia**

**Droga krytyczna-** ścieżka krytyczna, to ciąg zdarzeń i czynności krytycznych w sieci zależności PERT, najdłuższa droga w sieci, czynności i zdarzenia leżące na niej mają zawsze 0 zapasy czasu. Ścieżek krytycznych w sieci może być > niż 1.

**Zdarzenie krytyczne-** zdarzenia mające zerowy luz czasowy

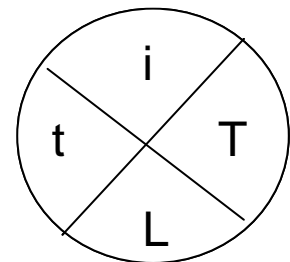
**Czynność krytyczna-** czynność nie posiadająca zapasów czasowych

### **METODA CPM**

Stosując tą metodę dla każdego zdarzenia w sieci wyznacza się:

- Najwcześniejszy moment zaistnienia zdarzenia  $t$
- Najpóźniejszy dopuszczalny moment zaistnienia zdarzenia  $T$
- Zapas czasu  $L=T-t$

$i$ -to numer zdarzenia



**Zapas całkowity** – jest to zapas czasu, jaki ma każda czynność nie leżąca na ścieżce krytycznej. Zapas ten czynność ma wspólnie z sąsiadującymi przed nią i za nią czynnościami w sieci powiązań.

$$Z = T_{i+1} - t_i - t_{ij}$$

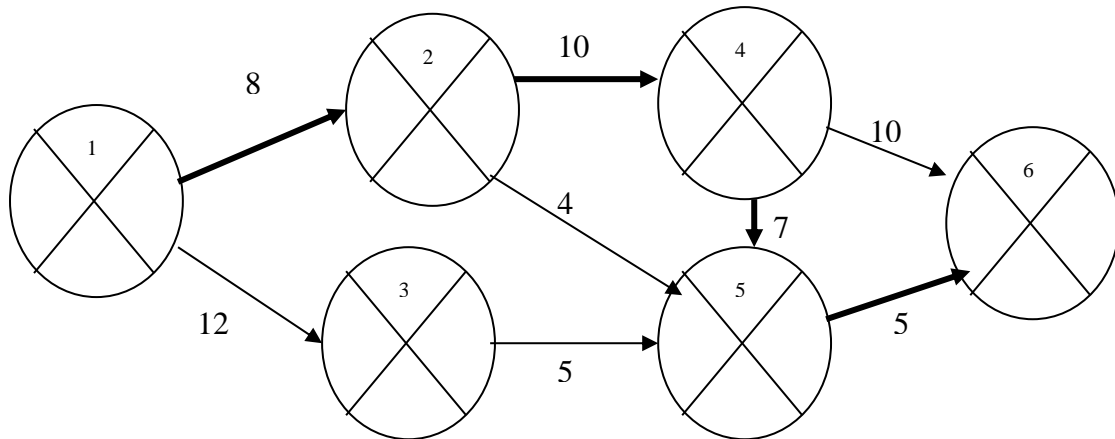
**Zadanie 1**

Mając dane o czasie trwania poszczególnych czynności wyznacz ścieżkę krytyczną oraz termin końcowy produkcji gwoździ. Jakie zmiany wywoła skrócenie czynności 2-4 do 2 dni?

Czynność i-j	Czas (dni) $t_{ij}$
1-2	8
1-3	12
2-4	10
2-5	4
3-5	5
4-5	7
4-6	10
5-6	5

→ Najdłuższy czas (największy)  
← Najkrótszy czas

0



Jakie zmiany wywoła skrócenie czynności 2-4 do 2 dni?

**Zad. 2**

Mając dane o czasie trwania poszczególnych czynności wyznacz ścieżkę krytyczną oraz termin końcowy realizacji przedsięwzięcia.

Czynność i-j	Czas (min) $t_{ij}$
1-2	2
1-3	5
1-4	4
2-5	3
2-7	5
3-5	6
3-6	2
4-5	10
5-6	8
5-7	2
6-7	6
6-8	5
7-8	4

a) jakie zmiany wywoła skrócenie czynności 4-5 do 4 minut?