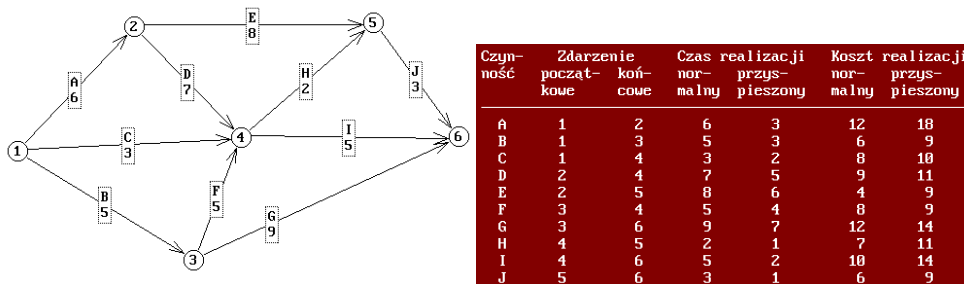


Plik 7.2. Przykład wykorzystania programu CPM2.EXE

Dana jest sieć czynności, przedstawiona poniżej.



Wykorzystując program CPM2.EXE określić:

- czas krytyczny i wyznaczyć ścieżkę krytyczną,
- minimalny czas realizacji projektu, jeżeli dysponujemy 20 jednostkami środka na przyspieszenie realizacji projektu,
- minimalny koszt realizacji projektu, realizowanego w czasie 14 jednostek.

Ekran 7.2.1. Inicjacja pakietu



Ekran 7.2.2. Wybór zagadnienia

Wybieramy

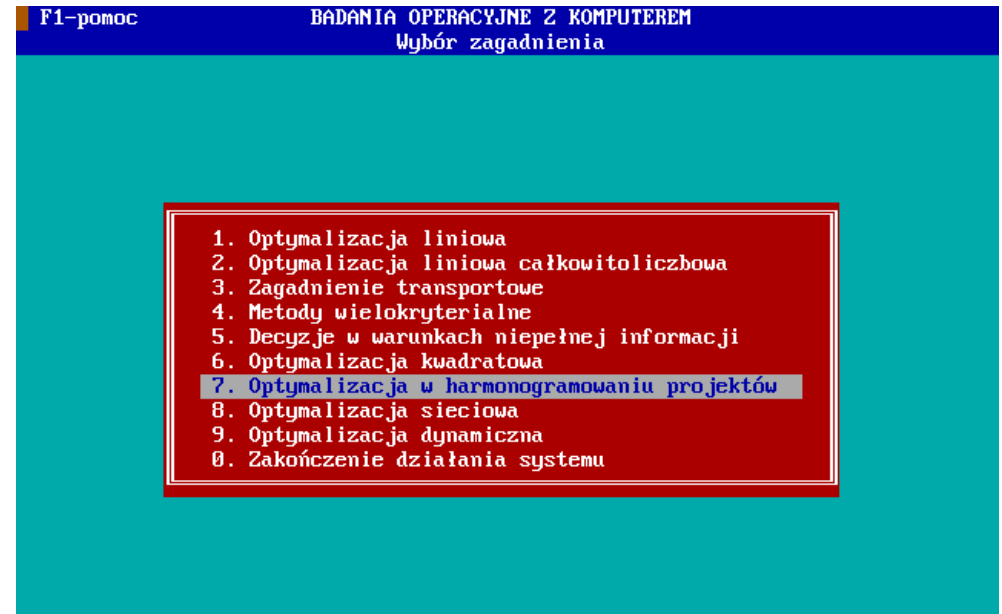
7. Zarządzanie projektami



Ekran 7.2.1



Ekran 7.2.2



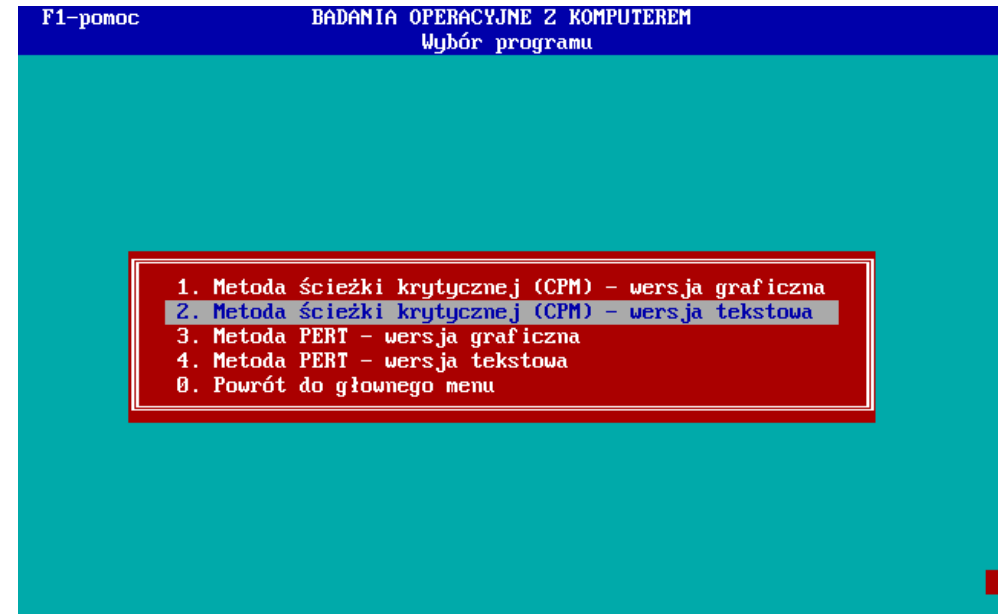
Ekran 7.2.3. Wybór programu

Wybieramy

1. Metoda ścieżki krytycznej (CPM) – wersja tekstowa



Ekran 7.2.3



Ekran 7.2.4. Wybór fazy działania programu

Wybieramy

1. Wprowadzenie nowego zadania



Zmieniamy sposób opisu czynności, numerując je kolejno od 1 do 10.

Otrzymujemy:

Czynność A	→ 1	Czynność F	→ 6
Czynność B	→ 2	Czynność G	→ 7
Czynność C	→ 3	Czynność H	→ 8
Czynność D	→ 4	Czynność I	→ 9
Czynność E	→ 5	Czynność J	→ 10

Ekran 7.2.4



Ekran 7.2.5. Wprowadzenie zadania

Czy zadanie z analizą kosztowo-czasową?

Wybieramy odpowiedź Tak

▶ ↵

Liczba zdarzeń

▶ 6

Czynność Zdarzenie Czas realizacji Koszt realizacji w czasie
 początkowe końcowe normalny przysp. normalnym przysp.

Czynność	Zdarzenie początkowe	Zdarzenie końcowe	Czas realizacji normalny	Czas realizacji przysp.	Koszt realizacji w czasie normalnym	Koszt realizacji w czasie przysp.
Czynność 1	▶ 1 ↵	2 ↵	6 ↵	3 ↵	12 ↵	18 ↵
Czynność 2	▶ 1 ↵	3 ↵	5 ↵	3 ↵	6 ↵	9 ↵
Czynność 3	▶ 1 ↵	4 ↵	3 ↵	2 ↵	8 ↵	10 ↵
Czynność 4	▶ 2 ↵	4 ↵	7 ↵	5 ↵	9 ↵	11 ↵
Czynność 5	▶ 2 ↵	5 ↵	8 ↵	6 ↵	4 ↵	9 ↵
Czynność 6	▶ 3 ↵	4 ↵	5 ↵	4 ↵	8 ↵	9 ↵
Czynność 7	▶ 3 ↵	6 ↵	9 ↵	7 ↵	12 ↵	14 ↵
Czynność 8	▶ 4 ↵	5 ↵	2 ↵	1 ↵	7 ↵	11 ↵
Czynność 9	▶ 4 ↵	6 ↵	5 ↵	2 ↵	10 ↵	14 ↵
Czynność 10	▶ 5 ↵	6 ↵	3 ↵	1 ↵	6 ↵	9 ↵

Zakończenie wprowadzania danych

▶ end

Podaj nazwę zadania

Możliwe jest zapisanie zadania pod dowolną, co najwyżej ośmioznakową nazwą, zawierającą dozwolone symbole.

Wybieramy zaproponowaną przez program nazwę ZADANIE

▶ ↵

Ekran 7.2.6. Wybór fazy działania programu

Wybieramy

4. Rozwiązanie zadania

▶ ↓↓↓ ↵

Ekran 7.2.5

F1-pomoc METODA ŚCIEŻKI KRYTYCZNEJ ZADANIE.Z71
 Wprowadzanie zadania

Czy zadanie z analizą czasowo-kosztową ? Tak Nie

Liczba zdarzeń (max.20)

Nr czyn.	Zdarzenie		Czas realizacji		Koszt realizacji w czasie	
	pocz.	końc.	normalny	przyspieszony	normalnym	przyspieszonym
1	1	2	6.0	3.0	12.0	18.0
2	1	3	5.0	3.0	6.0	9.0
3	1	4	3.0	2.0	8.0	10.0
4	2	4	7.0	5.0	9.0	11.0
5	2	5	8.0	6.0	4.0	9.0
6	3	4	5.0	4.0	8.0	9.0
7	3	6	9.0	7.0	12.0	14.0
8	4	5	2.0	1.0	7.0	11.0
9	4	6	5.0	2.0	10.0	14.0
10	5	6	3.0	1.0	6.0	9.0
11	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0

Podaj nazwę pliku

Ekran 7.2.6

F1-pomoc METODA ŚCIEŻKI KRYTYCZNEJ Program CPM2.EXE

1. Wprowadzenie nowego zadania
 2. Wczytanie zadania z pliku
 3. Edycja zadania
4. Rozwiązanie zadania
 5. Przeglądanie rozwiązania
 6. Wydrukowanie rozwiązania
 7. Zapis rozwiązania do pliku
 0. Powrót do wyboru problemu

Ekran 7.2.7. Wybór problemu

Wybieramy

1. Metoda ścieżki krytycznej



Ekran 7.2.7

F1-pomoc

METODA ŚCIEŻKI KRYTYCZNEJ
Rozwiązanie zadania

ZADANIE.271

1. Metoda ścieżki krytycznej
2. Analiza czasowa
3. Analiza kosztowa
4. Rezygnacja z obliczeń

Ekran 7.2.8. Metoda ścieżki krytycznej

Rozwiązanie optymalne

Interpretacja rozwiązania

Najkrótszy czas realizacji projektu wynosi 18. Otrzymane najwcześniejsze i najpóźniejsze momenty rozpoczęcia i zakończenia czynności pozwalają na narysowanie harmonogramów ASAP oraz ALAP.

Przechodzimy do kolejnego kroku. Wybieramy



Ekran 7.2.8

F1-pomoc

METODA ŚCIEŻKI KRYTYCZNEJ
Rozwiązanie zadania

ZADANIE.271

Rozwiązanie optymalne

Czyn- ność	Czas realizacji	Na wcześniejszy moment rozpocz.	Na późniejszy moment zakończ.	Na wcześniejszy moment rozpocz.	Na późniejszy moment zakończ.	Rezerwa kryt.	Czy
1- 2	6.0	0.0	6.0	0.0	6.0	0.0	Tak
1- 3	5.0	0.0	5.0	3.0	8.0	3.0	Nie
1- 4	3.0	0.0	3.0	10.0	13.0	10.0	Nie
2- 4	7.0	6.0	13.0	6.0	13.0	0.0	Tak
2- 5	8.0	6.0	14.0	7.0	15.0	1.0	Nie
3- 4	5.0	5.0	10.0	8.0	13.0	3.0	Nie
3- 6	9.0	5.0	14.0	9.0	18.0	4.0	Nie
4- 5	2.0	13.0	15.0	13.0	15.0	0.0	Tak
4- 6	5.0	13.0	18.0	13.0	18.0	0.0	Tak
5- 6	3.0	15.0	18.0	15.0	18.0	0.0	Tak

Czas realizacji przedsięwzięcia: 18.0

Ekran 7.2.9. Wybór fazy działania programu

Wybieramy

4. Rozwiązanie zadania



Ekran 7.2.9

F1-pomoc

METODA ŚCIEŻKI KRYTYCZNEJ
Program CPM2.EXE

ZADANIE.271

1. Wprowadzenie nowego zadania
2. Wczytanie zadania z pliku
3. Edycja zadania
4. Rozwiązanie zadania
5. Przeglądanie rozwiązania
6. Wydrukowanie rozwiązania
7. Zapis rozwiązania do pliku
8. Powrót do wyboru problemu

Ekran 7.2.10. Wybór problemu

Wybieramy

2. Analiza czasowa



Ekran 7.2.10

F1-pomoc

METODA ŚCIEŻKI KRYTYCZNEJ
Rozwiązywanie zadania

ZADANIE.271

1. Metoda ścieżki krytycznej
2. Analiza czasowa
3. Analiza kosztowa
4. Rezygnacja z obliczeń

Ekran 7.2.11. Analiza czasowa

Podaj ograniczenie na koszt dodatkowy

Ponieważ dysponujemy 20 jednostkami środka na przyspieszenie realizacji projektu, wskazujemy wartość 20, która mieści się w dopuszczalnym zakresie.

Wybieramy wartość 20.

► 20 ↵

Ekran 7.2.12. Analiza czasowa

Rozwiązanie optymalne

Interpretacja

Dla przyspieszonej realizacji projektu podane są nowe momenty zaistnienia zdarzeń oraz wielkości, o które powinny być przyspieszone kolejne czynności. Przyspieszyć należy realizację siedmiu czynności o numerach 1, 2, 4, 5, 7, 9 i 10.

Przejdźmy do kolejnego kroku. Wybieramy

► ↵

Ekran 7.2.11

F1-pomoc

METODA ŚCIEŻKI KRYTYCZNEJ
Rozwiązywanie zadania

ZADANIE.271

Podaj ograniczenie na koszt dodatkowy
(0.0 ≤ k ≤ 29.0)

Ekran 7.2.12

F1-pomoc

METODA ŚCIEŻKI KRYTYCZNEJ
Rozwiązywanie zadania

ZADANIE.271

Rozwiązanie optymalne

Moment na juczcieńszego osiągnięcia zdarzenia	Przyspieszenie realizacji czynności
x(1) = 0.0	y(1) = 3.0
x(2) = 3.0	y(2) = 2.0
x(3) = 3.0	y(3) = 0.0
x(4) = 8.0	y(4) = 2.0
x(5) = 10.0	y(5) = 1.0
x(6) = 11.0	y(6) = 0.0
	y(7) = 1.0
	y(8) = 0.0
	y(9) = 2.0
	y(10) = 2.0

Ekran 7.2.13. Analiza czasowa

Rozwiązanie optymalne

Interpretacja

Przeznaczając 20 jednostek pieniężnych na przyspieszenie realizacji projektu możemy projekt zrealizować w 11 jednostkach czasu, czyli przyspieszyć go o $18 - 11 = 7$ jednostek czasu.

Wybieramy

► Esc

Ekran 7.2.13

F1-pomoc		METODA ŚCIEŻKI KRYTYCZNEJ				ZADANIE.271	
Rozwiązanie zadania							
Rozwiązanie optymalne							
Czyn- ność	Czas realizacji	Na jwcześniejszy moment rozpocz.	Na jwcześniejszy moment zakończ.	Na jpóźniejszy moment rozpocz.	Na jpóźniejszy moment zakończ.	Rezerwa	Czy kryt.
1- 2	3.0	0.0	3.0	0.0	3.0	0.0	Nie
1- 3	3.0	0.0	3.0	0.0	3.0	0.0	Nie
1- 4	3.0	0.0	3.0	5.0	8.0	5.0	Nie
2- 4	5.0	3.0	8.0	3.0	8.0	0.0	Nie
2- 5	7.0	3.0	10.0	3.0	10.0	0.0	Nie
3- 4	5.0	3.0	8.0	3.0	8.0	0.0	Nie
3- 6	8.0	3.0	11.0	3.0	11.0	0.0	Nie
4- 5	2.0	8.0	10.0	8.0	10.0	0.0	Tak
4- 6	3.0	8.0	11.0	8.0	11.0	0.0	Tak
5- 6	1.0	10.0	11.0	10.0	11.0	0.0	Tak

Czas realizacji : 11.0 Koszt dodatkowy : 20.0

Ekran 7.2.14. Wybór fazy działania programu

Wybieramy

4. Rozwiązanie zadania

► ↵

Ekran 7.2.14

F1-pomoc		METODA ŚCIEŻKI KRYTYCZNEJ		ZADANIE.271	
Program CPM2.EXE					
1. Wprowadzenie nowego zadania					
2. Wczytanie zadania z pliku					
3. Edycja zadania					
4. Rozwiązanie zadania					
5. Przeglądanie rozwiązania					
6. Wydrukowanie rozwiązania					
7. Zapis rozwiązania do pliku					
8. Powrót do wyboru problemu					

Ekran 7.2.15. Wybór problemu

Wybieramy

3. Analiza kosztowa

▶ ↓ ↓ ↵

Ekran 7.2.16. Analiza kosztowa

Podaj ograniczenie na czas trwania przedsięwzięcia

Interesuje nas minimalny koszt realizacji projektu, realizowanego w czasie 14 jednostek. Czas ten mieści się w podanym zakresie.

Wybieramy wartość 14.

▶ 14 ↵

Ekran 7.2.15

F1-pomoc

METODA ŚCIEŻKI KRYTYCZNEJ
Rozwiązanie zadania

ZADANIE.271

1. Metoda ścieżki krytycznej
2. Analiza czasowa
3. Analiza kosztowa
4. Rezygnacja z obliczeń

Ekran 7.2.16

F1-pomoc

METODA ŚCIEŻKI KRYTYCZNEJ
Rozwiązanie zadania

ZADANIE.271

Podaj ograniczenie na czas trwania przedsięwzięcia
(10.0 ≤ t ≤ 18.0)

Ekran 7.2.17. Analiza kosztowa

Rozwiązanie optymalne

Interpretacja

Dla przyspieszonej realizacji projektu podane są nowe momenty zaistnienia zdarzeń oraz wielkości, o które powinny być przyspieszone kolejne czynności. Przyspieszyć należy realizację czterech czynności o numerach 1, 4, 9 i 10.

Przechodzimy do kolejnego kroku. Wybieramy



Ekran 7.2.18. Analiza kosztowa

Rozwiązanie optymalne

Interpretacja

Koszt przyspieszenia realizację projektu i wykonania go w 14 jednostkach czasu wynosi 7.8 jednostek pieniężnych.

Czas realizacji projektu zostaje skrócony o 4 jednostki czasu w stosunku do czasu krytycznego i wynosi obecnie $18 - 4 = 14$ jednostek czasu.

Przechodzimy do kolejnego kroku. Wybieramy



Ekran 7.2.17

F1-pomoc

METODA ŚCIEŻKI KRYTYCZNEJ
Rozwiązanie zadania

ZADANIE.271

Rozwiązanie optymalne

Moment najwcześniejszego osiągnięcia zdarzenia		Przyspieszenie realizacji czynności	
x(1) =	0.0	y(1) =	2.0
x(2) =	4.0	y(2) =	0.0
x(3) =	5.0	y(3) =	0.0
x(4) =	10.0	y(4) =	1.0
x(5) =	12.0	y(5) =	0.0
x(6) =	14.0	y(6) =	0.0
		y(7) =	0.0
		y(8) =	0.0
		y(9) =	1.0
		y(10) =	1.0

Ekran 7.2.18

F1-pomoc

METODA ŚCIEŻKI KRYTYCZNEJ
Rozwiązanie zadania

ZADANIE.271

Rozwiązanie optymalne

Czynność	Czas realizacji	Najwcześniejszy moment rozpocz.	Najwcześniejszy moment zakończ.	Najpóźniejszy moment rozpocz.	Najpóźniejszy moment zakończ.	Rezerwa kryt.	Czy
1- 2	4.0	0.0	4.0	0.0	4.0	0.0	Tak
1- 3	5.0	0.0	5.0	0.0	5.0	0.0	Tak
1- 4	3.0	0.0	3.0	7.0	10.0	7.0	Nie
2- 4	6.0	4.0	10.0	4.0	10.0	0.0	Tak
2- 5	8.0	4.0	12.0	4.0	12.0	0.0	Tak
3- 4	5.0	5.0	10.0	5.0	10.0	0.0	Tak
3- 6	9.0	5.0	14.0	5.0	14.0	0.0	Tak
4- 5	2.0	10.0	12.0	10.0	12.0	0.0	Tak
4- 6	4.0	10.0	14.0	10.0	14.0	0.0	Tak
5- 6	2.0	12.0	14.0	12.0	14.0	0.0	Tak

Czas realizacji : 14.0 Koszt dodatkowy : 7.8

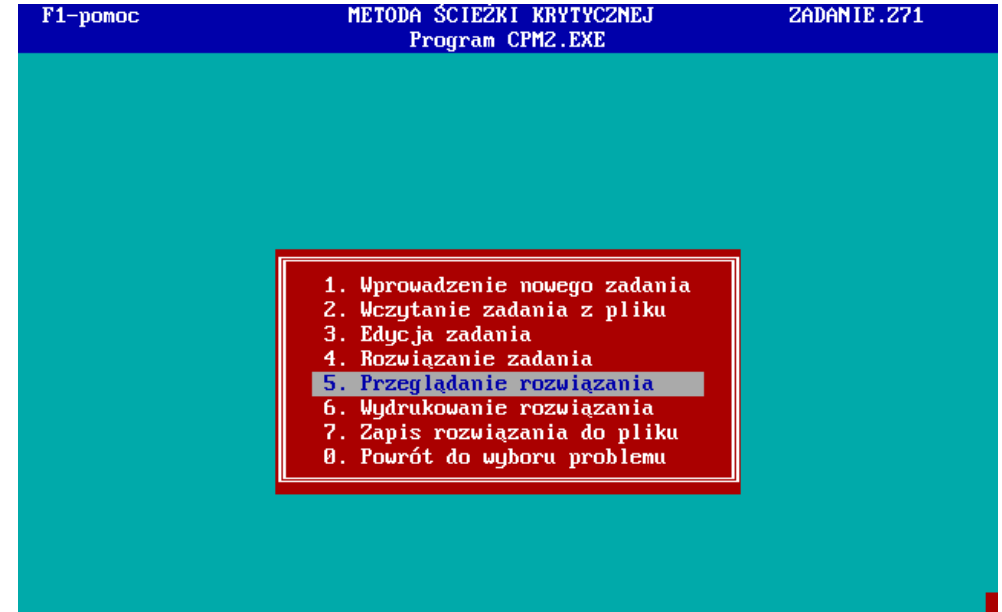
Ekran 7.2.19. Wybór fazy działania programu

Wybieramy

5. Przeglądanie rozwiązania



Ekran 7.2.19



Ekran 7.2.20. Zestawienie skrócone

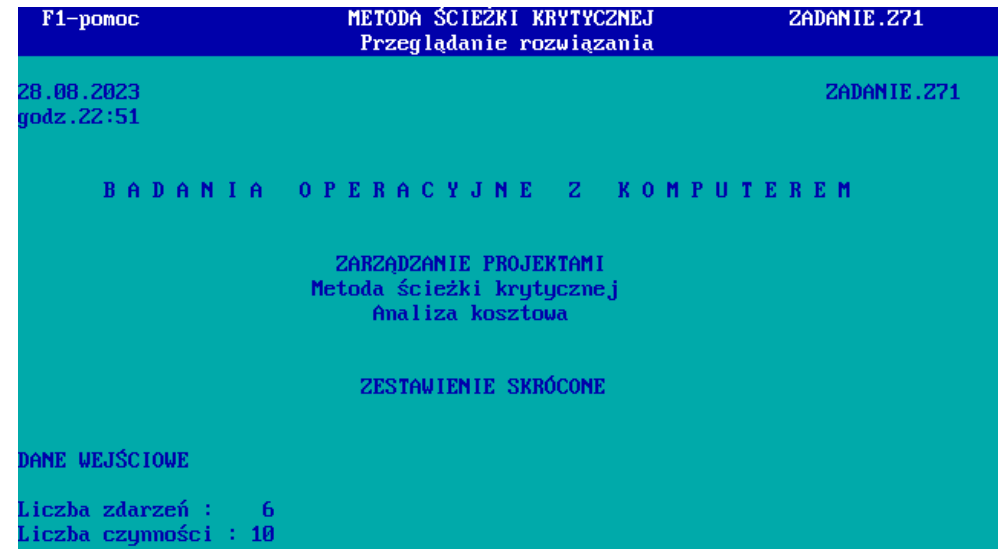
Analiza kosztowa

Na ekranie komputera wyświetlone został zbiór wynikowy, zawierający dane wejściowe oraz wyniki końcowe.

Przechodzimy do kolejnego kroku. Wybieramy



Ekran 7.2.20.



Numer czynności	Zdarzenie		Czas realizacji		Koszt realizacji	
	początkowe	końcowe	normalny	przyspieszony	normalny	przyspieszony
1	1	2	6.0	3.0	12.0	18.0
2	1	3	5.0	3.0	6.0	9.0
3	1	4	3.0	2.0	8.0	10.0
4	2	4	7.0	5.0	9.0	11.0
5	2	5	8.0	6.0	4.0	9.0
6	3	4	5.0	4.0	8.0	9.0
7	3	6	9.0	7.0	12.0	14.0
8	4	5	2.0	1.0	7.0	11.0
9	4	6	5.0	2.0	10.0	14.0
10	5	6	3.0	1.0	6.0	9.0

WYNIKI KOŃCOWE

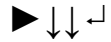
Moment na jwcześniejszego osiągnięcia zdarzenia	Przyspieszenie realizacji czynności
x(1) = 0.0	y(1) = 2.0
x(2) = 4.0	y(2) = 0.0
x(3) = 5.0	y(3) = 0.0
x(4) = 10.0	y(4) = 1.0
x(5) = 12.0	y(5) = 0.0
x(6) = 14.0	y(6) = 0.0
	y(7) = 0.0
	y(8) = 0.0
	y(9) = 1.0
	y(10) = 1.0

Czynność	Czas realizacji	Najwcześniejszy moment rozpocz.	Najwcześniejszy moment zakończ.	Najpóźniejszy moment rozpocz.	Najpóźniejszy moment zakończ.	Rezerwa kryt.	Czy
1- 2	4.0	0.0	4.0	0.0	4.0	0.0	Tak
1- 3	5.0	0.0	5.0	0.0	5.0	0.0	Tak
1- 4	3.0	0.0	3.0	7.0	10.0	7.0	Nie
2- 4	6.0	4.0	10.0	4.0	10.0	0.0	Tak
2- 5	8.0	4.0	12.0	4.0	12.0	0.0	Tak
3- 4	5.0	5.0	10.0	5.0	10.0	0.0	Tak
3- 6	9.0	5.0	14.0	5.0	14.0	0.0	Tak
4- 5	2.0	10.0	12.0	10.0	12.0	0.0	Tak
4- 6	4.0	10.0	14.0	10.0	14.0	0.0	Tak
5- 6	2.0	12.0	14.0	12.0	14.0	0.0	Tak
Czas trwania przedsięwzięcia:						14.0	
Koszt dodatkowy:						7.8	

Ekran 7.2.21. Wybór fazy działania programu

Wybieramy

7. Zapis rozwiązania do pliku



Podaj nazwę pliku **ZADANIE**

Zbiór wyników można zapisać pod dowolną, co najwyżej ośmioznakową nazwą, zawierającą dozwolone symbole.

Wybieramy zaproponowaną przez program nazwę **ZADANIE**



Rozwiązanie zapisano do pliku **ZADANIE.TXT**. Zbiór ten może zostać wydrukowany lub edytowany w celu sporządzenia raportu.

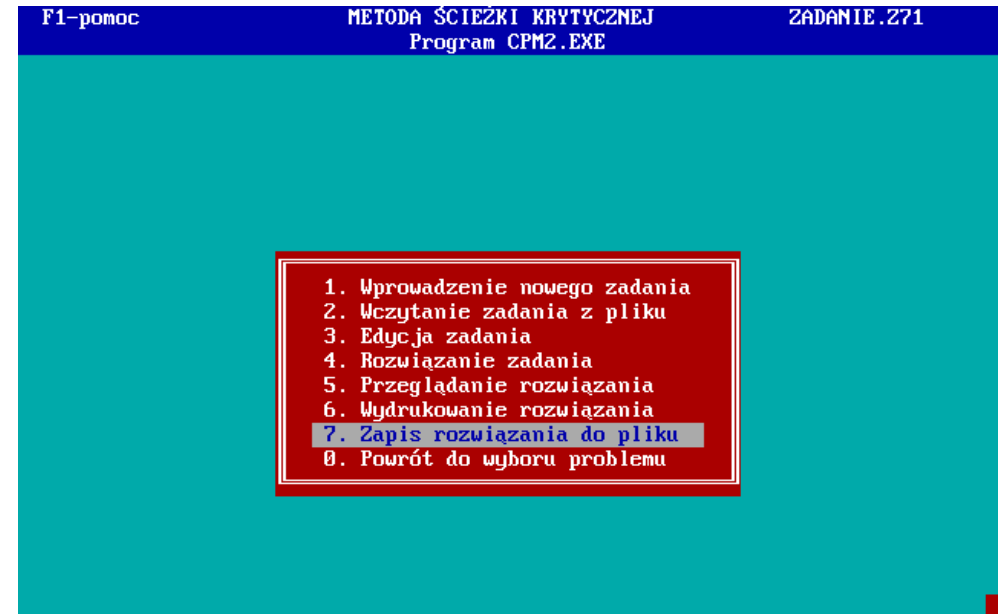
Ekran 7.2.22. Wybór fazy działania programu

Wybieramy

0. Powrót do wyboru problemu



Ekran 7.2.21



Ekran 7.2.22

