

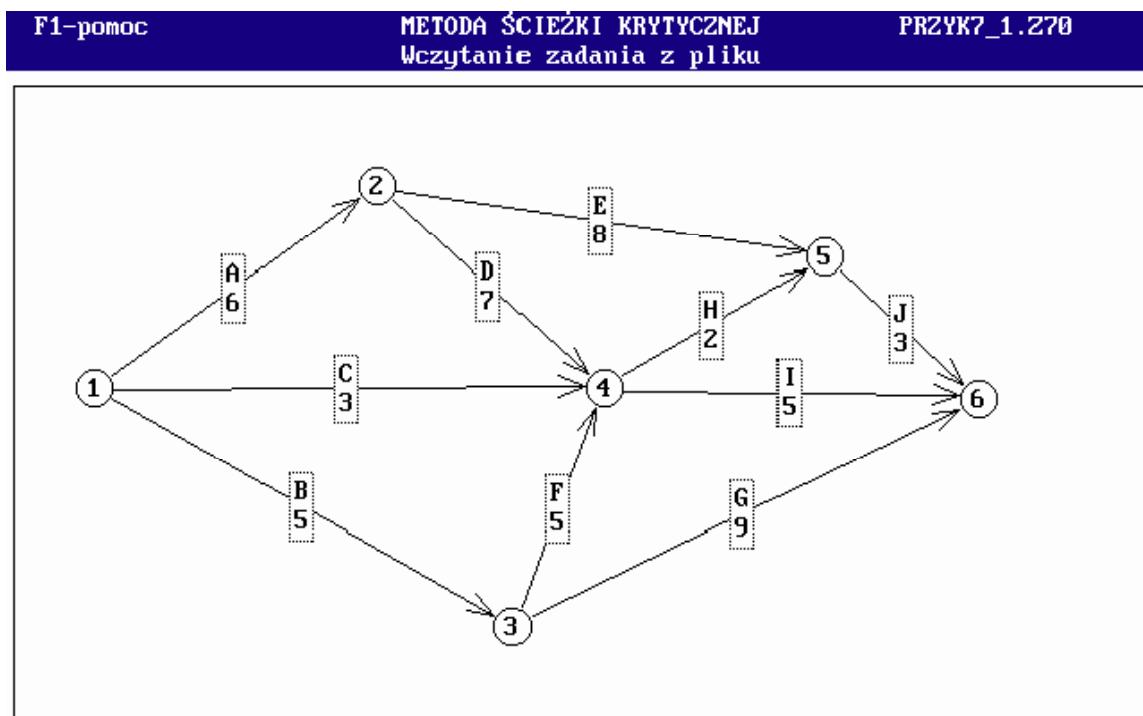
Rozdział 7

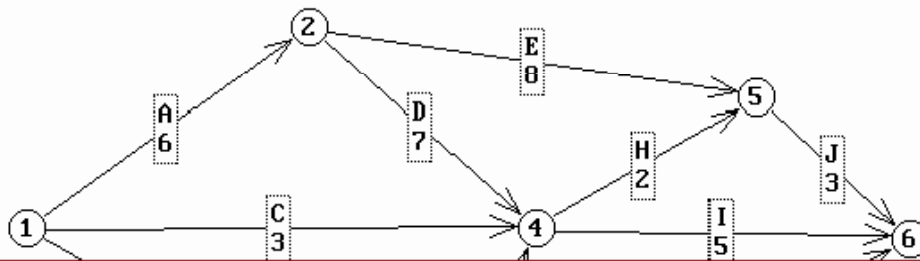
ZARZĄDZANIE PROJEKTAMI

7.2. Ćwiczenia komputerowe

Ćwiczenie 7.1

Wykorzystując tryb konwersacyjny programu CPM1.EXE, dla poniższego przedsięwzięcia:





Czyn- ność	Zdarzenie		Czas realizacji		Koszt realizacji		Maks. przyspie- szenie	Jedn. koszt przysp.
	począ- kowe	koń- cowe	nor- malny	przys- pieszony	nor- malny	przys- pieszony		
A	1	2	6	3	12	18	3	2.0
B	1	3	5	3	6	9	2	1.5
C	1	4	3	2	8	10	1	2.0
D	2	4	7	5	9	11	2	1.0
E	2	5	8	6	4	9	2	2.5
F	3	4	5	4	8	9	1	1.0
G	3	6	9	7	12	14	2	1.0
H	4	5	2	1	7	11	1	4.0
I	4	6	5	2	10	14	3	1.3
J	5	6	3	1	6	9	2	1.5

określić:

- ścieżkę krytyczną poniższego projektu i czas jej przejścia,
- minimalny czas niezbędny do realizacji projektu przy nieprzekraczalnym koszcie 22 jednostek.
- minimalny koszt realizacji projektu przy nieprzekraczalnym terminie 15 dni.

Rozwiązanie

Rozwiązanie uzyskujemy za pomocą systemu „Badania operacyjne z komputerem. Wersja 2.01 (2007)”. Z głównego menu wybieramy opcję:

7. Zarządzanie projektami



1. Metoda ścieżki krytycznej (CPM) – wersja graficzna



1. Wprowadzenie nowego zadania



Czy zadanie z analizą czasowo kosztową?




☺¹ Należy zadeklarować, czy użytkownik będzie korzystał z analizy kosztowo czasowej. Jeżeli tak – program będzie wymagać wprowadzenia dodatkowo takich informacji, jak: czas normalny, czas przyspieszony, koszt realizacji w czasie normalnym i koszt realizacji w czasie przyspieszonym.


Podaj liczbę zdarzeń (3-9):

◀ 6 ☺²

☺² Liczba zdarzeń w projekcie odpowiada liczbie wierzchołków grafu.

Wskaż miejsce położenia zdarzenia nr 1


◀  ☺³

☺³ Położenie zdarzenia określamy na ekranie kursorem  i zatwierdzamy lewym klawiszem myszy.

◀ ☺⁴

☺⁴ Analogicznie wprowadzamy pozostałe dane.

Wskaż zdarzenie początkowe czynności nr 1

◀  (1) ☺⁵

☺⁵ Zdarzenia początkowe i końcowe czynności można wskazać kursorem lub wprowadzić odpowiednią liczbę z klawiatury

Wskaż zdarzenie końcowe czynności nr 1

◀  (2) ☺⁵

Czas realizacji czynności: normalny

◀ 6 ↵ ☺⁶

☺⁶ Wprowadzamy czas trwania czynności, nie uwzględniając przyspieszenia.

Przyspieszony

◀ 3 ↵ ☺⁷

☺⁷ Wprowadzamy czas trwania czynności, uwzględniający maksymalne przyspieszenie.

Koszty realizacji w czasie: normalnym

◀ 12 ↵ ☺⁸

☺⁸ Wprowadzamy koszt realizacji czynności, nie uwzględniając przyspieszenia.

Przyspieszonym

◀ 18 ↵ ☺⁹

☺⁹ Wprowadzamy koszt realizacji czynności, uwzględniając maksymalne przyspieszenie.

◀ ☺⁴

Wskaż zdarzenie początkowe czynności nr 11

◀ ↵ ☺¹⁰

☺¹⁰ W przypadku braku dalszych powiązań należy dwukrotnie kliknąć lewym klawiszem myszy lub nacisnąć klawisz ENTER.

Podaj nazwę pliku: ZADANIE

◀ ↵ ☺¹¹

☺¹¹ Akceptujemy zaproponowaną przez program nazwę pliku, w którym zapisane będzie rozwiązywane zadanie. Możliwe jest zapisanie zadania pod inną ośmioznakową nazwą.

4. Rozwiązanie zadania ☺¹²


☺¹² Wprowadzone błędnie dane (geometria grafu i dane liczbowe) mogą być poprawione po przejściu do punktu 3 menu „edycja zadania”.


◀ 1. Tryb konwersacyjny ↵

Metoda ścieżki krytycznej

Krok do przodu

Wskaż rozpatrywaną czynność

◀  (A) ☺¹³

☺¹³ Położenie czynności określamy na ekranie kursorem  i zatwierdzamy lewym klawiszem myszy.

Moment najwcześniejszego rozpoczęcia czynności

◀ 0 ↵ ☺¹⁴


☺¹⁴ W metodzie CPM moment najwcześniejszego rozpoczęcia danej czynności jest równy najwcześniejszemu momentowi zakończenia wszystkich czynności ją poprzedzających.

Moment najwcześniejszego zakończenia czynności

◀ 6 ↵ ☺¹⁵

☺¹⁵ Moment najwcześniejszego zakończenia czynności jest równy najwcześniejszemu momentowi rozpoczęcia danej czynności powiększonemu o czas jej trwania.

Wskaż rozpatrywaną czynność

◀  (B) ☺¹³


Moment najwcześniejszego rozpoczęcia czynności

◀ 0 ↵ ☺¹⁴

Moment najwcześniejszego zakończenia czynności

◀ 5 ↵ ☺¹⁵

Wskaż rozpatrywaną czynność

◀  (C) ☺¹³


Moment najwcześniejszego rozpoczęcia czynności

◀ 0 ↵ ☺¹⁴

Moment najwcześniejszego zakończenia czynności

◀ 3 ↵ ☺¹⁵

Wskaż rozpatrywaną czynność

◀  (D) ☺¹³


Moment najwcześniejszego rozpoczęcia czynności

◀ 6 ↵ ☺¹⁴

Moment najwcześniejszego zakończenia czynności

◀ 13 ↵ ☺¹⁵

Wskaż rozpatrywaną czynność

◀  (E) ☺¹³


Moment najwcześniejszego rozpoczęcia czynności

◀ 6 ↵ ☺¹⁴

Moment najwcześniejszego zakończenia czynności

◀ 14 ↵ ☺¹⁵

Wskaż rozpatrywaną czynność

◀  (F) ☺¹³


Moment najwcześniejszego rozpoczęcia czynności

◀ 5 ↵ ☺¹⁴

Moment najwcześniejszego zakończenia czynności

◀ 10 ↵ ☺¹⁵

Wskaż rozpatrywaną czynność

◀  (G) ☺¹³


Moment najwcześniejszego rozpoczęcia czynności

◀ 5 ↵ ☺¹⁴

Moment najwcześniejszego zakończenia czynności

◀ 14 ↵ ☺¹⁵

Wskaż rozpatrywaną czynność

◀  (H) ☺¹³


Moment najwcześniejszego rozpoczęcia czynności

◀ 13 ↵ ☺¹⁴

Moment najwcześniejszego zakończenia czynności

◀ 15 ↵ ☺¹⁵

Wskaż rozpatrywaną czynność

◀  (I) ☺¹³

Moment najwcześniejszego rozpoczęcia czynności

◀ 13 ↵ ☺¹⁴

Moment najwcześniejszego zakończenia czynności

◀ 18 ↵ ☺¹⁵

Wskaż rozpatrywaną czynność

◀ (J) ☺¹³

Moment najwcześniejszego rozpoczęcia czynności

◀ 15 ↙ ☺¹⁴

Moment najwcześniejszego zakończenia czynności

◀ 18 ↙ ☺¹⁵

Podaj najkrótszy czas realizacji przedsięwzięcia

◀ 18 ↙ ☺¹⁶

☺¹⁶ Najkrótszy czas realizacji całego przedsięwzięcia jest równy najwcześniejszemu momentowi zakończenia wszystkich składających się na to przedsięwzięcie czynności.

Krok do tyłu

Wskaż rozpatrywaną czynność

◀ (J) ☺¹³

Moment najpóźniejszego zakończenia czynności

◀ 18 ↙ ☺¹⁷

☺¹⁷ W metodzie CPM moment zakończenia danej czynności jest równy najpóźniejszemu momentowi rozpoczęcia wszystkich czynności po niej następujących. Jako najpóźniejszy moment zakończenia czynności końcowych przyjmuje się najkrótszy czas realizacji przedsięwzięcia.

Moment najpóźniejszego rozpoczęcia czynności

◀ 15 ↙ ☺¹⁸

☺¹⁸ Moment najpóźniejszego rozpoczęcia czynności jest równy najpóźniejszemu momentowi jej zakończenia pomniejszonemu o czas jej trwania.

Wskaż rozpatrywaną czynność

◀ (I) ☺¹²

Moment najpóźniejszego zakończenia czynności

◀ 18 ↙ ☺¹⁷

Moment najpóźniejszego rozpoczęcia czynności

◀ 13 ↙ ☺¹⁸

Wskaż rozpatrywaną czynność

◀ (H) ☺¹³

Moment najpóźniejszego zakończenia czynności

◀ 15 ↵ ☺¹⁷

Moment najpóźniejszego rozpoczęcia czynności

◀ 13 ↵ ☺¹⁸

Wskaż rozpatrywaną czynność

◀ (G) ☺¹³

Moment najpóźniejszego zakończenia czynności

◀ 18 ↵ ☺¹⁷

Moment najpóźniejszego rozpoczęcia czynności

◀ 9 ↵ ☺¹⁸

Wskaż rozpatrywaną czynność

◀ (F) ☺¹³

Moment najpóźniejszego zakończenia czynności

◀ 13 ↵ ☺¹⁷

Moment najpóźniejszego rozpoczęcia czynności

◀ 8 ↵ ☺¹⁸

Wskaż rozpatrywaną czynność

◀ (E) ☺¹³

Moment najpóźniejszego zakończenia czynności

◀ 15 ↵ ☺¹⁷

Moment najpóźniejszego rozpoczęcia czynności

◀ 7 ↵ ☺¹⁸

Wskaż rozpatrywaną czynność

◀ (D) ☺¹³

Moment najpóźniejszego zakończenia czynności

◀ 13 ↵ ☺¹⁷

Moment najpóźniejszego rozpoczęcia czynności

◀ 6 ↵ ☺¹⁸

Wskaż rozpatrywaną czynność

◀ (C) ☺¹³

Moment najpóźniejszego zakończenia czynności
◀ 13 ↵ ☺¹⁷

Moment najpóźniejszego rozpoczęcia czynności
◀ 10 ↵ ☺¹⁸

Wskaż rozpatrywaną czynność
◀ ⚭ (B) ☺¹³

Moment najpóźniejszego zakończenia czynności
◀ 8 ↵ ☺¹⁷

Moment najpóźniejszego rozpoczęcia czynności
◀ 3 ↵ ☺¹⁸

Wskaż rozpatrywaną czynność
◀ ⚭ (A) ☺¹³

Moment najpóźniejszego zakończenia czynności
◀ 6 ↵ ☺¹⁷

Moment najpóźniejszego rozpoczęcia czynności
◀ 0 ↵ ☺¹⁸

Wskaż czynności krytyczne
◀ ⚭ (A) ⚭ (D) ⚭ (H) ⚭ (I) ⚭ (J)
↵ ☺¹⁹

☺¹⁹ Czynność jest krytyczna, gdy jej rezerwa czasu jest równa zero.

Rozwiązanie optymalne ☺²⁰

☺²⁰ Po zakończeniu rozwiązywania ćwiczenia istnieje możliwość przeglądania szczegółowych wyników, ich wydruku oraz zapisu w pliku. Wejście do opcji z menu programu.

◀ Esc ☺²¹

☺²¹ Program wyświetla harmonogramy zarówno dla najwcześniejszych, jak i najpóźniejszych terminów realizacji.

◀ ↵ ↵ ↵

5. Przeglądanie rozwiązania

◀ ↓ ↵

1. Zestawienie pełne – wszystkie iteracje ☺²²

☺²² W zestawieniu pełnym znajduje się pełen przebieg obliczeń.

◀ ↵ ↓ ... ↓ ↵ Esc

◀ ↵

2. Zestawienie skrócone ☺²³

☺²³ W zestawieniu skróconym znajduje się rozwiązanie optymalne.

◀ ↓ ↵ ↓ ... ↓ ↵ Esc

◀ 0 ↵ ☺²⁴

☺²⁴ Wychodzimy z programu.

4. Rozwiązanie zadania ☺¹²

↵
◀ 1. Tryb konwersacyjny ↵

Analiza czasowa

◀ ↵

Podaj funkcję celu (...)

◀ 6 ↵ ☺²⁵

☺²⁵ Wprowadzamy numer zdarzenia kończącego realizację całego przedsięwzięcia.

Podaj ograniczenia dla czynności A

◀ 2 1 6 ↵ A A 3 ↵ ↵ ☺²⁶

☺²⁶ Wprowadzamy kolejno – w pierwszym wierszu: numer zdarzenia kończącego daną czynność, numer zdarzenia początkującego daną czynność, czas trwania tej czynności oraz oznaczenie literowe rozpatrywanej czynności; w drugim wierszu: oznaczenie literowe rozpatrywanej czynności oraz maksymalną wartość przyspieszenia jej realizacji.

Podaj ograniczenia dla czynności B

◀ 3 1 5 ↵ B B 2 ↵ ↵ ☺²⁶

Podaj ograniczenia dla czynności C

◀ 4 1 3 ↵ C C 1 ↵ ↵ ☺²⁶

Podaj ograniczenia dla czynności D

◀ 4 2 7 ↵ D D 2 ↵ ↵ ☺²⁶

Podaj ograniczenia dla czynności E

◀ 5 2 8 ↵ E E 2 ↵ ↵ ☺²⁶

Podaj ograniczenia dla czynności F

◀ 4 3 5 ↵ F F 1 ↵ ↵ ☺²⁶

Podaj ograniczenia dla czynności G

◀ 6 3 9 ↵ G G 2 ↵ ↵ ☺²⁶

Podaj ograniczenia dla czynności H

◀ 5 4 2 ↵ H H 1 ↵ ↵ ☺²⁶

Podaj ograniczenia dla czynności I

◀ 6 4 5 ↵ I I 3 ↵ ↵ ☺²⁶

Podaj ograniczenia dla czynności J

◀ 6 5 3 ↵ J J 2 ↵ ↵ ☺²⁶

Podaj ograniczenie na koszt dodatkowy

◀ 2 ↵ 1.5 2 ↵ 1 ↵ 2.5 1 ↵ 1 ↵

4 ↵ 1.3 1.5 22 ↵ ↵ ☺²⁷

☺²⁷ Wprowadzamy kolejno jednostkowe koszty przyspieszenia poszczególnych czynności oraz graniczny koszt przyspieszenia, jaki możemy ponieść.

Rozwiązanie optymalne ☺²⁰

◀ Esc

5. Przeglądanie rozwiązania

◀ ↓ ↵

1. Zestawienie pełne – wszystkie iteracje ☺²²

◀ ↵ ↓ ... ↓ ↵ Esc

◀ ↵

2. Zestawienie skrócone ☺²³

◀ ↓ ↵ ↓ ... ↓ ↵ Esc

4. Rozwiązanie zadania ☺¹²

◀ ↵

◀ 1. Tryb konwersacyjny ↵

Analiza kosztowa

◀ ↵

Podaj funkcję celu

◀ 2 ↵ 1.5 2 ↵ 1 ↵ 2.5 1 ↵ 1 ↵
4 ↵ 1.3 1.5 ↵ ☺²⁸

☺²⁸ Wprowadzamy kolejno jednostkowe koszty przyspieszenia poszczególnych czynności.

Podaj ograniczenia dla czynności A

◀ 2 1 6 ↵ A A 3 ↵ ↵ ☺²⁶

Podaj ograniczenia dla czynności B

◀ 3 1 5 ↵ B B 2 ↵ ↵ ☺²⁶

Podaj ograniczenia dla czynności C

◀ 4 1 3 ↵ C C 1 ↵ ↵ ☺²⁶

Podaj ograniczenia dla czynności D

◀ 4 2 7 ↵ D D 2 ↵ ↵ ☺²⁶

Podaj ograniczenia dla czynności E

◀ 5 2 8 ↵ E E 2 ↵ ↵ ☺²⁶

Podaj ograniczenia dla czynności F

◀ 4 3 5 ↵ F F 1 ↵ ↵ ☺²⁶

Podaj ograniczenia dla czynności G

◀ 6 3 9 ↵ G G 2 ↵ ↵ ☺²⁶

Podaj ograniczenia dla czynności H

◀ 5 4 2 ↵ H H 1 ↵ ↵ ☺²⁶

Podaj ograniczenia dla czynności I

◀ 6 4 5 ↵ I I 3 ↵ ↵ ☺²⁶

Podaj ograniczenia dla czynności J

◀ 6 5 3 ↵ J J 2 ↵ ↵ ☺²⁶

Podaj ograniczenia na czas realizacji przedsięwzięcia

◀ 6 15 ↵ ↵ ☺²⁹

☺²⁹ Wprowadzamy numer zdarzenia kończącego projekt oraz maksymalny czas, w jakim projekt ten musi zostać wykonany.

Rozwiązanie optymalne ☺²⁰

◀ Esc

5. Przeglądanie rozwiązania

◀ ↓ ↵

1. Zestawienie pełne – wszystkie iteracje ☺²²

◀ ↵ ↓ ... ↓ ↵ Esc

◀ ↵

2. Zestawienie skrócone ☺²³

◀ ↓ ↵ ↓ ... ↓ ↵ Esc

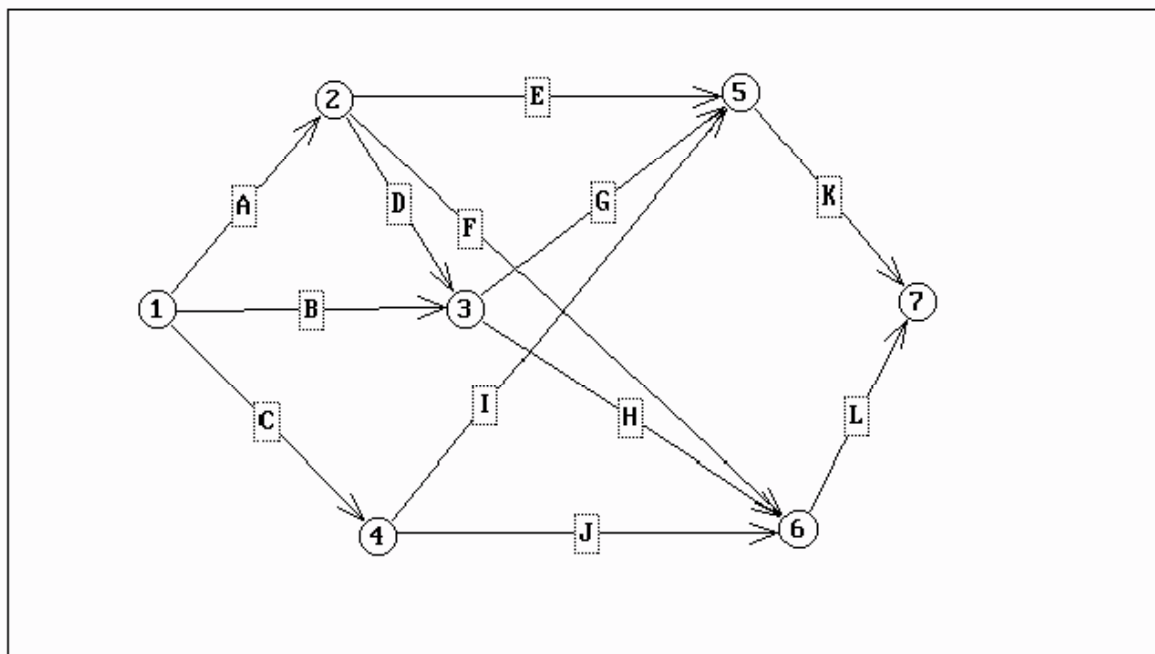
◀ 0 ↵ ☺²⁴

Ćwiczenie 7.2

F1-pomoc

METODA PERT
Wczytanie zadania z pliku

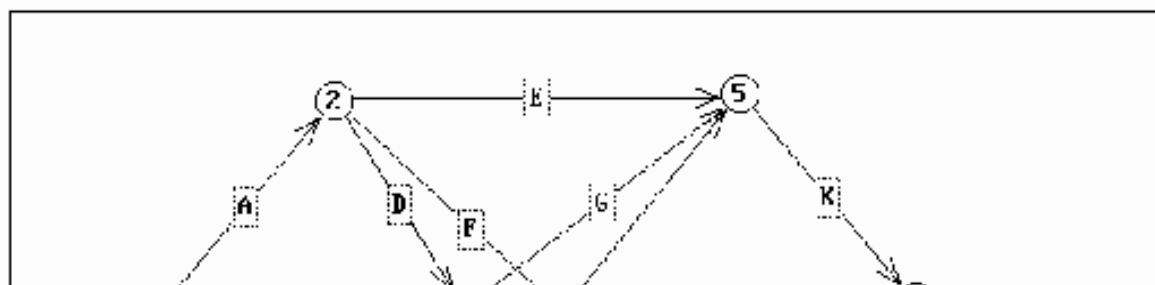
CWICZEN.272



F1-pomoc

METODA PERT
Wczytanie zadania z pliku

CWICZEN.272



Czyn- ność	Zdarzenie		Czas realizacji czynności			Oczekiwany czas re- alizacji	Wariancja czasu realizacji
	począ- kowe	koń- cowe	optymis- tyczny	najbardziej prawdopodobny	pesymis- tyczny		
A	1	2	90.0	100.0	125.0	102.5	31.09
B	1	3	80.0	105.0	130.0	105.0	69.11
C	1	4	65.0	70.0	00.0	70.0	6.25
D	2	3	02.0	05.0	02.0	05.2	2.70
E	2	5	90.0	100.0	100.0	99.7	9.00
F	2	6	88.0	90.0	95.0	90.5	1.36
G	3	5	100.0	100.0	120.0	108.7	11.11
H	3	6	105.0	109.0	115.0	109.3	2.78
I	4	5	94.0	101.0	110.0	101.3	7.11
J	4	6	80.0	92.0	105.0	92.2	17.36
K	5	7	88.0	90.0	93.0	90.2	0.69
L	6	7	85.0	92.0	100.0	92.2	6.25

Wykorzystując tryb konwersacyjny programu PERT1.EXE, określić:

- oczekiwany czas i wariancję projektu.
- prawdopodobieństwo wykonania projektu w ciągu 400 dni,
- termin wykonania projektu, możliwy do zrealizowania z prawdopodobieństwem 0,9.

Rozwiązanie

Rozwiązanie uzyskujemy za pomocą systemu „Badania operacyjne z komputerem. Wersja 2.01 (2007)”. Z głównego menu wybieramy opcję:

7. Zarządzanie projektami

◀ ↵

3. Metoda PERT – wersja graficzna

◀ ↵

1. Wprowadzenie nowego zadania

◀ ↵

Podaj liczbę zdarzeń (3-9):

◀ 7 ☺²

Wskaż miejsce położenia zdarzenia nr 1

◀ ☺³

◀ ☺⁴

Wskaż miejsce położenia zdarzenia nr 7

◀ ☺³

Wskaż zdarzenie początkowe czynności nr 1

◀ ☺ (1) ☺⁵

Wskaż zdarzenie końcowe czynności nr 1

◀ ☺ (2) ☺⁵

Czasy trwania czynności: optymistyczny

◀ 90 ↵ ☺³⁰

☺³⁰ Wprowadzamy optymistyczny czas trwania spodziewany przy możliwie najkorzystniejszych warunkach realizacji

Najbardziej prawdopodobny

◀ 100 ↵ ☺³¹

☺³¹ Wprowadzamy najbardziej prawdopodobny czas trwania czynności, szacowany dla warunków normalnych.

Pesymistyczny

◀ 125 ↵ ☺³²

☺³² Wprowadzamy pesymistyczny czas trwania czynności, uwzględniając skrajnie niekorzystne warunki jej realizacji.

◀ ☺⁴

Wskaż zdarzenie początkowe czynności nr 13

◀ ↵ ☺³³

☺³³ Wprowadzamy kolejne dane. Program kontynuuje zadawanie pytania tak długo, jak długo istnieje możliwość wprowadzenia kolejnych łuków grafu czynności. W przypadku braku dalszych powiązań należy dwukrotnie kliknąć lewym klawiszem myszy lub nacisnąć klawisz ENTER.

Podaj nazwę pliku: ZADANIE

◀ ↵ ☺¹¹

4. Rozwiązanie zadania ☺¹²

◀ 1. Tryb konwersacyjny ↵

Oczekiwany czas i wariancja projektu

◀ ↵ ☺³⁴

☺³⁴ Wybór tej opcji pozwoli na obliczenie oczekiwanego czasu realizacji przedsięwzięcia oraz jego wariancji.

Policz oczekiwany czas realizacji przedsięwzięcia

◀ 102.5 85.7 109.3 92.2 ☺³⁵

☺³⁵ Oczekiwany czas realizacji całego projektu określony jest sumą czasów oczekiwanych czynności znajdujących się na ścieżce krytycznej.

= 389.7

◀ ↵ ☺³⁶

☺³⁶ Program podaje wartość uprzednio wprowadzonego wyrażenia.

Policz wariancję czasu realizacji przedsięwzięcia

◀ 34.03 2.78 2.78 6.25 ☺³⁷

☺³⁷ Wariancja czasu realizacji całego projektu określona jest sumą wariancji czasów realizacji czynności na ścieżce krytycznej.

= 45.84

◀ ↵ ☺³⁶

Oczekiwany czas realizacji projektu: 400.0

Wariancja czasu realizacji projektu: 0.94

◀ ↵ ☺³⁸ ☺²⁰

☺³⁸ Po naciśnięciu klawisza ENTER ukaże się początkowa tablica programu.

5. Przeglądanie rozwiązania

◀ ↓ ↵

1. Zestawienie pełne – wszystkie iteracje ☺²²

◀ ↵ ↓ ... ↓ ↵ Esc

◀ ↵

2. Zestawienie skrócone ☺²³

◀ ↓ ↵ ↓ ... ↓ ↵ Esc

◀ 0 ↵ ☺²⁴

Prawdopodobieństwo realizacji projektu w zadanym czasie

◀ ↵ ☺³⁹

☺³⁹ Wybór tej opcji pozwoli na obliczenie prawdopodobieństwa, z jakim możliwa jest realizacja analizowanego projektu w określonym czasie.

Podaj czas realizacji projektu

◀ 400 ↵ ☺⁴⁰

☺⁴⁰ Należy wprowadzić wartość czasu, dla którego chcemy określić prawdopodobieństwo realizacji. Wartość ta musi być nie mniejsza niż minimalny i nie większa niż maksymalny czas realizacji analizowanego projektu.

Policz czas standaryzowany

◀ 400 ↵ 389.7 6.771 ☺⁴¹

☺⁴¹ Czas standaryzowany jest wartością obliczaną jako różnica między czasem wymaganym t a czasem oczekiwanym \bar{t} dzielona przez wartość odchylenia standardowego σ dla całej realizacji.

= 1.52

◀ ↵ ☺³⁶

Wskaż prawdopodobieństwo

◀ (6 wiersz, 3 kolumna
wartość 0.9357) ☺⁴² ↵

☺⁴² Wartość prawdopodobieństwa odczytujemy z tablicy rozkładu normalnego w wierszu odpowiadającym wartości z dokładnością do 0.1 i kolumnie odpowiadającej części setnej czasu standaryzowanego.

Czas realizacji projektu 400.0

Prawdopodobieństwo 0.94

◀ ↵ ☺³⁸ ☺²⁰

5. Przeglądanie rozwiązania

◀ ↓ ↵

1. Zestawienie pełne – wszystkie iteracje ☺²²

◀ ↵ ↓ ... ↓ ↵ Esc

◀ ↵

2. Zestawienie skrócone ☺²³

◀ ↓ ↵ ↓ ... ↓ ↵ Esc

4. Rozwiązanie zadania ☺¹²

◀ 1. Tryb konwersacyjny ↵

***Czas realizacji projektu z zadany
prawdopodobieństwem***

◀ ↵ ☺⁴³

☺⁴³ Wybór tej opcji umożliwia obliczenie czasu, w którym możliwe jest wykonanie analizowanego projektu przy założonym prawdopodobieństwie.

Podaj prawdopodobieństwo

◀ 0.9 ↵ ☺⁴⁴

☺⁴⁴ Należy podać prawdopodobieństwo, dla którego chcemy określić czas trwania realizacji.

Wskaż czas standaryzowany

◀ (5 wiersz, 1 kolumna
wartość 1.282) ☺⁴⁵

☺⁴⁵ Wartość czasu standaryzowanego odczytujemy z tablicy kwantyli rozkładu normalnego w wierszu odpowiadającym wartości z dokładnością do 0.1 i kolumnie odpowiadającej części setnej prawdopodobieństwa.

Policz czas realizacji projektu

389.7 1.282 6.771 ☺⁴⁶

☺⁴⁶ Czas realizacji projektu wyznaczamy jako sumę czasu oczekiwanego i ilorazu standaryzowanego czasu i odchylenia standardowego σ całego projektu

= 398.4

◀ ↵ ☺³⁶

Prawdopodobieństwo 0.90

Czas realizacji projektu 398.4

◀ ↵ ☺³⁸ ☺²⁰

5. Przeglądanie rozwiązania

◀ ↓ ↵

1. Zestawienie pełne – wszystkie iteracje ☺²²

◀ ↵ ↓ ... ↓ ↵ Esc

◀ ↵

2. Zestawienie skrócone ☺²³

◀ ↓ ↵ ↓ ... ↓ ↵ Esc

◀ 0 ↵ ☺²⁴

Ćwiczenie 7.3

Rozpatrujemy przedsięwzięcie opisane w podręczniku w przykładzie 7.4. Wykorzystując tryb konwersacyjny programu CPM2.EXE, określić ścieżkę krytyczną oraz przeprowadzić analizę czasowo-kosztową przy założeniach:

- maksymalny koszt dodatkowy: 300 jednostek pieniężnych,
- czas dyrektywny: 15 jednostek czasu.

Czynność	Czas normalny	Czas realizacji przyspieszonej	Maks. przyspieszenie	Koszt normalny	Koszt realizacji przyspieszonej	Koszt przyspieszenia o jednostkę czasu
A	5	3	2	200	320	60
B	7	4	3	260	395	45
C	6	4	2	220	330	55
D	8	5	3	300	450	50
E	3	2	1	150	215	65
F	4	3	1	150	210	60
G	2	1	1	100	170	70
H	5	3	2	200	330	65

Rozwiązanie

Rozwiązanie uzyskujemy za pomocą systemu „Badania operacyjne z komputerem. Wersja 2.01 (2007)”. Z głównego menu wybieramy opcję:

7. Zarządzanie projektami

◀ ↵

2. Metoda ścieżki krytycznej (CPM) – wersja tekstowa

◀ ↵

1. Wprowadzenie nowego zadania

◀ ↵

Czy zadanie z analizą czasowo kosztową?

◀ ← (Tak) ↵ ☺¹

Podaj liczbę zdarzeń (max 20):

◀ 6 ↵ ☺²

◀ 1 ↵ 2 ↵ 5 ↵ 3 ↵ 200 ↵ 320 ↵
1 ↵ 3 ↵ 7 ↵ 4 ↵ 260 ↵ 395 ↵
2 ↵ 4 ↵ 6 ↵ 4 ↵ 220 ↵ 330 ↵
2 ↵ 5 ↵ 8 ↵ 5 ↵ 300 ↵ 450 ↵
3 ↵ 5 ↵ 3 ↵ 2 ↵ 150 ↵ 215 ↵
4 ↵ 5 ↵ 4 ↵ 3 ↵ 150 ↵ 210 ↵
4 ↵ 6 ↵ 2 ↵ 1 ↵ 100 ↵ 170 ↵
5 ↵ 6 ↵ 5 ↵ 3 ↵ 200 ↵ 330 ↵
↵ ... ↵ ☺⁴⁷

☺⁴⁷ Za pomocą klawisza ENTER należy zakończyć wprowadzanie czynności.

4. Rozwiązanie zadania ☺⁴⁸

1. Metoda ścieżki krytycznej

◀ ↓

Rozwiązanie optymalne ☺²⁰

◀ ↓

☺⁴⁸ Wprowadzone błędnie dane liczbowe można poprawić po przejściu do punktu 3 menu „edycja zadania”.

5. Przeglądanie rozwiązania

◀ ↓ ↵

Zestawienie skrócone ☺²³

◀ ↓ ↵ ↓ ... ↓ ↵ Esc

4. Rozwiązanie zadania

2. Analiza czasowa

◀ ↓ ↵

Podaj ograniczenie na koszt dodatkowy

◀ 300 ↵

Rozwiązanie optymalne ☺²⁰

◀ ↵ ↵ Esc

5. Przeglądanie rozwiązania

◀ ↓ ↵

Zestawienie skrócone ☺²³

◀ ↓ ↵ ↓ ... ↓ ↵ Esc

4. Rozwiązanie zadania

3. Analiza kosztowa

◀ ↓ ↓ ↵

Podaj ograniczenie na czas trwania przedsięwzięcia

◀ 15 ↵

Rozwiązanie optymalne ☺²⁰

◀ ↵ ↵ Esc

5. Przeglądanie rozwiązania

◀ ↓ ↵

Zestawienie skrócone ☺²³

◀ ↓ ↵ ↓ ... ↓ ↵ Esc

◀ 0 ↵ ☺²⁴

Ćwiczenie 7.4

Rozpatrujemy przedsięwzięcie opisane w podręczniku w przykładzie 7.5 z podręcznika. Wykorzystując tryb konwersacyjny programu PERT2.EXE, określić:

- czy jest możliwe zakończenie prac nad realizacją projektu w ciągu 47 tygodni,
- termin zakończenia realizacji projektu w taki sposób, by z prawdopodobieństwem 0,8 mógł być dotrzymany.

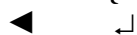
Czynność	Opis czynności	Czynność poprzedzająca
A	Określenie potrzeb	żadna
B	Propozycje systemów	żadna
C	Wybór systemu	A, B
D	Zamówienie systemu	C
E	Projekt wnętrza	C
F	Realizacja projektu wnętrza	E
G	Projekt „interface” komputera	C
H	Instalacja komputerowa	D, F, G
I	Instalacja systemu	D, F
J	Szkolenie operatorów	H
K	Testowanie całego systemu	I, J

Czynność	Czas		
	optymistyczny	najbardziej prawdopodobny	pesymistyczny
A	6	7	9
B	9	10	11
C	3	5	6
D	10	11	13
E	10	12	13
F	6	7	9
G	5	7	15
H	4	5	7
I	5	6	9
J	4	5	7
K	3	5	8

Rozwiązanie

Rozwiązanie uzyskujemy za pomocą systemu „Badania operacyjne z komputerem. Wersja 2.01 (2007)”. Z głównego menu wybieramy opcję:

7. Zarządzanie projektami



4. Metoda PERT – wersja tekstowa



1. Wprowadzenie nowego zadania



Podaj liczbę zdarzeń (max. 20):

◀ 10 ↵ ☺²

Wprowadzanie zadania

◀ 1 ↵ 3 ↵ 6 ↵ 7 ↵ 9 ↵
1 ↵ 2 ↵ 9 ↵ 10 ↵ 11 ↵
2 ↵ 3 ↵ 0 ↵ 0 ↵ 0 ↵
3 ↵ 4 ↵ 3 ↵ 5 ↵ 6 ↵
4 ↵ 5 ↵ 10 ↵ 11 ↵ 13 ↵
4 ↵ 6 ↵ 10 ↵ 12 ↵ 13 ↵
5 ↵ 6 ↵ 6 ↵ 7 ↵ 9 ↵
4 ↵ 7 ↵ 5 ↵ 7 ↵ 15 ↵
6 ↵ 7 ↵ 0 ↵ 0 ↵ 0 ↵
6 ↵ 9 ↵ 5 ↵ 6 ↵ 9 ↵
7 ↵ 8 ↵ 4 ↵ 5 ↵ 7 ↵
8 ↵ 9 ↵ 4 ↵ 5 ↵ 7 ↵
9 ↵ 10 ↵ 3 ↵ 5 ↵ 8 ↵
↵ ... ↵ ☺⁴⁶

4. Rozwiązanie zadania ☺³⁹

1.Prawdopodobieństwo realizacji projektu w zadanym czasie

◀ ↵ ☺³⁹

Podaj czas realizacji projektu ($44.7 < t < 52,7$)

◀ 47 ↵

Czas realizacji projektu: 47

Prawdopodobieństwo: 0,12

◀ ↵ ☺²⁰

5. Przeglądanie rozwiązania

◀ ↓ ↵

Zestawienie skrócone ☺²³

◀ ↓ ↵ ↓ ... ↓ ↵ Esc

4. Rozwiązanie zadania ☺³⁹

2.Czas realizacji projektu z zadanym prawdopodobieństwem

◀ ↓ ↵ ☺³⁹

Podaj prawdopodobieństwo ($0.5 < p < 0.99$)

◀ 0.8 ↵ ☺³⁶

Prawdopodobieństwo: 0.80

Czas realizacji projektu: 49.9

◀ ↵ ☺²⁰

5. Przeglądanie rozwiązania

◀ ↓ ↵

Zestawienie skrócone ☺²³

◀ ↓ ↵ ↓ ... ↓ ↵ Esc

◀ 0 ↵ ☺²⁴