

Plik 7.3. Przykład wykorzystania programu PERT1.EXE

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:

- a) oczekiwany czas i wariancję projektu,
- b) prawdopodobieństwo realizacji projektu w czasie 28,
- c) termin realizacji projektu z prawdopodobieństwem 0.8.

Ekran 7.3.1. Inicjacja pakietu



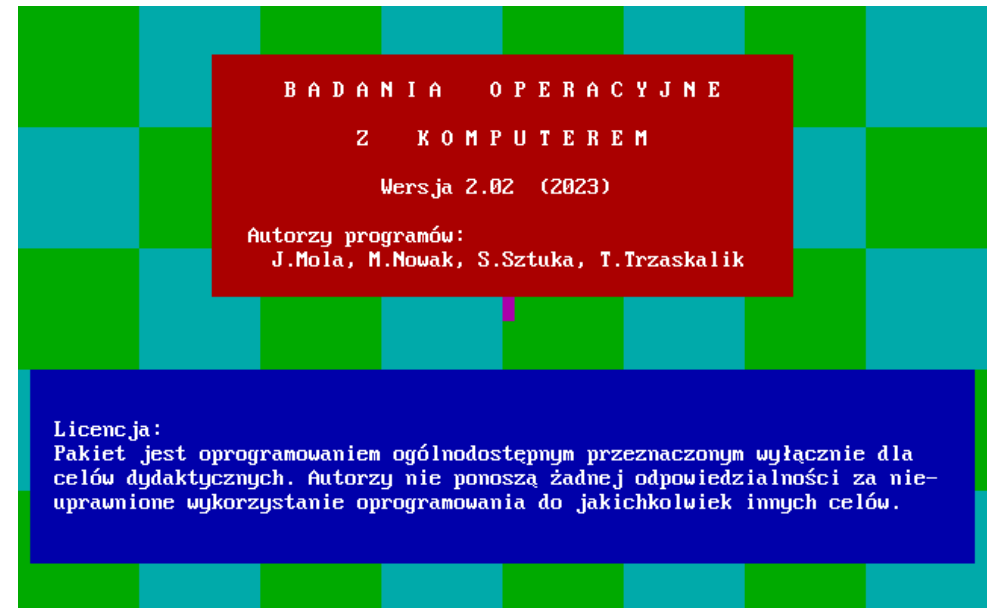
Ekran 7.3.2. Wybór programu

Wybieramy

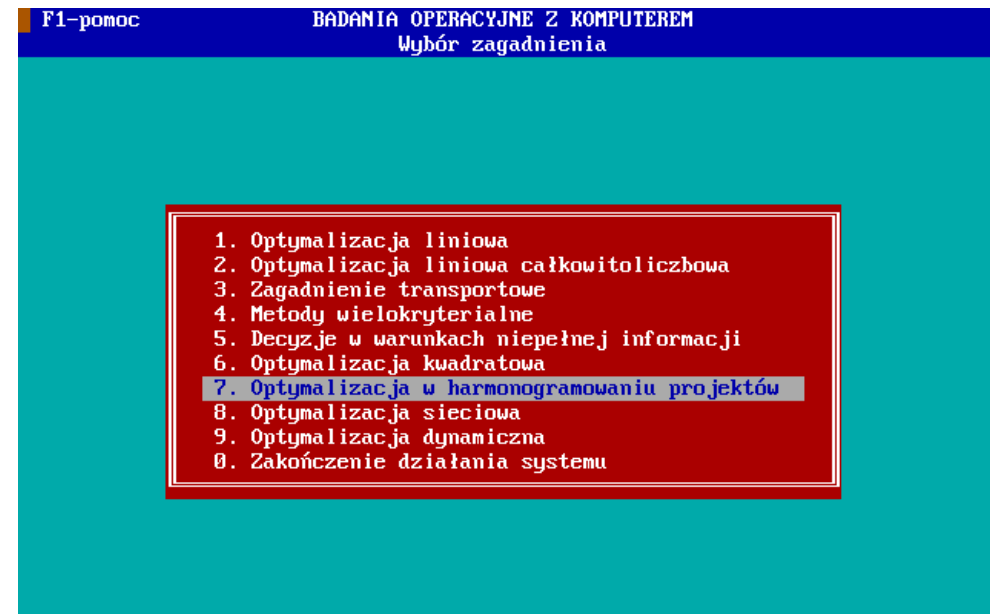
7. Zarządzanie projektami



Ekran 7.3.1



Ekran 7.3.2



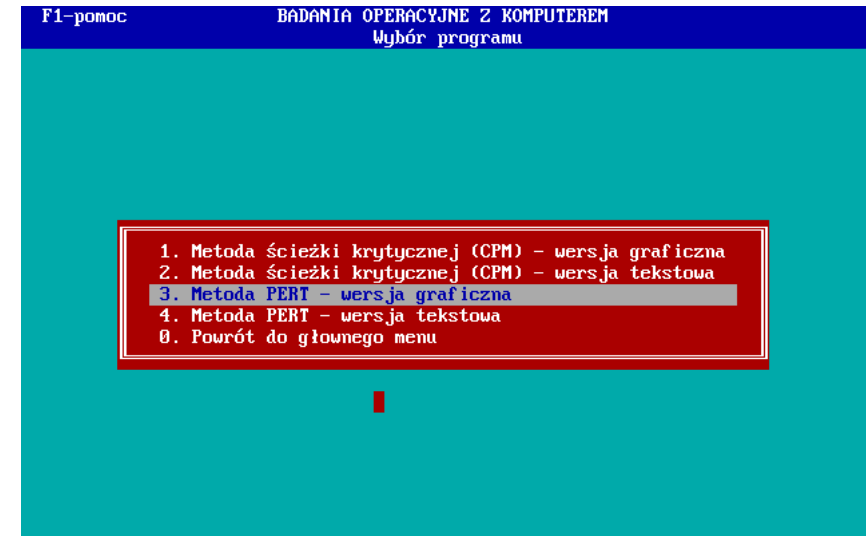
Ekran 7.3.3. Wybór zagadnienia

Wybieramy

3. Metoda PERT – wersja graficzna



Ekran 7.3.3



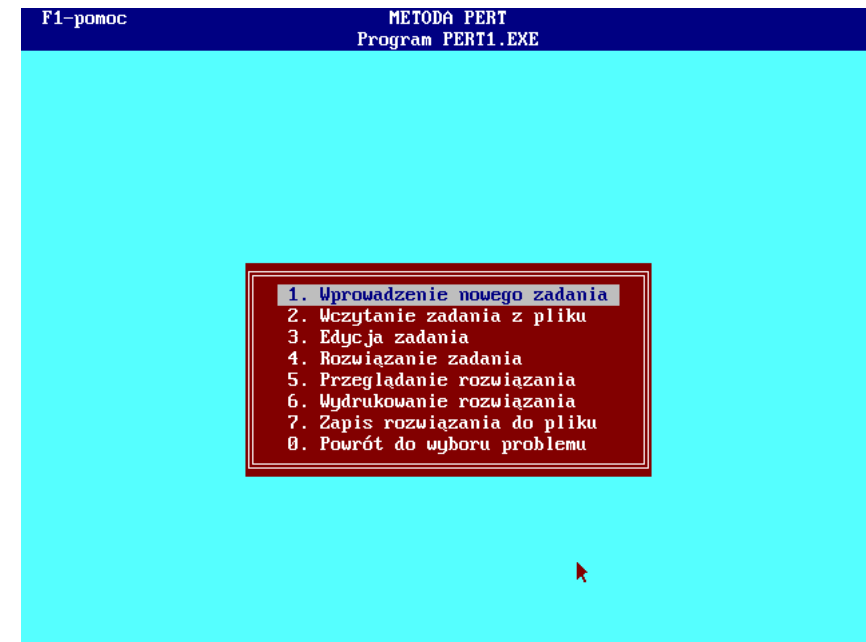
Ekran 7.3.4. Wybór fazy działania programu

Wybieramy

1. Wprowadzenie nowego zadania



Ekran 7.3.4



Ekran 7.3.5. Wprowadzanie nowego zadania

Określenie struktury zadania i położenia zdarzeń

Podaj liczbę zdarzeń

▶ 5 ↵

Wskazujemy kursorem położenie kolejnych zdarzeń na ekranie

Wskaż miejsce położenia zdarzenia 1 ▶  położenie zdarzenia 1

Wskaż miejsce położenia zdarzenia 2 ▶  położenie zdarzenia 2

Wskaż miejsce położenia zdarzenia 3 ▶  położenie zdarzenia 3

Wskaż miejsce położenia zdarzenia 4 ▶  położenie zdarzenia 4

Wskaż miejsce położenia zdarzenia 5 ▶  położenie zdarzenia 5

Ekran 7.3.6. Wprowadzanie nowego zadania

Czynność nr 1- zdarzenie początkowe i końcowe

Kolejnym czynnościom przyporządkowane zostają numery w następujący sposób:

Czynność	Numer	Zdarzenie początkowe	Zdarzenie końcowe
A	1	1	2
B	2	1	3
C	3	1	4
D	4	2	3
E	5	2	4
F	6	2	5
G	7	3	4
H	8	3	5
I	9	4	5

Wskaż zdarzenie początkowe czynności nr 1

▶ 1

Wskaż zdarzenie końcowe czynności nr 1

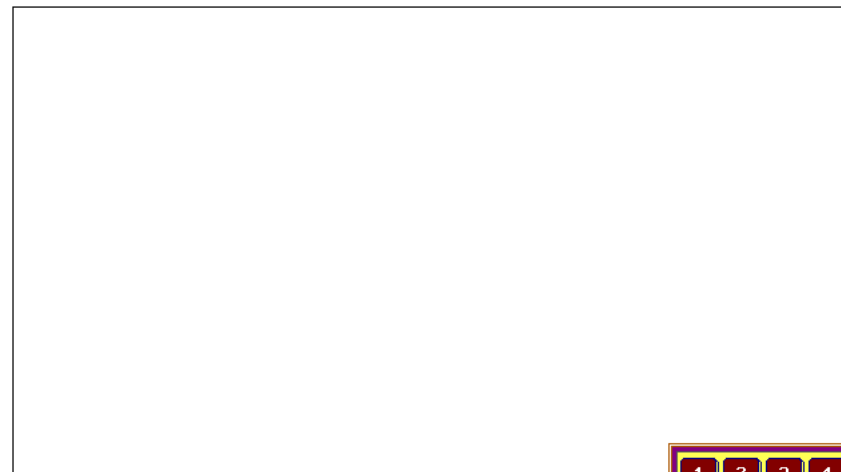
▶ 2

Ekran 7.3.5

F1-pomoc

METODA PERT
Wprowadzanie zadania

ZADANIE.272



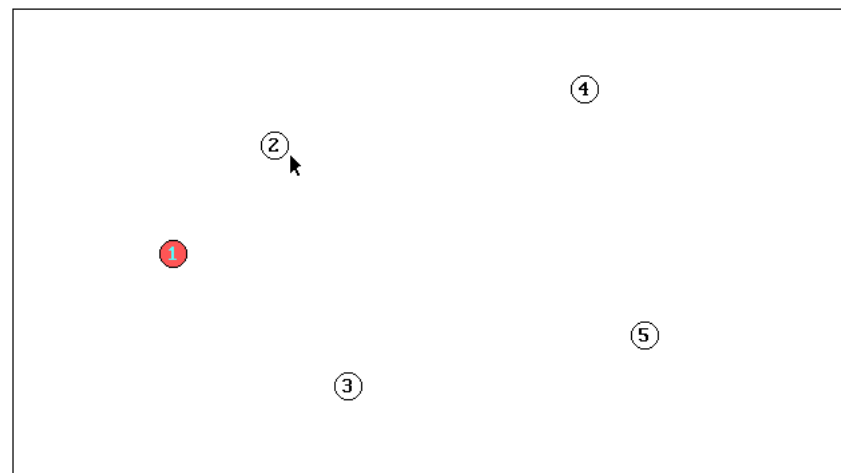
Podaj liczbę zdarzeń (3-9)

Ekran 7.3.6

F1-pomoc

METODA PERT
Wprowadzanie zadania

ZADANIE.272



Wskaż zdarzenie końcowe czynności nr 1

Ekran 7.3.7. Wprowadzanie nowego zadania

Czas	optymistyczny	
trwania	najbardziej prawdopodobny	
czynności	pesymistyczny	

Podajemy czasy trwania czynności nr 1 w czasie normalnym i przyspieszonym.

Wybieramy: **5** (czas optymistyczny), **7** (czas najbardziej prawdopodobny) oraz **9** (czas pesymistyczny).

▶ 5 ↵ 7 ↵ 9 ↵

Ekran 7.3.8. Wprowadzanie nowego zadania

Dane liczbowe dla czynności 2 - 6

Kontynuujemy wprowadzanie danych, wskazując dla kolejnych czynności:

- (1) zdarzenie początkowe,
- (2) zdarzenie końcowe,
- (3) czas optymistyczny trwania czynności,
- (4) czas najbardziej prawdopodobny trwania czynności,
- (5) czas pesymistyczny trwania czynności.

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Czynność 2 (B)	▶ 1	3	4 ↵	5 ↵	7 ↵
Czynność 3 (C)	▶▶ 1	4	7 ↵	9 ↵	13 ↵
Czynność 4 (D)	▶▶▶ 2	3	6 ↵	7 ↵	9 ↵
Czynność 5 (E)	▶▶▶▶ 2	4	4 ↵	5 ↵	7 ↵
Czynność 6 (F)	▶▶▶▶▶ 2	5	2 ↵	4 ↵	7 ↵
Czynność 4 (G)	▶▶▶▶▶▶ 3	4	5 ↵	6 ↵	9 ↵
Czynność 5 (H)	▶▶▶▶▶▶▶ 3	5	1 ↵	3 ↵	6 ↵
Czynność 6 (I)	▶▶▶▶▶▶▶▶ 4	5	5 ↵	7 ↵	10 ↵

Program oblicza dla kolejnych czynności oczekiwane czasy ich realizacji oraz wariancje czasów ich realizacji.

Ekran 7.3.7

F1-pomoc METODA PERT ZADANIE.272
Wprowadzanie zadania

Czasy trwania czynności

optymistyczny	0.0
najbardziej prawdopodobny	0.0
pesymistyczny	0.0

1 2 3 4
5 6 7 8
9 0 . ←

Ekran 7.3.8

F1-pomoc METODA PERT ZADANIE.272
Wprowadzanie zadania

Czynność	Zdarzenie		Czas realizacji czynności			Oczekiwany czas realizacji	Wariancja czasu realizacji
	początkowe	końcowe	optymistyczny	najbardziej prawdopodobny	pesymistyczny		
A	1	2	5.0	7.0	9.0	7.000	0.444
B	1	3	4.0	5.0	7.0	5.167	0.250
C	1	4	7.0	9.0	13.0	9.333	1.000
D	2	3	6.0	7.0	9.0	7.167	0.250
E	2	4	4.0	5.0	7.0	5.167	0.250
F	2	5	2.0	4.0	7.0	4.167	0.694
G	3	4	5.0	6.0	9.0	6.333	0.444
H	3	5	1.0	3.0	6.0	3.167	0.694
I	4	5	5.0	7.0	10.0	7.167	0.694

Ekran 7.3.9. Wprowadzanie nowego zadania

Nazwa zadania

Podaj nazwę pliku

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

Wybieramy zaproponowaną przez program nazwę ZADANIE

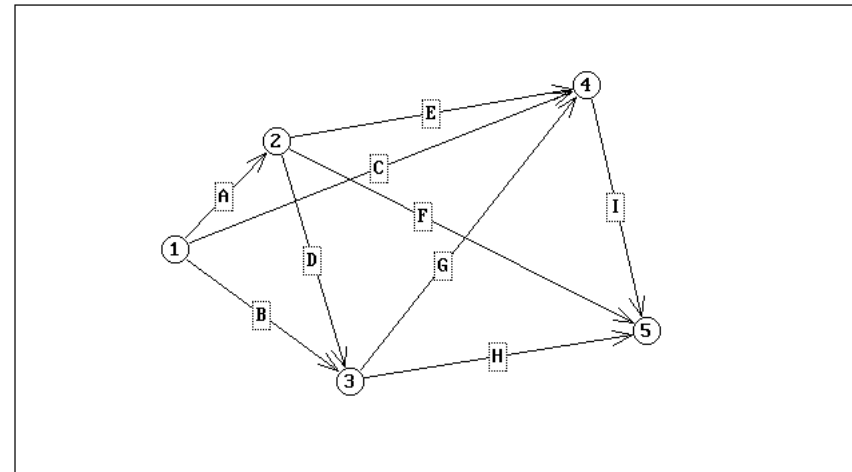


Ekran 7.3.9

F1-pomoc

METODA PERT
Wprowadzanie zadania

ZADANIE.272



Podaj nazwę pliku ZADANIE

Ekran 7.3.10.

Ekran 7.3.10

F1-pomoc

METODA PERT
Program PERT1.EXE

ZADANIE.272

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 7.3.11. Wybór trybu rozwiązywania zadania

Wybieramy

1. Tryb konwersacyjny



Ekran 7.3.11

F1-pomoc

METODA PERT
Rozwiązywanie zadania

ZADANIE.272

Rozwiązywanie zadania

1. Tryb konwersacyjny
2. Tryb automatyczny
3. Rozwiązanie końcowe
4. Rezygnacja

Ekran 7.3.12. Wybór zagadnienia

Wybieramy

1. Oczekiwany czas realizacji projektu

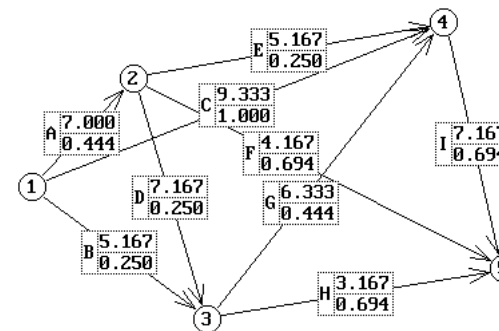


Ekran 7.3.12

F1-pomoc

METODA PERT
Rozwiązywanie zadania

ZADANIE.272



1. Oczekiwany czas realizacji projektu
2. Prawdopodobieństwo realizacji projektu w zadanym czasie
3. Czas realizacji projektu z zadanym prawdopodobieństwem
4. Rezygnacja z obliczeń

Ekran 7.3.13. Oczekiwany czas i wariancja realizacji projektu

Oczekiwany czas realizacji projektu

Policz oczekiwany czas realizacji przedsięwzięcia:

$$\bar{t} = \square + \square + \square + \square$$

Oczekiwany czas realizacji projektu to suma oczekiwanych czasów czynności, tworzących ścieżkę krytyczną czyli czynności A, D, G oraz I.

Wybieramy oczekiwane czasy realizacji kolejnych czynności: 7.000 dla czynności A, 7.167 dla czynności D, 6.333 dla czynności G oraz 7.167 dla czynności I.

► 7.000 7.167 6.333 7.167 ↵

Ekran 7.3.14. Oczekiwany czas i wariancja realizacji projektu

Wariancja czasu realizacji projektu

Policz wariancję czasu realizacji przedsięwzięcia:

$$\sigma^2 = \square + \square + \square + \square$$

Wariancja czasu realizacji projektu to suma wariancji czasów czynności, tworzących ścieżkę krytyczną.

Wybieramy wariancje oczekiwanych czasów realizacji czynności: dla czynności A równą 0.444, dla czynności D równą 0.250, dla czynności G równą 0.444 oraz dla czynności I równą 0.694.

► 0.444 0.250 0.444 0.694 ↵

Ekran 7.3.13

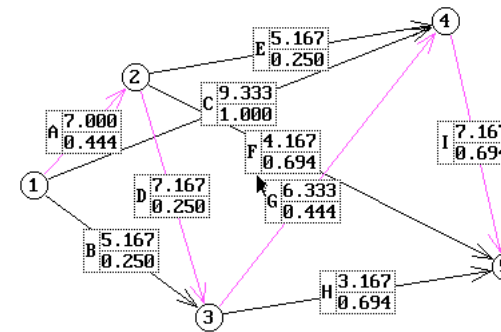
F1-pomoc

METODA PERT

ZADANIE.272

Rozwiązywanie zadania

Oczekiwany czas realizacji projektu



Policz oczekiwany czas realizacji przedsięwzięcia:

$$\bar{t} = 0.000 + \square + \square + \square$$

Ekran 7.3.14

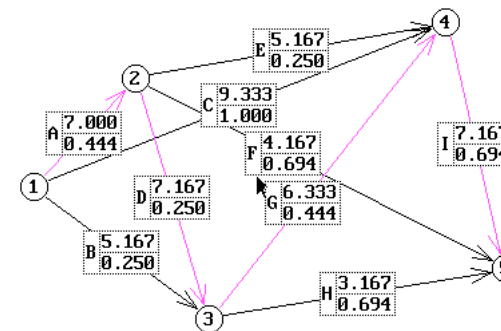
F1-pomoc

METODA PERT

ZADANIE.272

Rozwiązywanie zadania

Oczekiwany czas realizacji projektu



Policz wariancję czasu realizacji przedsięwzięcia:

$$\sigma^2 = 0.000 + \square + \square + \square$$

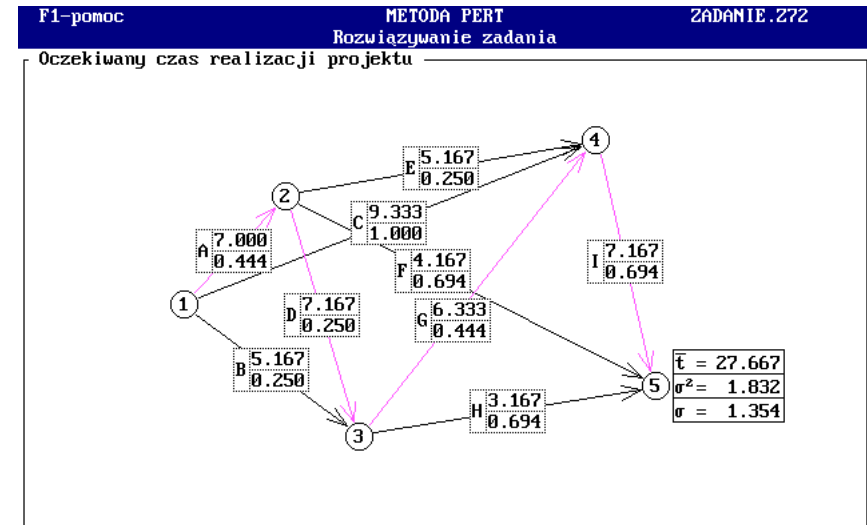
Ekran 7.3.15. Oczekiwany czas i wariancja realizacji projektu

Odcytujemy wartość oczekiwanego czasu realizacji projektu równą 27.667 i wariancję czasu realizacji projektu równą 1.832.

Przechodzimy do kolejnego kroku. Wybieramy



Ekran 7.3.15



Oczekiwany czas realizacji projektu 27.667
Wariancja czasu realizacji projektu 1.832

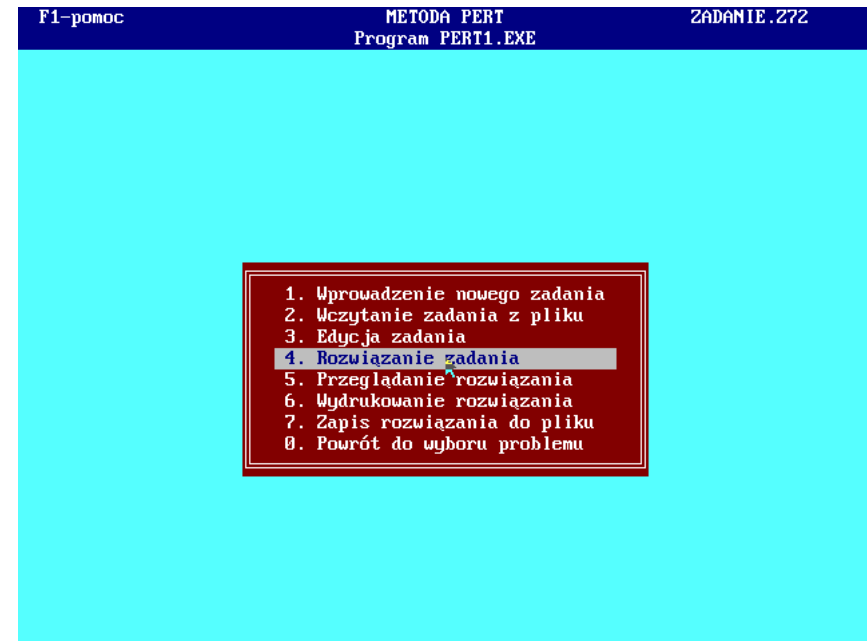
Ekran 7.3.16. Wybór fazy działania programu

Wybieramy

4. Rozwiązanie zadania



Ekran 7.3.16



Ekran 7.3.17. Wybór trybu rozwiązywania zadania

Wybieramy

1. Tryb konwersacyjny



Ekran 7.3.17

F1-pomoc

METODA PERT
Rozwiązywanie zadania

ZADANIE.272

Rozwiązywanie zadania

1. Tryb konwersacyjny
2. Tryb automatyczny
3. Rozwiązanie końcowe
4. Rezygnacja

Ekran 7.3.18. Wybór zagadnienia

Wybieramy

2. Prawdopodobieństwo realizacji projektu w zadanym czasie

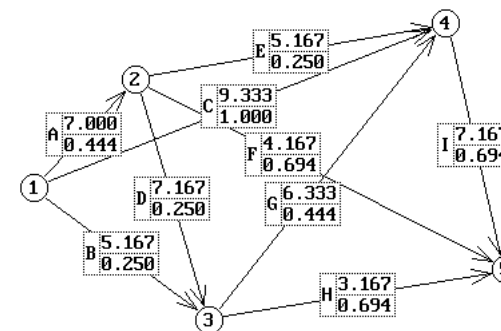


Ekran 7.3.18

F1-pomoc

METODA PERT
Rozwiązywanie zadania

ZADANIE.272



1. Oczekiwany czas realizacji projektu
2. Prawdopodobieństwo realizacji projektu w zadanym czasie
3. Czas realizacji projektu z zadanym prawdopodobieństwem
4. Rezygnacja z obliczeń

Ekran 7.3.19. Prawdopodobieństwo realizacji projektu w zadanym czasie

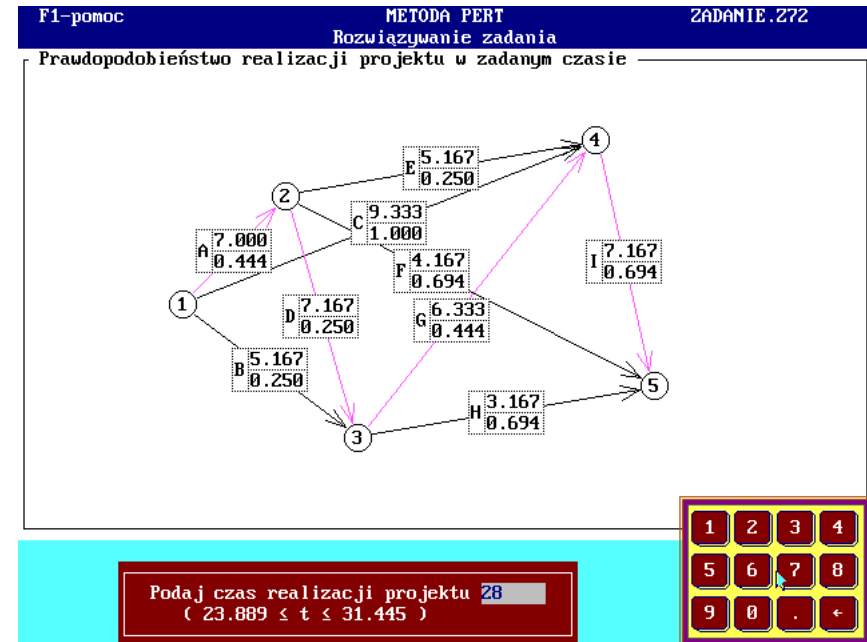
Podaj czas realizacji projektu
(23.009 ≤ t ≤ 31.445)

Oczekiwany czas realizacji projektu wynosi 27.667.
Wskazujemy termin zakończenia projektu z proponowanego przez program zakresu. Wybierając wartość 28 spodziewamy się, że prawdopodobieństwo dotrzymania tego terminu będzie niewiele większe od wartości 0.5.

Wybieramy wartość 28.

► 28 ↵

Ekran 7.3.19



Ekran 7.3.20. Prawdopodobieństwo realizacji projektu w zadanym czasie

Czas standaryzowany

Policz czas standaryzowany (-) /

Dla wyznaczenia czasu standaryzowanego t_s wykorzystujemy wzór:

$$t_s = \frac{t - \bar{t}}{\sigma}$$

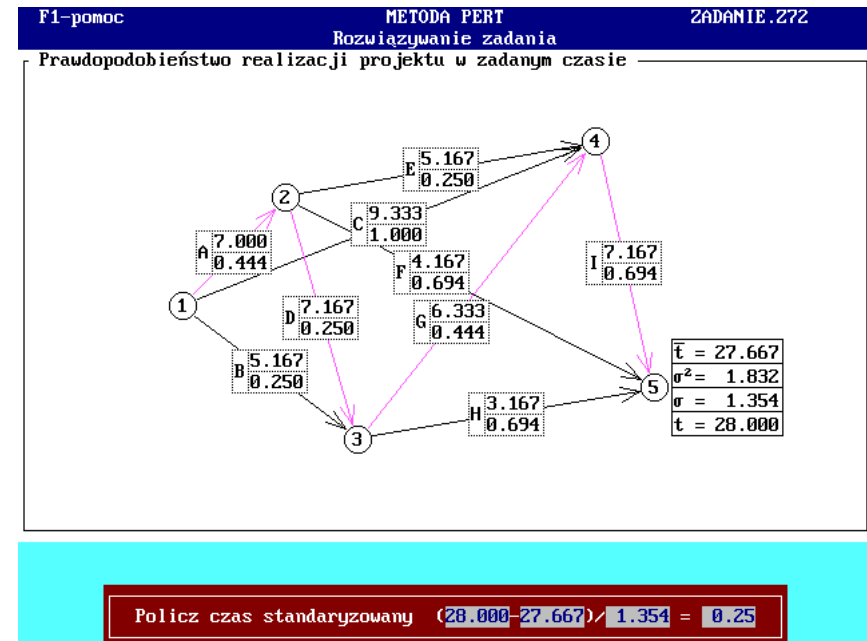
czyli

$$t_s = \frac{28 - 27.667}{1.354}$$

Wybieramy

► 28.000 27.667 1.354 ↵

Ekran 7.3.20



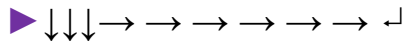
Ekran 7.3.21. Prawdopodobieństwo realizacji projektu w zadanym czasie

Wskaż prawdopodobieństwo

Czas standaryzowany jest równy 0.25.

Korzystając z tablicy dystrybuanty rozkładu normalnego znajdujemy szukane prawdopodobieństwo równe 0.5987.

Wybieramy



Ekran 7.3.22. Prawdopodobieństwo realizacji projektu w zadanym czasie

Odczytujemy prawdopodobieństwo realizacji projektu przy zadanym terminie jego zakończenia, równe (z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku) 0.6.

Przechodzimy do kolejnego kroku. Wybieramy



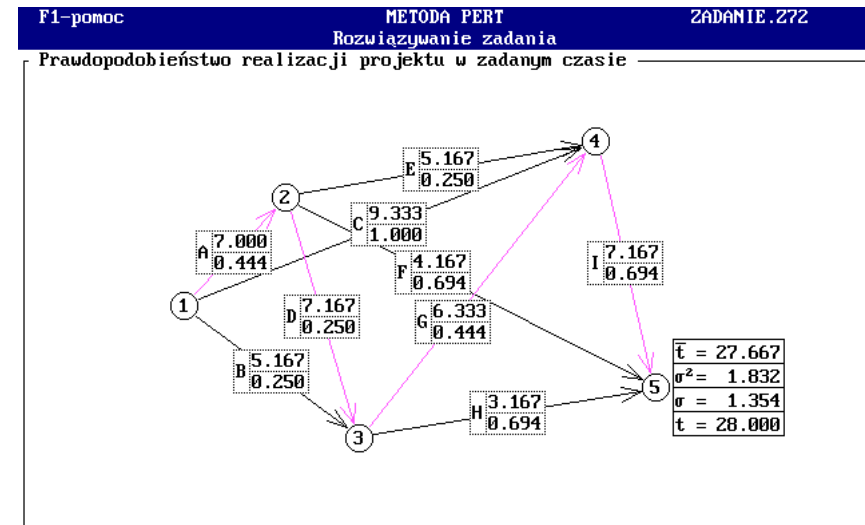
Ekran 7.3.21

F1-pomoc		METODA PERT		ZADANIE.272						
		Rozwiązanie zadania								
		Prawdopodobieństwo realizacji projektu w zadanym czasie								
		DYSTRYBUANTA ROZKŁADU NORMALNEGO								
	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7703	0.7734	0.7764	0.7793	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389

Czas standaryzowany = 0.25

Wskaż prawdopodobieństwo

Ekran 7.3.22



Czas realizacji projektu 28.000
Prawdopodobieństwo 0.60

Ekran 7.3.23. Wybór fazy rozwiązywania

Wybieramy

4. Rozwiązanie zadania



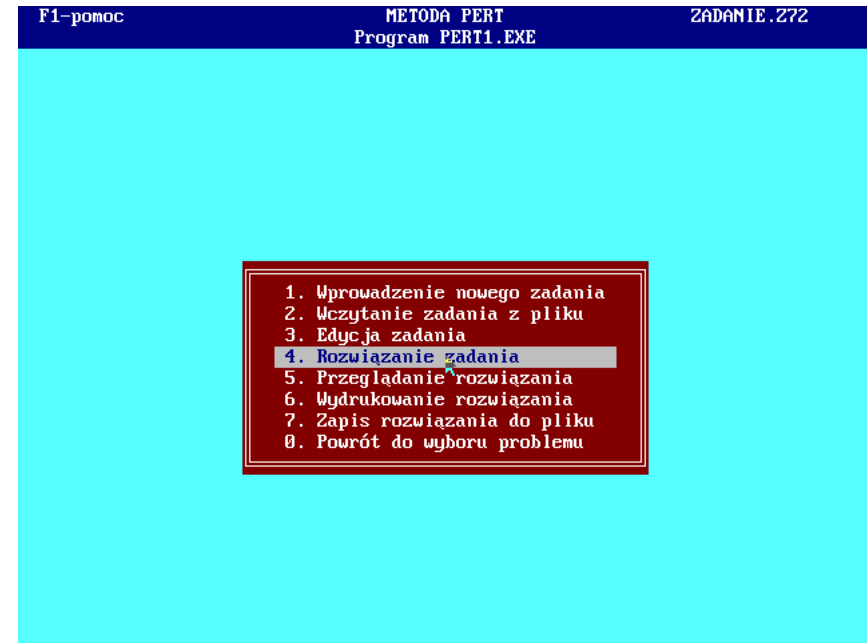
Ekran 7.3.24. Wybór trybu rozwiązywania zadania

Wybieramy

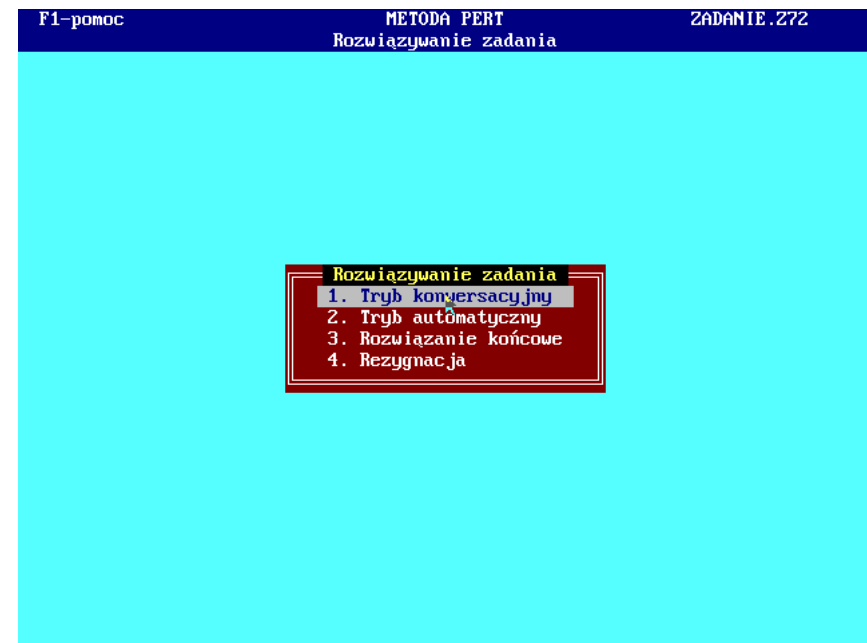
1. Tryb konwersacyjny



Ekran 7.3.23



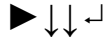
Ekran 7.3.24



Ekran 7.3.25. Wybór problemu

Wybieramy

3. Czas realizacji projektu z danym prawdopodobieństwem



Ekran 7.3.26. Czas realizacji projektu z danym prawdopodobieństwem

Podaj prawdopodobieństwo
($0.50 \leq p \leq 0.99$)

Interesuje nas wartość 0.8.

Wybieramy

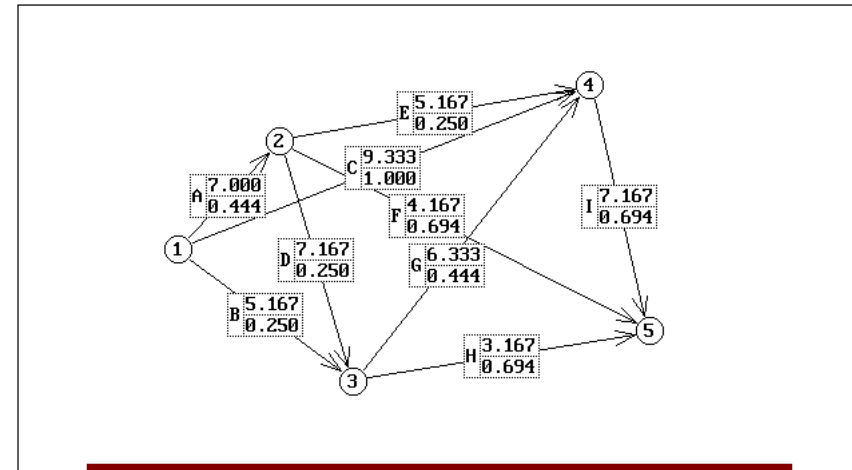
▶ 0.8 ↵

Ekran 7.3.25

F1-pomoc

METODA PERT
Rozwiązywanie zadania

ZADANIE.272



1. Oczekiwany czas realizacji projektu
2. Prawdopodobieństwo realizacji projektu w danym czasie
3. Czas realizacji projektu z danym prawdopodobieństwem
4. Rezygnacja z obliczeń

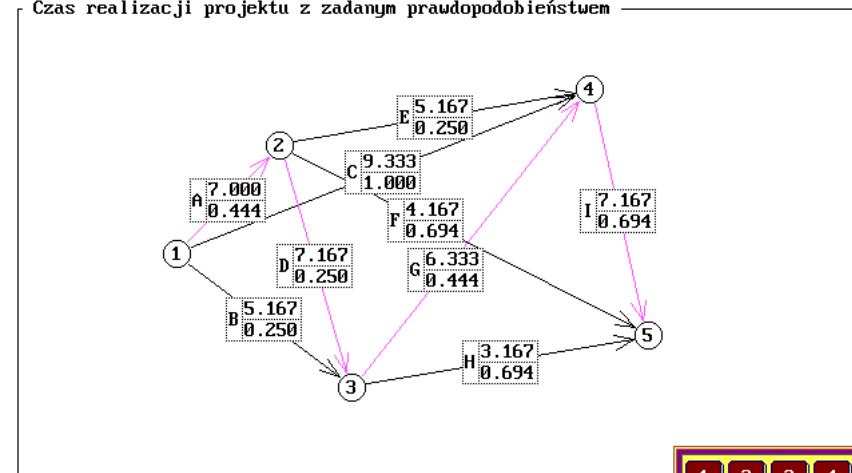
Ekran 7.3.26

F1-pomoc

METODA PERT
Rozwiązywanie zadania

ZADANIE.272

Czas realizacji projektu z danym prawdopodobieństwem



Podaj prawdopodobieństwo 0.8
($0.50 \leq p \leq 0.99$)



Ekran 7.3.27. Czas realizacji projektu z zadaniem prawdopodobieństwem

Wskaż czas standaryzowany

W tablicach kwantyli rozkładu normalnego znajdujemy wartość odpowiadającą wybranemu prawdopodobieństwu, równemu 0.8.

Wybieramy



Ekran 7.3.28. Czas realizacji projektu z zadaniem prawdopodobieństwem

Policz czas realizacji projektu

Obliczamy czas realizacji projektu, przekształcając wzór:

$$t_s = \frac{t - \bar{t}}{\sigma}$$

Otrzymujemy

$$t = \bar{t} + t_s \sigma$$

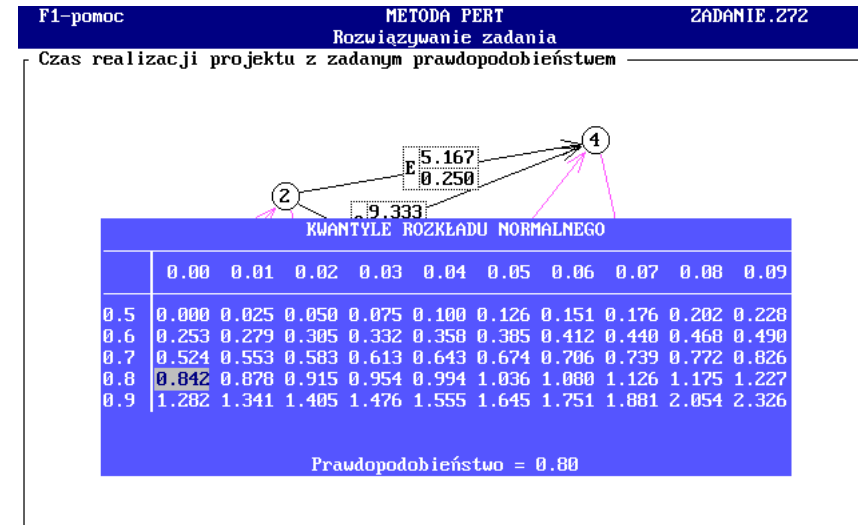
czyli

$$t = 27.667 + 0.842 * 1.354$$

Wybieramy

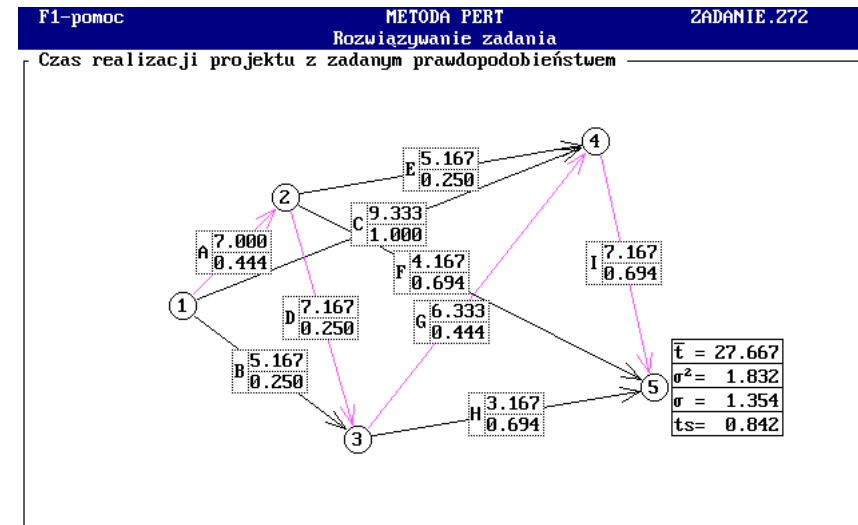
▶ 28.000 27.667 1.354 ↵

Ekran 7.3.27



Wskaż czas standaryzowany

Ekran 7.3.28



Policz czas realizacji projektu 27.667 + 0.842 * 1.354 = 28.807

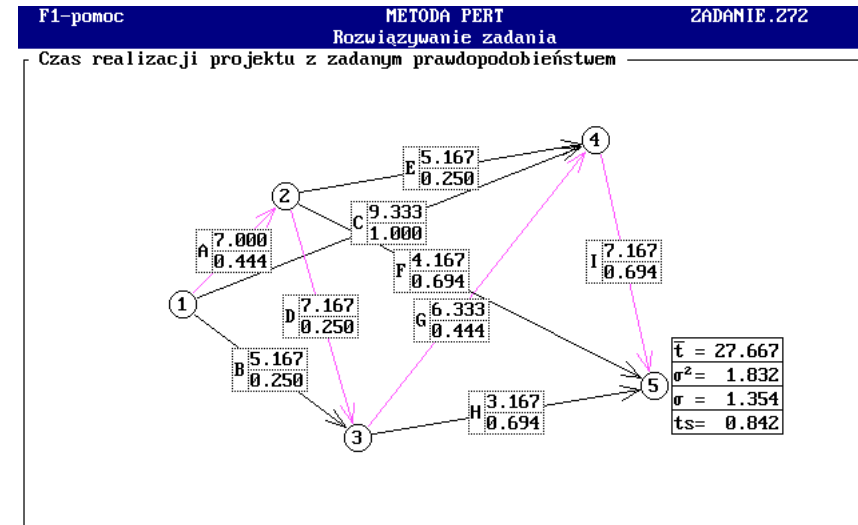
Ekran 7.3.29. Czas realizacji projektu z zadaniem prawdopodobieństwem

Odczytujemy czas realizacji projektu z zadaniem prawdopodobieństwem, równym 0.8. Czas ten wynosi 28.807.

Przechodzimy do kolejnego kroku. Wybieramy



Ekran 7.3.29



Prawdopodobieństwo 0.80
Czas realizacji projektu 28.807

Ekran 7.3.30. Wybór fazy działania programu

Ekran 7.3.30

F1-pomoc METODA PERT Program PERT1.EXE ZADANIE.272

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 7.3.31. Wybór zestawienia wyników

Ekran 7.3.32. Zestawienie skrócone

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

Przechodzimy do kolejnego kroku. Wybieramy



Ekran 7.3.31

F1-pomoc METODA PERT ZADANIE.272
Przeglądanie rozwiązania

Rodzaj zestawienia

1. Zestawienie pełne - wszystkie iteracje
2. Zestawienie skrócone

Ekran 7.3.32

F1-pomoc METODA PERT ZADANIE.272
Przeglądanie rozwiązania

28.08.2023 ZADANIE.272
godz.23:56

BADANIA OPERACYJNE Z KOMPUTEREM

ZARZĄDZANIE PROJEKTAMI
Metoda PERT
Wyznaczanie czasu realizacji projektu z zadaniem prawdopodobieństwem

ZESTAWIENIE SKRÓCONE

DANE WEJŚCIOWE

Liczba zdarzeń : 5
Liczba czynności : 9

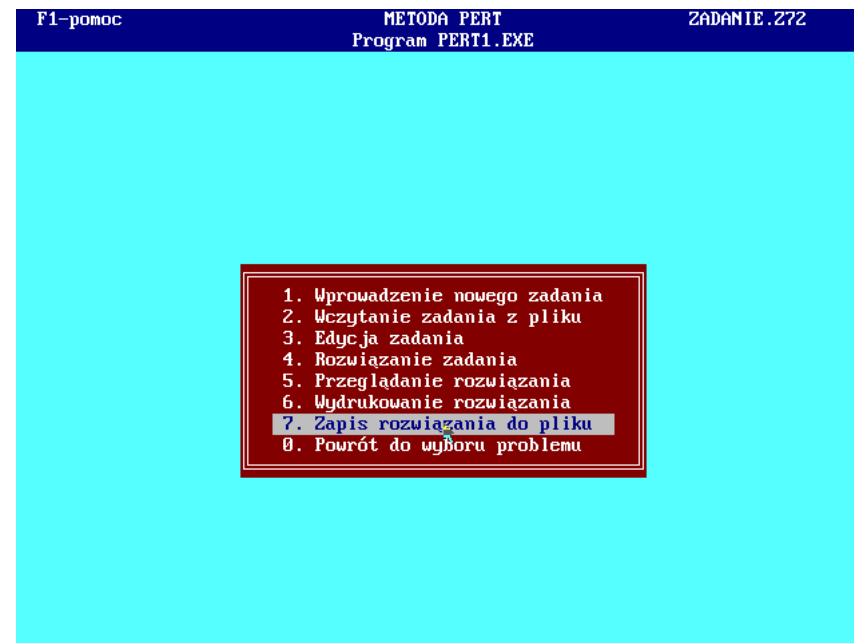
Czyn- ność	Zdarzenie		Czas realizacji czynności			Oczekiwany czas re- alizacji	Wariancja czasu realizacji
	począt- kowe	koń- cowe	optymis- tyczny	na jbardziej prawdopodobny	pesymis- tyczny		
A	1	2	5.0	7.0	9.0	7.000	0.444
B	1	3	4.0	5.0	7.0	5.167	0.250
C	1	4	7.0	9.0	13.0	9.333	1.000
D	2	3	6.0	7.0	9.0	7.167	0.250
E	2	4	4.0	5.0	7.0	5.167	0.250
F	2	5	2.0	4.0	7.0	4.167	0.694
G	3	4	5.0	6.0	9.0	6.333	0.444
H	3	5	1.0	3.0	6.0	3.167	0.694
I	4	5	5.0	7.0	10.0	7.167	0.694

WYNIKI KOŃCOWE

Prawdopodobieństwo: 0.95
Czas realizacji projektu: 29.894

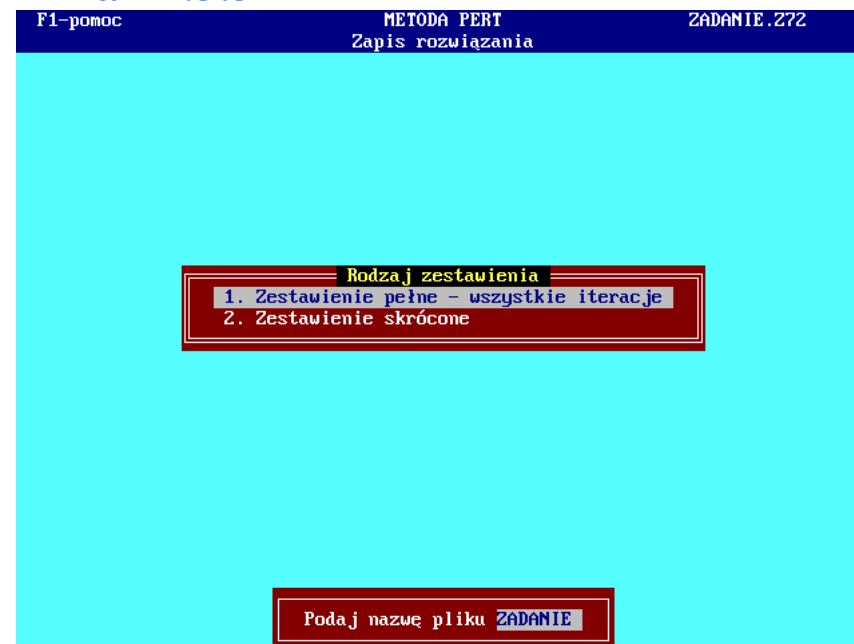
Ekran 7.3.33. Wybór fazy działania programu

Ekran 7.3.33



Ekran 7.3.34. Zestawienie pełne – wszystkie iteracje

Ekran 7.3.34



Ekran 7.3.35. Wybór fazy działania programu

Wybieramy

0. Powrót do wyboru problemu



Ekran 7.3.35

