

Ćw. 8 - lista zadań (planowanie sieciowe metoda ścieżki krytycznej CPM)

Zad. 1. Narysować sieć zależności dla przedsięwzięcia składającego się z czynności „a”-„l”, jeżeli:

- czynność „a” poprzedza czynności: „b”, „c”, „d”, „e”, które mogą być wykonywane równocześnie,
- czynność „f” może się rozpocząć po zakończeniu czynności „b”,
- czynność „g” oraz „h” mogą się rozpocząć po zakończeniu czynności „c” oraz „f”,
- po zakończeniu czynności „e” równocześnie można wykonać czynności „i” oraz „j”,
- czynność „k” musi być poprzedzona wykonaniem czynności „g”, „d”, „i”,
- czynność „l” można rozpocząć po zakończeniu czynności „g”, „d”, „i”, „j”
- przed rozpoczęciem czynności „l” należy zakończyć czynności „h” oraz „k”.

Przyjmując, że czasy trwania poszczególnych czynności wynoszą odpowiednio: 5,15,2,10,18,13,9,4,19,8,4,10,12 dni:

- a) wyznaczyć najwcześniejszy możliwy termin realizacji całego przedsięwzięcia,
- b) wyznaczyć luzy czasowe dla zdarzeń oraz zapasy czasu całkowitego i swobodnego dla czynności,
- c) określić ścieżkę krytyczną w tym przedsięwzięciu,
- d) odpowiedzieć na pytanie czy uda się skrócić termin końcowy, jeśli:
 - czas trwania czynności „i” będzie można skrócić o 5 dni ?
 - czas trwania czynności „l” dzięki zaangażowaniu dodatkowych środków zostanie skrócony o 8 dni ?
- e) jak wpłynie na termin końcowy:
 - wydłużenie czasu trwania czynności „l” o 6 dni oraz jednocześnie czynności „j” o 13 dni ?
 - wydłużenie czasu trwania czynności „c” o 14 dni oraz jednocześnie czynności „d” o 20 dni ?

Zad. 2. Na określone przedsięwzięcie składają się czynności, których czasy trwania są podane w tabeli.

Narysować model sieciowy tego przedsięwzięcia.

Wyznaczyć ścieżkę krytyczną oraz najwcześniejszy termin jego zakończenia.

- a) Wyznaczyć zapasy czasu całkowitego, swobodnego, warunkowego oraz niezależnego dla czynności;
- b) Jak wpłynie na termin końcowy:
 - wydłużenie czasu trwania czynności 12-13 o 10 dni.
 - opóźnienie momentu rozpoczęcia czynności 1-7 o 7 dni.
 - skrócenie czasu trwania czynności 12-15 o 10 dni.

Czynności i-j	Czas t_{ij}	Czynności i-j	Czas t_{ij}
1-2	25	6-10	27
1-3	30	6-11	19
1-7	50	7-9	20
2-4	13	7-10	30
2-5	12	8-11	20
3-6	19	9-12	20
3-8	18	10-14	40
4-5	6	11-14	6
4-12	8	12-13	10
5-9	15	12-15	80
6-7	6	13-14	12
		14-15	50

Zad. 3. Przedsięwzięcie charakteryzują następujące dane, które przedstawiono w tabeli:

Czynności	Czynności Poprzedzające	Czas trwania (dni) t_{ij}
a	-	5
b	a	3
c	a	7
d	b	5
e	b	10
f	b	10
g	c, d	12
h	c, d	10
i	f, g	5
j	f, g	6
k	f, g, h	8
l	e, i	3
ł	h, g, f	3
m	ł	3
n	j, k, l, ł	7

- a) Wyznaczyć najkrótszy możliwy termin realizacji przedsięwzięcia, ścieżkę krytyczną oraz odpowiedzieć na pytania:
 - która z czynności ma największy zapas czasu ?
 - czy skrócenie czasu trwania czynności „k” o 2 dni wpłynie na termin końcowy i ścieżkę krytyczną ?

Zad. 4. Sporządzić wykres sieciowy przedsięwzięcia składającego się z czynności „a”-„n” jeśli:

przed czynnością:	należy wykonać czynność:
„a”	„f” oraz „m”
„b”	„e”
„c”	„d”
„d”	„e”
„e”	-
„f”	-
„g”	„f” oraz „m”
„h”	„c”
„i”	„c”
„j”	„d”, „g” oraz „b”
„k”	„h” oraz „j”
„l”	„g”, „d” oraz „b”
„ł”	„a”, „l”, oraz „k”
„m”	„e”
„n”	„i” oraz „ł”

Przyjmując, że czasy trwania czynności „a”-„n” wynoszą kolejno: 7, 10, 8, 5, 7, 2, 12, 12, 10, 7, 13, 10, 10, 8, 3 [dni] wyznaczyć najwcześniejszy możliwy termin realizacji całego przedsięwzięcia oraz ścieżkę krytyczną. Która z czynności ma największy zapas czasu ?

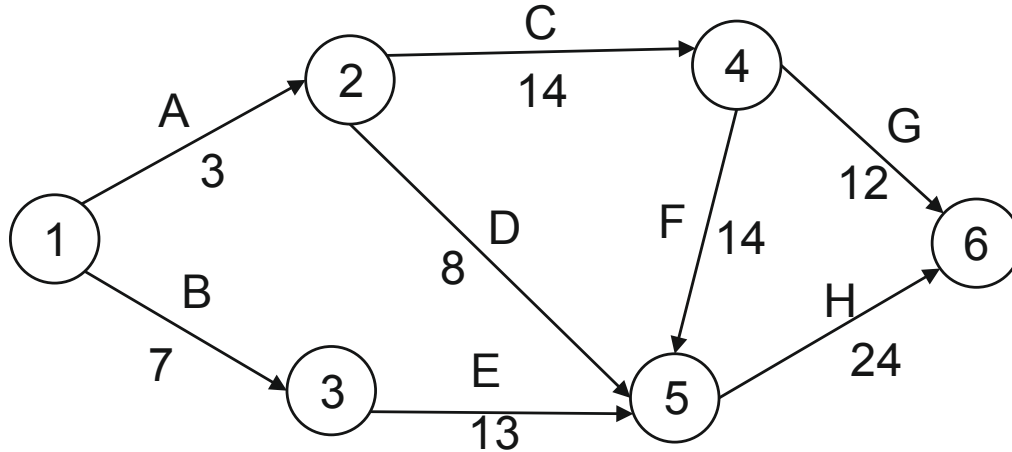
Czy termin końcowy pełnej realizacji zmieni się jeśli:

- czynność „i” (ze względu na brak chwilowy środków) rozpocznie się o 10 dni później ?
- czas trwania czynności „j” można będzie skrócić o 3 dni ?

Zad. 5. Na podstawie sieci czynności podanej na rysunku (czasy trwania poszczególnych czynności podane są w godzinach) wyznaczyć najwcześniejszy możliwy termin zakończenia przedsięwzięcia oraz określić ścieżkę krytyczną.

Wyznaczyć ponadto wszystkie zapasy czasu dla czynności oraz luzy czasowe dla zdarzeń.

Jak wpłynie na termin zakończenia przedsięwzięcia jednoczesne wydłużenie czynności: 2-4 oraz 4-5 o 3 godziny? Czy skrócenie czasu trwania czynności 5-6 o 2 godziny wpłynie na termin zakończenia przedsięwzięcia ?



Zad. 6. Firma zajmująca się dystrybucją produktów spożywczych realizuje zamówienia zgłaszane bezpośrednio przez sklepy. Ze względu na wysokie koszty siły roboczej właściciel zdecydował się na automatyzację pracy i instalację komputerowego systemu zamówień. Po konsultacjach z dostawcami, własnym personelem i projektantem systemu została sporządzona lista czynności niezbędnych do realizacji takiego projektu (zob. tabela):

Czynność	Opis czynności	Czynności poprzedzające	Czas trwania [tygodnie]
A	Określenie potrzeb	-	7
B	Propozycje systemów	-	10
C	Wybór systemu	A, B	5
D	Zamówienie systemu	C	11
E	Projekt wnętrza	C	12
F	Realizacja projektu wnętrza	E	7
G	Projekt interfejsu komputera	C	7
H	Instalacja komputerowa	D, F, G	5
I	Instalacja systemu	D, F	6
J	Szkolenie operatorów	H	5
K	Testowanie całego systemu	I, J	5

Na podstawie tych informacji należy:

- narysować sieć czynności dla rozpatrywanego projektu,
- w jakim terminie jest możliwe zakończenie prac nad realizacją projektu,
- wyznaczyć ścieżkę krytyczną dla projektu,
- które czynności mają największy zapas czasu ?
- jak wpłynie na termin projektu wydłużenie czynności „I” o 3 tygodnie ?
- jak wpłynie na termin projektu skrócenie czynności „C” do 3 tygodni oraz czynności „J” o 1 tydzień ?
- o ile można maksymalnie wydłużyć czynność „D” przedsięwzięcia, aby przy jednoczesnym wydłużeniu czynności „A” o 3 tygodnie zrealizować projekt w oszacowanym terminie ?