

Plik 5.4. Przykład wykorzystania programu GAME.EXE

Wykorzystując program GAME.EXE znaleźć strategie optymalne dla GRACZA I i GRACZA II. Macierz wypłat podana jest poniżej.

$$W = \begin{bmatrix} 4 & 3 & 6 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 3 & 1 & 4 \\ 2 & 5 & 1 & 3 & 3 \\ 3 & 2 & 5 & 4 & 1 \\ 2 & 3 & 3 & 1 & 2 \end{bmatrix}$$

Ekran 5.4.1. Inicjacja pakietu



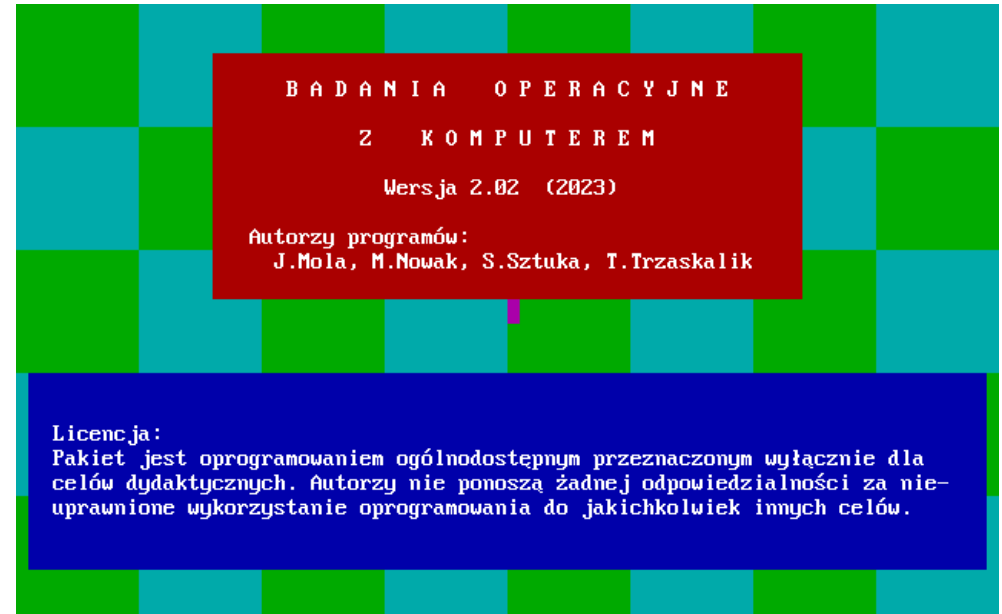
Ekran 5.4.2. Wybór zagadnienia

Wybieramy

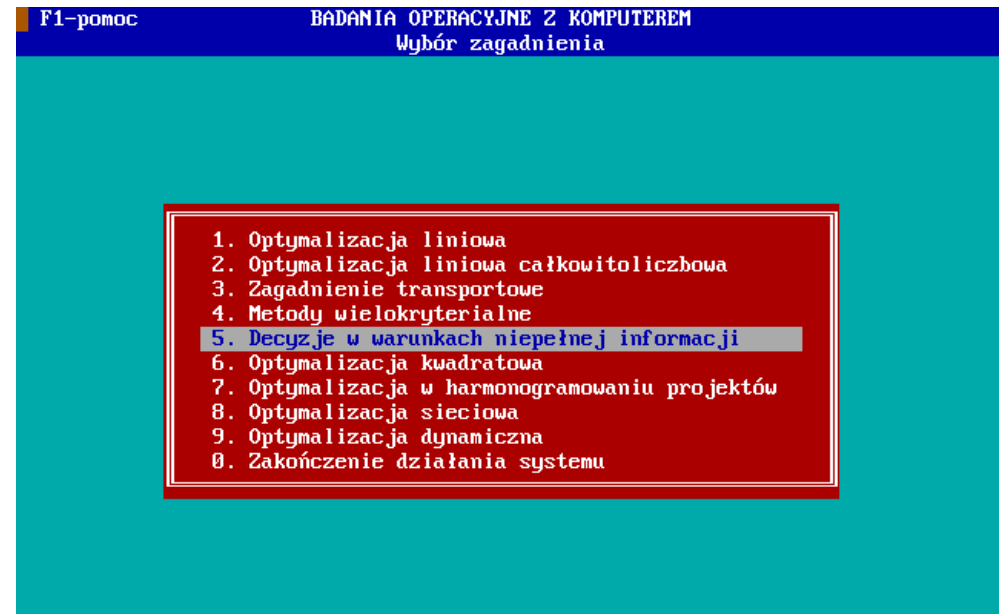
▶ 5. Decyzje w warunkach niepełnej informacji



Ekran 5.4.1



Ekran 5.4.2



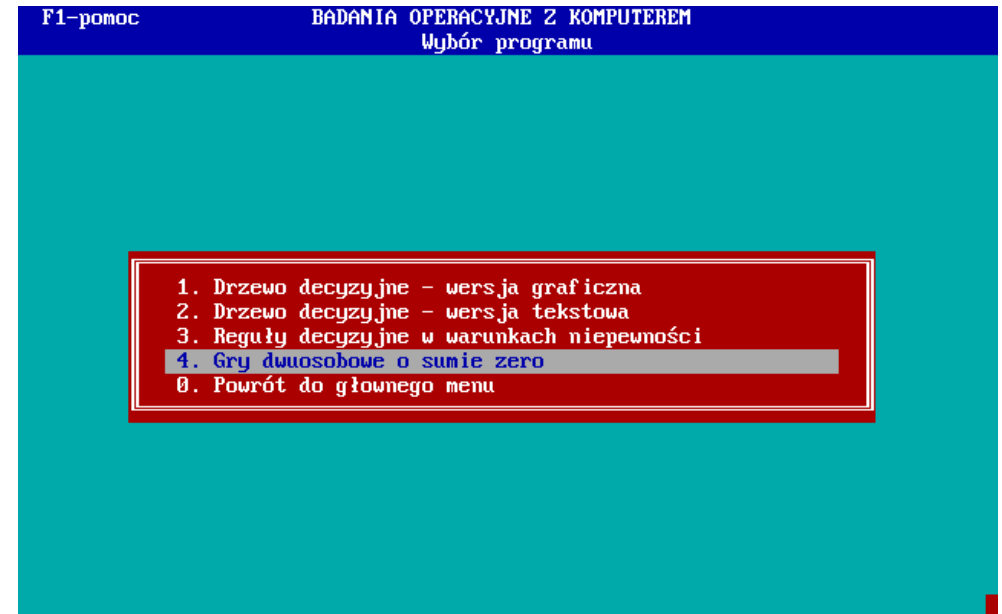
Ekran 5.4.3. Wybór programu

Wybieramy

4. Gry dwuosobowe o sumie zero



Ekran 5.4.3



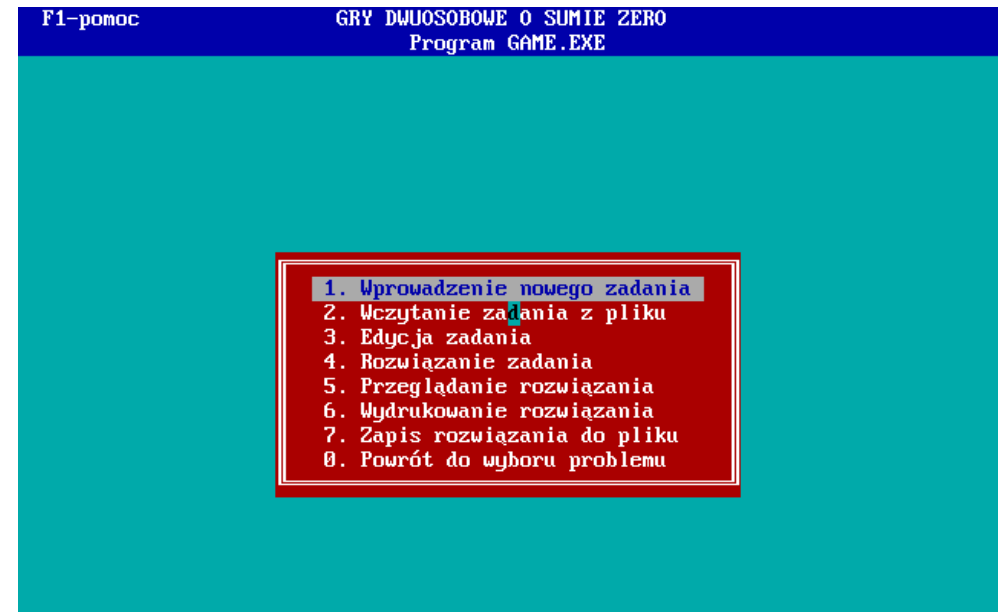
Ekran 5.4.4. Wybór fazy działania programu

Wybieramy

1. Wprowadzenie nowego zadania



Ekran 5.4.4



Ekran 5.4.5. Wprowadzenie zadania

Wybieramy kolejno:

Liczba strategii

Gracz I (max. 20)

► 5 ↵

Gracz II (max. 20)

► 5 ↵

Macierz wypłat

Gracz II

strategia 1 strategia 2 strategia 3 strategia 4 strategia 5

Gracz I

strategia 1 ► 4 ↵ 3 ↵ 6 ↵ 1 ↵ 2 ↵

strategia 2 ► 1 ↵ 2 ↵ 3 ↵ 1 ↵ 4 ↵

strategia 3 ► 2 ↵ 5 ↵ 1 ↵ 3 ↵ 3 ↵

strategia 4 ► 3 ↵ 2 ↵ 5 ↵ 4 ↵ 1 ↵

strategia 5 ► 2 ↵ 3 ↵ 3 ↵ 1 ↵ 2 ↵

Podaj nazwę zadania

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

Wybieramy zaproponowaną przez program nazwę ZADANIE

► ↵

Ekran 5.4.6. Wybór fazy działania programu

Wybieramy

4. Rozwiązanie zadania

► ↓↓↓ ↵

Ekran 5.4.5

F1-pomoc GRY DWUOSOBOWE O SUMIE ZERO Wprowadzenie zadania

Liczba strategii: Gracz I (max.20) 5 Gracz II (max.20) 5

Strategie	Gracz II					
	1	2	3	4	5	
Gracz I	1	4.00	3.00	6.00	1.00	2.00
	2	1.00	2.00	3.00	1.00	4.00
	3	2.00	5.00	1.00	3.00	3.00
	4	3.00	2.00	5.00	4.00	1.00
	5	2.00	3.00	3.00	1.00	2.00

Podaj nazwę pliku: ZADANIE

Ekran 5.4.6

F1-pomoc GRY DWUOSOBOWE O SUMIE ZERO ZADANIE.250 Program GAME.EXE

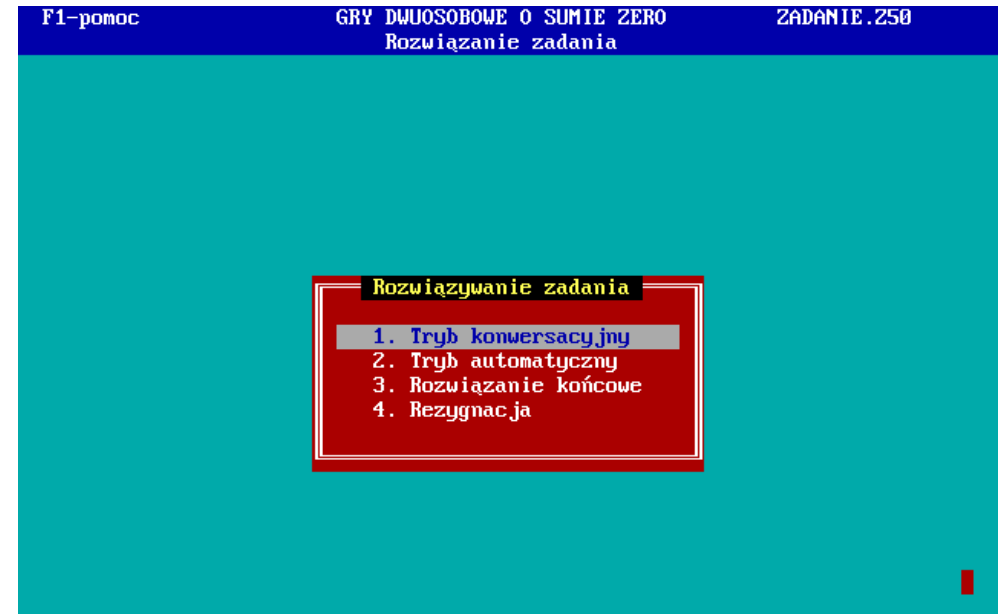
1. Wprowadzenie nowego zadania
2. Wczytanie zadania z pliku
3. Edycja zadania
4. Rozwiązanie zadania
5. Przeglądanie rozwiązania
6. Wydrukowanie rozwiązania
7. Zapis rozwiązania do pliku
8. Powrót do wyboru problemu

Ekran 5.4.7. Wybór trybu rozwiązywania zadania

Wybieramy

▶ 1. Tryb konwersacyjny ↵

Ekran 5.4.7



Ekran 5.4.8. Strategie dominujące i zdominowane

Czy istnieje strategia zdominowana dla gracza I?

Strategia 1 gracza I dominuje strategię 5, bo $4 > 2$, $3 = 3$, $6 > 3$, $1 = 1$, $2 = 2$.

Wybieramy odpowiedź Tak

▶ ↵

Ekran 5.4.8

F1-pomoc GRY DWUOSOBOWE O SUMIE ZERO ZADANIE.250
Rozwiązanie zadania

Poszukiwanie strategii zdominowanych

Strategie		Gracz II				
		1	2	3	4	5
Gracz I	1	4.00	3.00	6.00	1.00	2.00
	2	1.00	2.00	3.00	1.00	4.00
	3	2.00	5.00	1.00	3.00	3.00
	4	3.00	2.00	5.00	4.00	1.00
	5	2.00	3.00	3.00	1.00	2.00

Czy istnieje strategia zdominowana dla Gracza I? Tak Nie

Ekran 5.4.9. Strategie dominujące i zdominowane

Wybierz strategię zdominowaną Gracza I.

Strategią zdominowaną jest strategia 5.

Wybieramy :



Ekran 5.4.9

F1-pomoc GRY DWUOSOBOWE O SUMIE ZERO ZADANIE.250

Rozwiązanie zadania

Poszukiwanie strategii zdominowanych

Strategie		Gracz II				
		1	2	3	4	5
Gracz I	1	4.00	3.00	6.00	1.00	2.00
	2	1.00	2.00	3.00	1.00	4.00
	3	2.00	5.00	1.00	3.00	3.00
	4	3.00	2.00	5.00	4.00	1.00
	5	2.00	3.00	3.00	1.00	2.00

Wybierz strategię zdominowaną Gracza I

Ekran 5.4.10. Strategie dominujące i zdominowane

Wybierz strategię dominującą Gracza I

Strategią dominującą jest strategia 1.

Wybieramy :



Ekran 5.4.10

F1-pomoc GRY DWUOSOBOWE O SUMIE ZERO ZADANIE.250

Rozwiązanie zadania

Poszukiwanie strategii zdominowanych

Strategie		Gracz II				
		1	2	3	4	5
Gracz I	1	4.00	3.00	6.00	1.00	2.00
	2	1.00	2.00	3.00	1.00	4.00
	3	2.00	5.00	1.00	3.00	3.00
	4	3.00	2.00	5.00	4.00	1.00
	5	2.00	3.00	3.00	1.00	2.00

Wybierz strategię dominującą Gracza I

Ekran 5.4.11. Strategie dominujące i zdominowane

Czy istnieje strategia zdominowana dla Gracza I?

Porównując kolejne pary strategii Gracza I:

strategia 1 i 2,

strategia 1 i 3,

strategia 1 i 4,

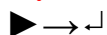
strategia 2 i 3,

strategia 2 i 4,

strategia 3 i 4

stwierdzamy, że nie istnieją dalsze strategie zdominowane dla Gracza I.

Wybieramy odpowiedź Nie



Ekran 5.4.12. Strategie dominujące i zdominowane

Czy istnieje strategia zdominowana dla Gracza II?

Porównując kolejne pary strategii Gracza II:

strategia 1 i 2,

strategia 1 i 3,

strategia 1 i 4,

strategia 1 i 5

strategia 2 i 3,

strategia 2 i 4,

strategia 2 i 5,

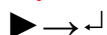
strategia 3 i 4

strategia 3 i 5,

strategia 4 i 5

stwierdzamy, że nie istnieje strategia zdominowana dla Gracza II.

Wybieramy odpowiedź Nie



Ekran 5.4.11

F1-pomoc

GRY DWUOSOBOWE O SUMIE ZERO

ZADANIE.250

Rozwiązanie zadania

Poszukiwanie strategii zdominowanych

Strategie		Gracz II				
		1	2	3	4	5
Gracz I	1	4.00	3.00	6.00	1.00	2.00
	2	1.00	2.00	3.00	1.00	4.00
	3	2.00	5.00	1.00	3.00	3.00
	4	3.00	2.00	5.00	4.00	1.00

Czy istnieje strategia zdominowana dla Gracza I ? Tak **Nie**

Ekran 5.4.12

F1-pomoc

GRY DWUOSOBOWE O SUMIE ZERO

ZADANIE.250

Rozwiązanie zadania

Poszukiwanie strategii zdominowanych

Strategie		Gracz II				
		1	2	3	4	5
Gracz I	1	4.00	3.00	6.00	1.00	2.00
	2	1.00	2.00	3.00	1.00	4.00
	3	2.00	5.00	1.00	3.00	3.00
	4	3.00	2.00	5.00	4.00	1.00

Czy istnieje strategia zdominowana dla Gracza II ? Tak **Nie**

Ekran 5.4.13. Punkt siodłowy

Podaj wartości minimalne i maksymalne dla strategii

Wybieramy:

wartości minimalne dla strategii Gracza I:

► 1 ↵ 1 ↵ 1 ↵ 1 ↵

wartości maksymalne dla strategii Gracza II:

► 4 ↵ 5 ↵ 6 ↵ 4 ↵ 4 ↵

Ekran 5.4.13

F1-pomoc GRY DWUOSOBOWE O SUMIE ZERO ZADANIE.250

Rozwiązanie zadania

Wyznaczanie punktu siodłowego

Strategie		Gracz II					
		1	2	3	4	5	Min
Gracz I	1	4.00	3.00	6.00	1.00	2.00	1.00
	2	1.00	2.00	3.00	1.00	4.00	1.00
	3	2.00	5.00	1.00	3.00	3.00	1.00
	4	3.00	2.00	5.00	4.00	1.00	1.00
	Max	4.00	5.00	6.00	4.00	4.00	

Podaj wartości minimalne/maksymalne dla strategii

Ekran 5.4.14. Punkt siodłowy

Czy istnieje punkt siodłowy?

Ponieważ maksymalna z wartości minimalnych dla strategii Gracza I (wartość 1) jest różna od minimalnej z wartości maksymalnych dla strategii Gracza II (wartość 4), punkt siodłowy nie istnieje.

Wybieramy odpowiedź Nie

► → ↵

Ekran 5.4.14

F1-pomoc GRY DWUOSOBOWE O SUMIE ZERO ZADANIE.250

Rozwiązanie zadania

Wyznaczanie punktu siodłowego

Strategie		Gracz II					
		1	2	3	4	5	Min
Gracz I	1	4.00	3.00	6.00	1.00	2.00	1.00
	2	1.00	2.00	3.00	1.00	4.00	1.00
	3	2.00	5.00	1.00	3.00	3.00	1.00
	4	3.00	2.00	5.00	4.00	1.00	1.00
	Max	4.00	5.00	6.00	4.00	4.00	

Czy istnieje punkt siodłowy ? Tak Nie

Ekran 5.4.15. Strategia mieszanej dla Gracza I

Sformułuj zadanie PL dla gracza I

Funkcja celu:

$$\rightarrow \max x_5$$

Ograniczenie 1:

$$4x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 - x_5 \geq 0$$

$$\rightarrow 4x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 - x_5 \geq 0$$

Ograniczenie 2:

$$3x_1 + 2x_2 + 5x_3 + 2x_4 - x_5 \geq 0$$

$$\rightarrow 3x_1 + 2x_2 + 5x_3 + 2x_4 - x_5 \geq 0$$

Ograniczenie 3:

$$6x_1 + 3x_2 + x_3 + 5x_4 - x_5 \geq 0$$

$$\rightarrow 6x_1 + 3x_2 + x_3 + 5x_4 - x_5 \geq 0$$

Ograniczenie 4:

$$x_1 + x_2 + 3x_3 + 4x_4 - x_5 \geq 0$$

$$\rightarrow x_1 + x_2 + 3x_3 + 4x_4 - x_5 \geq 0$$

Ograniczenie 5:

$$2x_1 + 4x_2 + 3x_3 + x_4 - x_5 \geq 0$$

$$\rightarrow 2x_1 + 4x_2 + 3x_3 + x_4 - x_5 \geq 0$$

Ograniczenie 6:

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 1$$

$$\rightarrow x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 1$$

Ekran 5.4.16. Strategia mieszana dla gracza II

Sformułuj zadanie PL dla gracza II

Funkcja celu:

$$\rightarrow \min y_6$$

$$\rightarrow 0x_1 + 0x_2 + 0x_3 + 0x_4 + 0x_5 + 1x_6$$

Ograniczenie 1:

$$4y_1 + 3y_2 + 6y_3 + y_4 + 2y_5 - y_6 \leq 0$$

$$\rightarrow 4y_1 + 3y_2 + 6y_3 + y_4 + 2y_5 - y_6 \leq 0$$

Ograniczenie 2:

$$y_1 + 2y_2 + 3y_3 + y_4 + 4y_5 - y_6 \leq 0$$

$$\rightarrow y_1 + 2y_2 + 3y_3 + y_4 + 4y_5 - y_6 \leq 0$$

Ograniczenie 3:

$$2y_1 + 5y_2 + y_3 + 3y_4 + 3y_5 - y_6 \leq 0$$

$$\rightarrow 2y_1 + 5y_2 + y_3 + 3y_4 + 3y_5 - y_6 \leq 0$$

Ograniczenie 4:

$$3y_1 + 2y_2 + 5y_3 + 4y_4 + y_5 - y_6 \leq 0$$

$$\rightarrow 3y_1 + 2y_2 + 5y_3 + 4y_4 + y_5 - y_6 \leq 0$$

Ograniczenie 5:

$$y_1 + y_2 + y_3 + y_4 + y_5 = 1$$

$$\rightarrow y_1 + y_2 + y_3 + y_4 + y_5 = 1$$

Ekran 5.4.15

F1-pomoc

GRY DWUOSOBOWE O SUMIE ZERO

ZADANIE.250

Rozwiązanie zadania

Konstrukcja zadań programowania liniowego

Gracz II		1	2	3	4	5
Gracz I	1	4.00	3.00	6.00	1.00	2.00
	2	1.00	2.00	3.00	1.00	4.00
	3	2.00	5.00	1.00	3.00	3.00
	4	3.00	2.00	5.00	4.00	1.00

0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	cx→max
x(1)	x(2)	x(3)	x(4)	x(5)	
4.00	1.00	2.00	3.00	-1.00	≥ 0.00
3.00	2.00	5.00	2.00	-1.00	≥ 0.00
6.00	3.00	1.00	5.00	-1.00	≥ 0.00
1.00	1.00	3.00	4.00	-1.00	≥ 0.00
2.00	4.00	3.00	1.00	-1.00	≥ 0.00
1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	= 1.00

Sformułuj zadanie PL dla gracza I

Ekran 5.4.16

F1-pomoc

GRY DWUOSOBOWE O SUMIE ZERO

ZADANIE.250

Rozwiązanie zadania

Konstrukcja zadań programowania liniowego

Gracz II		1	2	3	4	5
Gracz I	1	4.00	3.00	6.00	1.00	2.00
	2	1.00	2.00	3.00	1.00	4.00
	3	2.00	5.00	1.00	3.00	3.00
	4	3.00	2.00	5.00	4.00	1.00

0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	dy→min
y(1)	y(2)	y(3)	y(4)	y(5)	y(6)	
4.00	3.00	6.00	1.00	2.00	-1.00	≤ 0.00
1.00	2.00	3.00	1.00	4.00	-1.00	≤ 0.00
2.00	5.00	1.00	3.00	3.00	-1.00	≤ 0.00
3.00	2.00	5.00	4.00	1.00	-1.00	≤ 0.00
1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	= 1.00

Sformułuj zadanie PL dla gracza II

Ekran 5.4.17. Rozwiązanie optymalne

Interpretacja

Rozwiązaniem gry są strategie mieszane.

Gracz I powinien wybrać:

strategię 1 z prawdopodobieństwem 0.25,

strategię 3 z prawdopodobieństwem 0.67

strategię 4 z prawdopodobieństwem 0.08.

Gracz II powinien wybrać:

strategię 1 z prawdopodobieństwem 0.18,

strategię 3 z prawdopodobieństwem 0.12

strategię 4 z prawdopodobieństwem 0.25.

strategię 4 z prawdopodobieństwem 0.45.

Prawdopodobieństwo wyboru strategii 2 przez Gracza I oraz strategii 2 przez Gracza II jest równe zero (czyli te strategie nie powinny być brane pod uwagę przez graczy).

Ekran 5.4.18. Wybór fazy działania programu

Wybieramy

0. Powrót do wyboru problemu



Ekran 5.4.17

Strategie		Gracz II					
		1	2	3	4	5	P
Gracz I	1	4.00	3.00	6.00	1.00	2.00	0.250000
	2	1.00	2.00	3.00	1.00	4.00	0.000000
	3	2.00	5.00	1.00	3.00	3.00	0.666667
	4	3.00	2.00	5.00	4.00	1.00	0.083333
	P	0.183333	0.000000	0.116667	0.250000	0.450000	
Wartość gry =		2.58					

Ekran 5.4.18

F1-pomoc		GRY DWUOSOBOWE O SUMIE ZERO		ZADANIE.Z50	
		Rozwiązanie zadania			
Rozwiązanie optymalne					
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 5.4.19. Rodzaj zestawienia

Wybieramy

2. Zestawienie skrócone



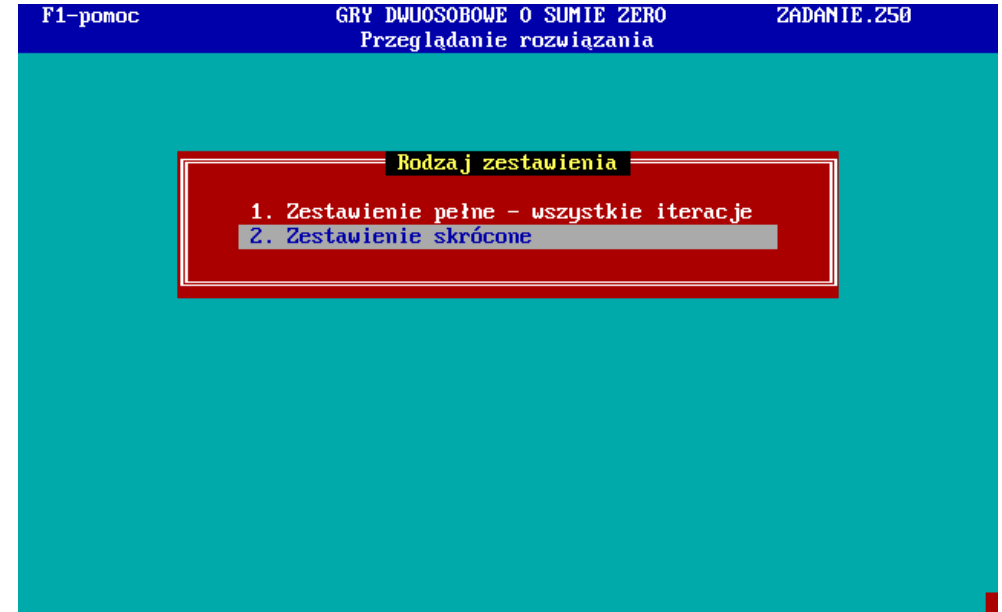
Ekran 5.4.20. Gry dwuosobowe o sumie zero Zestawienie skrócone

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

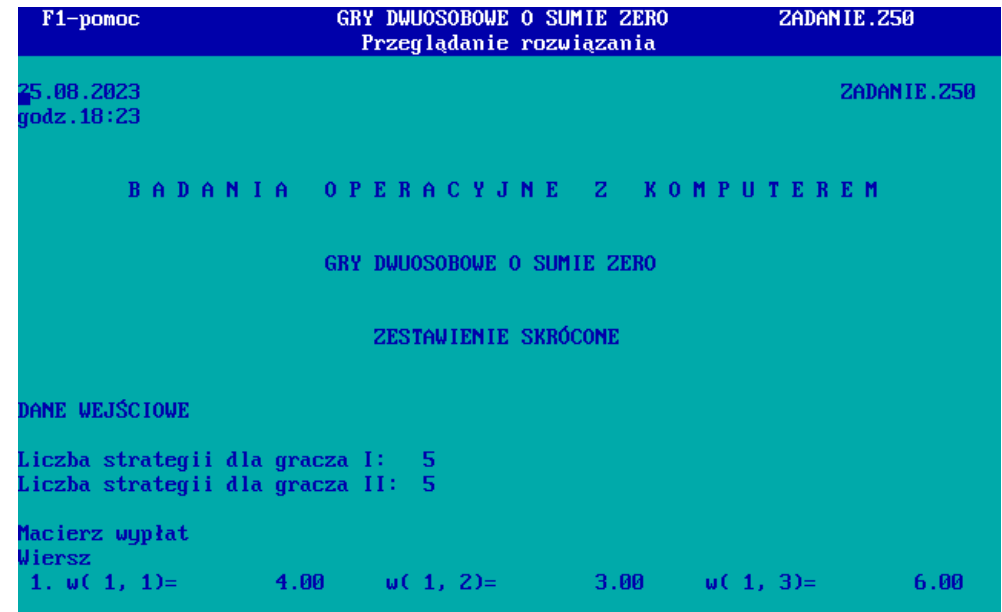
Przechodzimy do kolejnego kroku. Wybieramy



Ekran 5.4.19



Ekran 5.4.20



$u(1, 4) =$	1.00	$u(1, 5) =$	2.00		
2. $u(2, 1) =$	1.00	$u(2, 2) =$	2.00	$u(2, 3) =$	3.00
$u(2, 4) =$	1.00	$u(2, 5) =$	4.00		
3. $u(3, 1) =$	2.00	$u(3, 2) =$	5.00	$u(3, 3) =$	1.00
$u(3, 4) =$	3.00	$u(3, 5) =$	3.00		
4. $u(4, 1) =$	3.00	$u(4, 2) =$	2.00	$u(4, 3) =$	5.00
$u(4, 4) =$	4.00	$u(4, 5) =$	1.00		
5. $u(5, 1) =$	2.00	$u(5, 2) =$	3.00	$u(5, 3) =$	3.00
$u(5, 4) =$	1.00	$u(5, 5) =$	2.00		

WYNIKI KOŃCOWE

Strategie zdominowane dla gracza I: 5			
Strategie zdominowane dla gracza II: nie ma			
Punkt siodłowy: nie ma			
Gracz I		Gracz II	
Strategia	Prawdopodobieństwo	Strategia	Prawdopodobieństwo
1	0.250000	1	0.183333
2	0.000000	2	0.000000
3	0.666667	3	0.116667
4	0.083333	4	0.250000
		5	0.450000
Wartość gry =		2.58333333	

Ekran 5.4.21. Wybór fazy działania programu

Wybieramy

7. Zapis rozwiązania do pliku



Ekran 5.4.21

F1-pomoc	GRY DWUOSOBOWE O SUMIE ZERO Program GAME.EXE	ZADANIE.250
----------	---	-------------

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 5.4.22. Zapis rozwiązania do pliku

Rodzaj zestawienia

Możemy wybrać zapisanie zestawienia pełnego, w którym znajdują się wszystkie wykonane iteracje, lub zestawienia skróconego, zawierającego dane wejściowe i wyniki.

Wybieramy Zestawienie pełne – wszystkie iteracje



Podaj nazwę pliku

Zbiór wynikowy 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 5.4.23. Wybór fazy działania programu

Wybieramy

0. Powrót do wyboru problemu



Ekran 5.4.22



Ekran 5.4.23

