

Plik 7.5. Zadania do samodzielnego rozwiązania¹

Program CPM1.EXE²

ZAD_7_1*³

Dana jest sieć czynności, opisana poniższą tabelką.

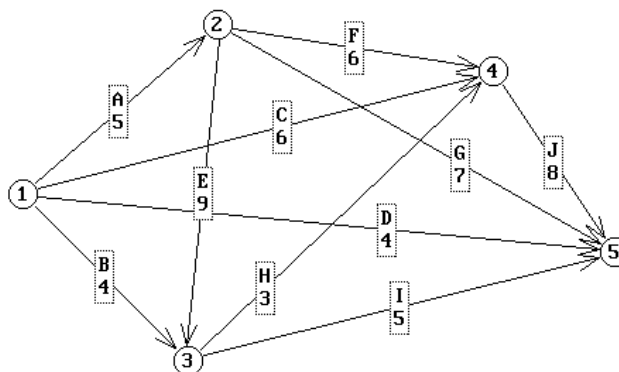
Czynność	Zdarzenie		Czas realizacji		Koszt realizacji	
	początkowe	końcowe	normalny	przyspieszony	normalnej	przyspieszonej
A	1	2	5	3	25	36
B	1	3	6	4	25	28
C	1	4	9	5	36	39
D	2	3	8	4	63	84
E	2	4	7	3	26	29
F	3	4	3	1	35	46

Wykorzystując program CPM1.EXE:

- określić czas krytyczny, wyznaczyć ścieżkę krytyczną oraz znaleźć harmonogramy ASAP oraz ALAP,
- określić minimalny czas realizacji projektu, jeżeli dysponujemy 34 jednostkami środka na przyspieszenie,
- określić minimalny koszt realizacji projektu, realizowanego w czasie 10 jednostek.

ZAD_7_2

Dana jest sieć czynności, przedstawiona na rysunku.



Wykorzystując program CPM1.EXE określić czas krytyczny, wyznaczyć ścieżkę krytyczną oraz znaleźć harmonogramy ASAP oraz ALAP.

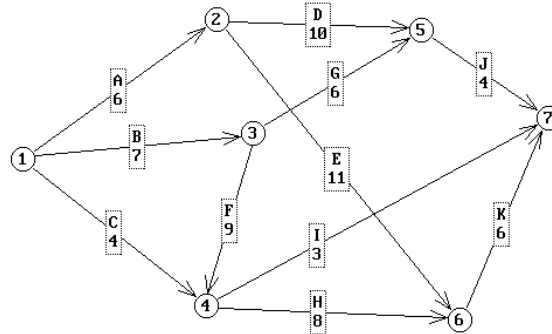
ZAD_7_3*

Dana jest sieć czynności przedstawiona na poniższym rysunku:

¹ Zadania oznaczone gwiazdką (*) można wyświetlić, wykorzystując drugą fazę działania odpowiedniego programu (2. **Wczytanie zadania z pliku**) i następnie rozwiązać (faza 4. **Rozwiązanie zadania**).

² Prawidłowe działanie modułów analizy czasowej i analizy kosztowej zagwarantowane jest jedynie w podanych poniżej zadaniach.

³ Szczegółowe rozwiązanie zadania z wykorzystaniem programu CPM1.EXE znajduje się w Pliku 7.1



Wykorzystując program CPM1.EXE określić czas krytyczny, wyznaczyć ścieżkę krytyczną oraz znaleźć harmonogramy ASAP i ALAP,

ZAD_7_4*

Dana jest sieć czynności, opisana poniższą tabelką:

Czynność	Węzeł początkowy	Węzeł końcowy	Czas realizacji
A	1	2	3
B	1	3	2
C	1	4	3
D	2	5	2
E	3	4	3
F	3	5	5
G	4	5	4

Wykorzystując program CPM1.EXE: określić czas krytyczny, wyznaczyć ścieżkę krytyczną oraz znaleźć harmonogramy ASAP oraz ALAP,

ZAD_7.5*

Dana jest sieć czynności, opisana poniższą tabelką:

Czynność	Zdarzenie		Czas realizacji		Koszt realizacji	
	początkowe	końcowe	normalny	przyspieszony	normalny	przyspieszony
A	1	2	40	30	400	600
B	1	3	38	32	350	480
C	1	4	45	38	500	660
D	1	5	42	36	400	550
E	2	3	39	31	360	500
F	2	4	30	24	280	410
G	2	5	28	25	300	400
H	3	4	35	30	390	500
I	3	5	32	27	300	380
J	4	5	37	30	380	530

Wykorzystując program CPM1.EXE:

- określić czas krytyczny, wyznaczyć ścieżkę krytyczną oraz znaleźć harmonogramy ASAP oraz ALAP,
- określić minimalny czas realizacji projektu, jeżeli dysponujemy 34 jednostkami środka na przyspieszenie,
- określić minimalny koszt realizacji projektu, realizowanego w czasie 10 jednostek.

ZAD_7.6*

Dana jest sieć czynności przedstawiona na poniższym rysunku:

Czynność	Zdarzenie		Czas realizacji		Koszt realizacji		Maks. przyspieszenie	Jedn. koszt przysp.
	początkowe	końcowe	normalny	przyspieszony	normalny	przyspieszony		
A	1	2	8	6	52	58	2	3.0
B	1	3	8	5	46	49	3	1.0
C	1	5	7	6	25	31	1	6.0
D	1	8	10	7	43	46	3	1.0
E	2	4	12	10	37	45	2	4.0
F	2	9	11	8	53	58	3	1.7
G	3	7	4	1	82	96	3	4.7
H	4	8	13	11	35	39	2	2.0
I	5	6	12	6	59	102	6	7.2
J	5	7	12	6	59	102	6	7.2
K	5	9	24	21	64	69	3	1.7
L	6	8	5	2	36	47	3	3.7
M	7	8	11	8	35	39	3	1.3
N	8	9	6	4	13	21	2	4.0

- określić czas krytyczny, wyznaczyć ścieżkę krytyczną oraz znaleźć harmonogramy ASAP oraz ALAP,
- określić minimalny czas realizacji projektu, jeżeli dysponujemy 34 jednostkami środka na przyspieszenie,
- określić minimalny koszt realizacji projektu, realizowanego w czasie 10 jednostek.

ZAD_7_7

Sieć czynności rozpatrywanego projektu przedstawiona jest w poniższej tabelcy.

Czynność	Czynność bezpośrednio poprzedzająca	Czas trwania czynności
A	-	8
B	-	4
C	-	9
D	A	5
E	B	6
F	B	3
G	C, E	7
H	D, F	2

Wykorzystując program CPM1.EXE określić czas krytyczny, wyznaczyć ścieżkę krytyczną oraz znaleźć harmonogramy ASAP oraz ALAP,

ZAD_7_8

Czynność	Czynność bezpośrednio poprzedzająca	Czas (dni)		Koszt (zł)	
		Normalny	Przyspieszony	Normalny	Przyspieszony
A	-	5	4	110	210
B	-	3	2	180	275
C	A, B	7	6	300	420
D	A, B	7	5	225	340
E	C, D	9	8	270	400
F	D	3	2	90	150
G	F	4	2	75	135

a) Wykorzystując program CPM1.EXE znaleźć ścieżkę krytyczną i czas zakończenia przedsięwzięcia, gdy wszystkie czynności realizowane są w czasie normalnym.

b) Przyjmując, że projekt ma być zakończony w ciągu 18 dni, zbudować model pozwalający wyznaczyć czynności, które muszą być przyspieszone. Jaki jest koszt wykonania projektu w ciągu 18 dni.

ZAD_7_9

Sieć czynności rozpatrywanego projektu przedstawiona jest w poniższej tabelicy.

Czynność	Zdarzenie		Czas realizacji		Koszt realizacji	
	początkowe	końcowe	normalny	przyspieszony	normalny	przyspieszony
A	1	2	6	3	12	18
B	1	3	5	3	6	9
C	1	4	3	2	8	10
D	2	4	7	5	9	11
E	2	5	8	6	4	9
F	3	4	5	4	8	9
G	3	6	9	7	12	14
H	4	5	2	1	7	11
I	4	6	5	2	10	14
J	5	6	3	1	6	9

Wykorzystując program CPM1.EXE:

a) określić czas krytyczny, wyznaczyć ścieżkę krytyczną oraz znaleźć harmonogramy ASAP oraz ALAP,

b) określić minimalny czas realizacji projektu, jeżeli dysponujemy 34 jednostkami środka na przyspieszenie,

c) określić minimalny koszt realizacji projektu, realizowanego w czasie 10 jednostek.

Program CPM2.EXE

ZAD_7_10*⁴

Dana jest sieć czynności, opisana poniższą tabelką:

Czynność	Zdarzenie		Czas realizacji		Koszt realizacji	
	początkowe	końcowe	normalny	przyspieszony	normalny	przyspieszony
A	1	2	6	3	12	18
B	1	3	5	3	6	9
C	1	4	3	2	8	10
D	2	4	7	5	9	11
E	2	5	8	6	4	9
F	3	4	5	4	8	9
G	3	6	9	7	12	14
H	4	5	2	1	7	11
I	4	6	5	2	10	14
J	5	6	3	1	6	9

Wykonać rysunek sieci.

Wykorzystując program CPM2.EXE:

a) określić czas krytyczny i wyznaczyć ścieżkę krytyczną,

⁴ Szczegółowe rozwiązanie zadania z wykorzystaniem programu CPM2.EXE znajduje się w Pliku 7.2

- b) określić minimalny czas realizacji projektu, jeżeli dysponujemy 20 jednostkami środka na przyspieszenie,
c) określić minimalny koszt realizacji projektu, realizowanego w czasie 14 jednostek.

ZAD_7_11

Dana jest sieć czynności, opisana poniższą tabelką:

Czyn- ność	Zdarzenie		Czas realizacji		Koszt realizacji	
	począ- kowe	koń- cowe	nor- malny	przys- pieszony	nor- malny	przys- pieszony
A	1	2	8	6	52	58
B	1	3	8	5	46	49
C	1	5	7	6	18	31
D	1	8	10	7	43	46
E	2	4	12	10	37	45
F	2	9	11	8	53	58
G	3	7	4	1	82	96
H	4	5	9	5	23	31
I	4	8	13	11	35	39
J	5	6	12	6	59	102
K	5	7	13	9	64	69
L	5	9	24	21	64	69
M	6	8	5	2	36	47
N	7	9	11	8	35	39
O	8	9	6	4	13	21

Wykonać rysunek sieci.

Wykorzystując program CPM2.EXE:

- a) określić czas krytyczny i wyznaczyć ścieżkę krytyczną,
b) przeprowadzić analizę numeryczną czasu realizacji projektu
c) przeprowadzić analizę numeryczną kosztu realizacji projektu.

ZAD_7_12

Klub sportowy „Siatkarz” jest w trakcie budowy nowej hali widowiskowo-sportowej. Kolejne etapy budowy przedstawiono w tablicy 7.1. Firma, która wygrała przetarg na wykonanie prac, podała planowane czasy trwania i koszty poszczególnych czynności. Ponieważ kierownictwu klubu zależy na przyspieszeniu realizacji tego przedsięwzięcia, zwróciło się ono do firmy wykonawczej z prośbą o przedstawienie możliwości przyspieszenia poszczególnych czynności i kosztów z tym związanych. Niezbędne informacje podane są w poniższej tablicy.

Wykorzystując program CPM.EXE odpowiedzieć na następujące pytania:

- a) Jakie są minimalne koszty realizacji projektu przy redukcji czasu realizacji przedsięwzięcia do 90 dni?
b) Jaki jest minimalny czas realizacji tego projektu, jeżeli koszty przyspieszenia nie mogą przekroczyć 20 tys. zł?

Czynność	Opis czynności	Czynność poprzedzająca	Koszt (w tys. zł)		Czas (dni)	
			normal.	przyp.	normal.	przyp.
A	Wykonanie dokumentacji instalacji c.o.	-	15	17	38	30
B	Wykonanie dokumentacji instalacji wentylacyjno-klimatyzacyjnej	-	20	22	40	32
C	Wykonanie dokumentacji inst. Elektrycznej	-	10	12	24	19
D	Montaż sieci c.o.	A	40	41	21	17
E	Montaż przewodów wentylacyjnych	B	150	153	28	25
F	Montaż nawiewników	E	30	34	7	5
G	Zamontowanie central klimatyzacyjnych	B	300	310	7	4
H	Montaż sieci przewodów elektrycznych	C	70	73	21	15
I	Wykonanie kotłowni	D	150	160	14	10
J	Podłączenie do sieci energetycznej	H	50	55	7	5
K	Podłączenie urządzeń c.o.	I	80	86	21	16
L	Podłączenie elektryczności	J	20	23	7	4
M	Odbiór obiektu	F, G, K, L	13	16	19	15

Program PERT1.EXE

ZAD_7_13*⁵

Dana jest sieć czynności, opisana poniższą tabelką:

Czynność	Zdarzenie początkowe	Zdarzenie końcowe	Czas trwania czynności		
			optymistyczny	najbardziej prawdopodobny	pesymistyczny
A	1	2	5	7	9
B	1	3	4	5	7
C	1	4	7	9	13
D	2	3	6	7	9
E	2	4	4	5	7
F	2	5	2	4	7
G	3	4	5	6	9
H	3	5	1	3	6
I	4	5	5	7	10

Wykorzystując program PERT1.EXE, określić:

- oczekiwany czas i wariancję projektu,
- prawdopodobieństwo realizacji projektu w czasie 30,
- termin realizacji projektu z prawdopodobieństwem 0.8.

⁵ Szczegółowe rozwiązanie zadania z wykorzystaniem programu PERT1.EXE znajduje się w Pliku 7.3

ZAD_7_14*

Dana jest sieć czynności, opisana poniższą tabelką:

Czyn- ność	Zdarzenie		Czas realizacji czynności		
	począ- kowe	koń- cowe	optymis- tyczny	najbardziej prawdopodobny	pesymis- tyczny
A	1	2	3.0	4.0	5.0
B	1	3	5.0	7.0	8.0
C	1	4	7.0	9.0	11.0
D	2	3	1.0	2.0	4.0
E	2	4	3.0	5.0	6.0
F	3	4	2.0	4.0	5.0

Wykorzystując program PERT1.EXE, określić:

- oczekiwany czas i wariancję projektu,
- prawdopodobieństwo realizacji projektu w czasie 11,
- termin realizacji projektu z prawdopodobieństwem 0.85.

ZAD_7_15*

Dana jest sieć czynności, opisana poniższą tabelką:

Czyn- ność	Zdarzenie		Czas realizacji czynności		
	począ- kowe	koń- cowe	optymis- tyczny	najbardziej prawdopodobny	pesymis- tyczny
A	1	2	11.0	13.0	18.0
B	1	3	8.0	9.0	11.0
C	1	4	6.0	9.0	14.0
D	1	5	6.0	7.0	9.0
E	2	3	3.0	4.0	5.0
F	2	4	5.0	7.0	8.0
G	2	5	12.0	13.0	15.0
H	3	4	9.0	13.0	15.0
I	3	5	2.0	3.0	5.0
J	4	5	6.0	7.0	10.0

Wykorzystując program PERT1.EXE, określić:

- oczekiwany czas i wariancję projektu,
- prawdopodobieństwo realizacji projektu w czasie 40,
- termin realizacji projektu z prawdopodobieństwem 0.9.

ZAD_7_16*

Dana jest sieć czynności, opisana poniższą tabelką:

Czyn- ność	Zdarzenie		Czas realizacji czynności		
	począ- kowe	koń- cowe	optymis- tyczny	najbardziej prawdopodobny	pesymis- tyczny
A	1	2	1.0	1.0	7.0
B	1	3	6.0	7.0	14.0
C	1	4	4.0	6.0	8.0
D	2	5	3.0	5.0	7.0
E	3	5	2.0	2.0	8.0
F	4	5	1.0	4.0	7.0
G	4	6	1.0	3.0	5.0
H	5	6	4.0	5.0	12.0

Wykorzystując program PERT1.EXE, określić:

- oczekiwany czas i wariancję projektu,
- prawdopodobieństwo realizacji projektu w czasie 19,
- termin realizacji projektu z prawdopodobieństwem 0.9.

ZAD_7_17*

Dana jest sieć czynności, opisana poniższą tabelką:

Czyn- ność	Zdarzenie		Czas realizacji czynności		
	począ- kowe	koń- cowe	optymis- tyczny	na jbardziej prawdopodobny	pesymis- tyczny
A	1	2	3.0	5.0	7.0
B	1	3	2.0	4.0	6.0
C	1	4	1.0	1.0	1.0
D	2	3	1.0	4.0	7.0
E	3	6	3.0	3.0	3.0
F	4	5	2.0	5.0	8.0
G	4	7	6.0	7.0	14.0
H	5	6	2.0	4.0	6.0
I	6	9	2.0	2.0	8.0
J	7	8	2.0	3.0	4.0
K	8	9	6.0	6.0	6.0

Wykorzystując program PERT1.EXE, określić:

- oczekiwany czas i wariancję projektu,
- prawdopodobieństwo realizacji projektu w czasie 19.5,
- termin realizacji projektu z prawdopodobieństwem 0.8.

ZAD_7_18*

Dana jest sieć czynności, opisana poniższą tabelką:

Czyn- ność	Zdarzenie		Czas realizacji czynności		
	począ- kowe	koń- cowe	optymis- tyczny	na jbardziej prawdopodobny	pesymis- tyczny
A	1	2	8.0	10.0	12.0
B	1	3	7.0	8.0	9.0
C	1	5	7.0	7.0	7.0
D	1	7	11.0	14.0	15.0
E	2	4	7.0	9.0	11.0
F	2	5	9.0	10.0	11.0
G	2	6	6.0	7.0	8.0
H	3	5	1.0	1.0	1.0
I	4	6	2.0	3.0	4.0
J	5	7	8.0	9.0	10.0
K	6	7	4.0	7.0	10.0

Wykorzystując program PERT1.EXE, określić:

- oczekiwany czas i wariancję projektu,
- prawdopodobieństwo realizacji projektu w czasie 31,
- termin realizacji projektu z prawdopodobieństwem 0.9.

ZAD_7_19

Dana jest sieć czynności, opisana poniższą tabelką:

Czyn- ność	Zdarzenie		Czas realizacji czynności		
	począ- kowe	koń- cowe	optymis- tyczny	na jbardziej prawdopodobny	pesymis- tyczny
A	1	2	5.0	7.0	9.0
B	1	3	4.0	5.0	7.0
C	1	4	7.0	9.0	13.0
D	2	3	6.0	7.0	9.0
E	2	4	4.0	5.0	7.0
F	2	5	2.0	4.0	7.0
G	3	4	5.0	6.0	9.0
H	3	5	1.0	3.0	6.0
I	4	5	5.0	7.0	10.0

Wykorzystując program PERT1.EXE, określić:

- a) oczekiwany czas i wariancję projektu,
- b) prawdopodobieństwo realizacji projektu w czasie 27,
- c) termin realizacji projektu z prawdopodobieństwem 0.85.

Program PERT2.EXE

ZAD_7.20⁶

Wykorzystując program PERT2.EXE dla projektu, dla którego czasy trwania czynności są następujące:

Czyn- ność	Zdarzenie		Czas realizacji czynności		
	począ- kowe	koń- cowe	optymis- tyczny	najbardziej prawdopodobny	pesymis- tyczny
A	1	2	5.0	7.0	9.0
B	1	3	4.0	5.0	7.0
C	1	4	7.0	9.0	13.0
D	2	3	6.0	7.0	9.0
E	2	4	4.0	5.0	7.0
F	2	5	2.0	4.0	7.0
G	3	4	5.0	6.0	9.0
H	3	5	1.0	3.0	6.0
I	4	5	5.0	7.0	10.0

określić:

- a) prawdopodobieństwo realizacji projektu w czasie 30,
- b) czas realizacji projektu z prawdopodobieństwem 0.9

dla projektu, którego sieć czynności i czasy trwania czynności przedstawione są poniżej:

ZAD_7_21

Firma komputerowa pracuje nad pakietem programów, na które jest znaczne zapotrzebowanie. Właściciel firmy dowiedział się, że ich konkurent pracuje nad podobnymi programami i dlatego zwiększył nacisk na zespół programistów, aby prace nad pakietem ukończono w takim czasie, jaki planowano. Następstwa czasowe czynności oraz oszacowania czasu ich realizacji (w tygodniach) przedstawiono w tablicy:

Nazwa czynności	Czynności bezpośrednio poprzedzające	Czas trwania		
		optymistyczny	najbardziej prawdopodobny	pesymistyczny
A	-	8	9	11
B	-	7	8	9
C	B	9,5	10	11
D	A, C	4	5	7
E	B	10	13	14
F	B	13	13,5	14,5
G	E	9	10	11,5
H	E	8,5	9	12
I	D, G	5	5,5	6
J	F, H	6	8	9

⁶ Szczegółowe rozwiązanie zadania z wykorzystaniem programu PERT2.EXE znajduje się w Pliku 7.4

- a) Określić oczekiwany czas trwania prac nad pakietem programów.
- b) Jakie jest prawdopodobieństwo, że firma wykona pakiet programów w ciągu 37 tygodni, a jakie, że 40 tygodni?
- c) Właściciel firmy zażądał od kierownika projektu zbadania możliwości przyspieszenia prac. Zbudować zadanie programowania liniowego, którego rozwiązanie może zostać wykorzystane przy podejmowaniu decyzji o przyspieszeniu realizacji projektu.