

Rozdział 6

PROGRAMOWANIE WYPUŁE I KWADRATOWE

6.3. ZADANIA

Wykorzystując tryb konwersacyjny programu KWADRAT.EXE, rozwiązać zadania:

Zadanie 6.1

macierz formy kwadratowej		wektor f. liniowej	
1	-1		3
-1	2		4
ograniczenia		wektor ograniczeń	
1	2	\leq	7
-1	2	\leq	4

Zadanie 6.2

macierz formy kwadratowej		wektor f. liniowej	
2	-2		4
-2	2		4
ograniczenia		wektor ograniczeń	
1	1	\leq	3
-2	-3	\leq	6

Zadanie 6.3

macierz formy kwadratowej		wektor f. liniowej	
2	-1		6
-1	2		0
ograniczenia		wektor ograniczeń	
1	1	\leq	2

Zadanie 6.4

macierz formy kwadratowej		wektor f. liniowej	
1	0		2
0	1		4
ograniczenia		wektor ograniczeń	
2	3	\leq	6
1	4	\leq	5

Zadanie 6.5

macierz formy kwadratowej			wektor f. liniowej
2	1	1	8
1	2	0	6
1	0	1	4
ograniczenia			wektor ograniczeń
1	1	2	\leq 3

Zadanie 6.6

macierz formy kwadratowej				wektor f. liniowej
0,2	0	0	0	50,20
0	0,1	0	0	50,10
0	0	0,25	0	30,25
0	0	0	0,15	40,15
ograniczenia				wektor ograniczeń
1	1	3	2	\leq 350
7	4	0	1	\leq 250
3	2	0	0	\leq 100

Zadanie 6.7

macierz formy kwadratowej		wektor f. liniowej
10	2	10
2	1	25
ograniczenia		wektor ograniczeń
1	1	\leq 1
-1	1	\leq 2

Zadanie 6.8

macierz formy kwadratowej			wektor f. liniowej
8	3	5	15
3	6	0	30
5	0	10	12
ograniczenia			wektor ograniczeń
2	3	1	\leq 15
-2	2	4	\leq 20

Zadanie 6.9

macierz formy kwadratowej					wektor f. liniowej	
20	2	1	3	6		1
2	8	2	-2	1		3
1	2	10	3	4		4
3	-2	3	12	-1		2
6	1	4	-1	8		5
ograniczenia					wektor ograniczeń	
2	3	1	-2	6	\leq	100
1	2	3	1	2	\leq	95
-4	2	-1	4	1	\leq	30
2	3	2	2	5	\leq	99
1	1	2	-3	6	\leq	51

Zadanie 6.10

macierz formy kwadratowej				wektor f. liniowej	
3	1	2	4		0
1	5	1	2		0
2	1	7	1		0
4	2	1	8		0
ograniczenia				wektor ograniczeń	
2	3	6	8	\leq	15
1	2	2	1	\leq	10
3	-1	-2	-1	\leq	5
2	-3	4	-1	\leq	8

Zadanie 6.11

macierz formy kwadratowej		wektor f. liniowej	
2	3		5
3	8		7
ograniczenia		wektor ograniczeń	
2	2	\leq	14
1	2	\leq	8
4	0	\leq	16

Zadanie 6.12

macierz formy kwadratowej		wektor f. liniowej	
8	4		2
4	3		3
ograniczenia		wektor ograniczeń	
2	2	\leq	14
1	2	\leq	8
-1	0	\leq	-9

Zadanie 6.13

macierz formy kwadratowej			wektor f. liniowej	
8	1			-4
1	1			2
ograniczenia			wektor ograniczeń	
1	1		≤	10

Zadanie 6.14

macierz formy kwadratowej				wektor f. liniowej	
4	2	1			-2
2	4	0			1
1	0	2			4
ograniczenia				wektor ograniczeń	
-1	1	-2		≤	-4
1	2	1		≤	8

Zadanie 6.15

macierz formy kwadratowej				wektor f. liniowej	
4	3	2			5
3	6	0			10
2	0	8			4
ograniczenia				wektor ograniczeń	
1	1	1		≤	100
-2	2	4		≤	20

Dla sformułowanych poniżej problemów zbudować model matematyczny i rozwiązać otrzymane zadanie za pomocą programu KWADRAT.EXE.

Zadanie 6.16

Dwie cukrownie mają za zadanie przerobienie łącznie 12 000 ton buraków. Dzienny przerób cukrowni wynosi odpowiednio: 120 i 240 ton buraków. Straty cukru powstałe w trakcie procesu przetwarzania buraków są zależne od czasu ich składowania. Straty te opisuje następująca funkcja:

$$f(x_1, x_2) = x_1^2 + 2x_2^2 + 12x_1 + 16x_2$$

gdzie x_1, x_2 są czasami trwania procesów przetwarzania buraków w cukrowniach (w dniach).

W jaki sposób rozdzielić 12 000 ton buraków między cukrownie, aby zminimalizować straty cukru?

Zadanie 6.17

Dwa wyroby A_1, A_2 są wytwarzane z kilku surowców, w tym z jednego limitowanego S. Na 1 kg wyrobu A_1 zużywa się 0,5 kg surowca S, a na 1 kg wyrobu A_2 , 0,7 kg surowca S.

Zapasy surowca S wynoszą 1000 kg. Koszt jednostkowy produkcji wyrobów jest opisany następującą funkcją:

$$f(x_1, x_2) = 6x_1^2 + 3x_2^2 - 30x_1 - 3x_2 + 40$$

gdzie x_1 oznacza ilość produkcji wyrobu A_1 , a x_2 oznacza ilość produkcji wyrobu A_2 .

Ustalić taką wielkość produkcji wyrobów, aby zminimalizować koszt produkcji.

Zadanie 6.18

Na podstawie danych zestawionych w tabelicy 6.1, które przedstawiają miesięczne stopy zysku (w %) czterech spółek giełdowych: Exbudu, Tonsilu, Wedla i Żywca w okresie styczeń–grudzień 1994, wyznaczyć niezbędne charakterystyki poszczególnych walorów, zbudować model minimalizujący ryzyko portfela przy założonym z góry poziomie oczekiwanego zysku i wyznaczyć optymalne składy tych portfeli. Należy rozpatrzyć trzy poziomy oczekiwane zysku:

- 1) -1%,
- 2) 0%,
- 3) 1%.

Miesiąc	Spółki giełdowe			
	Exbud	Tonsil	Wedel	Żywiec
styczeń	90,20	89,90	-3,30	19,30
luty	-18,60	-6,70	15,30	21,20
marzec	-28,10	-19,30	-34,40	-22,80
kwiecień	-34,20	-47,30	-14,30	-14,10
maj	12,80	46,00	-2,10	15,80
czerwiec	-37,91	-56,32	-12,86	-12,50
lipiec	37,40	81,58	6,56	15,63
sierpień	-12,22	1,45	34,15	8,11
wrzesień	-8,23	-32,86	-8,72	-16,67
październik	-8,97	-14,04	-7,29	5,00
listopad	-4,93	-7,59	5,26	-15,07
grudzień	-2,16	-17,18	-17,92	-10,83

Tablica 6.1

Zadanie 6.19

Na podstawie danych dotyczących miesięcznych stóp zysku (tablica 6.2) oraz macierzy wariancji i kowariancji w okresie styczeń 1993–grudzień 1994 dla dziesięciu spółek giełdowych: Exbudu, Ireny, Kabli, Krosna, Próchnika, Swarzędza, Tonsilu, Wedla, Wólczanki i Żywca (tablica 6.3) zbudować model minimalizujący ryzyko portfela przy założonych z góry oczekiwanych stopach zysku:

- 1) 10%,
- 2) 13%,
- 3) 16%,
- 4) 19%.

Nazwa spółki	Miesięczna stopa zysku (w %)
Exbud	8,48
Irena	20,98
Kable	14,80
Krosno	16,71
Próchnik	14,34
Swarzędz	12,21
Tonsil	16,77
Wedel	12,64
Wólczanka	14,15
Żywiec	13,85

Tablica 6.2

	Exbud	Irena	Kable	Krosno	Próch.	Swarz.	Tonsil	Wedel	Wólcz.	Żywiec
Exbud	,14010	,11081	,10443	,09050	,13070	,10945	,09882	,06579	,09876	,06148
Irena	,11081	,16927	,13222	,13849	,12303	,12120	,14609	,07117	,11876	,07672
Kable	,10443	,13222	,14630	,11340	,11742	,11226	,13063	,05280	,11073	,05857
Krosno	,09050	,13849	,11340	,19359	,10587	,13772	,20090	,06372	,09671	,07567
Próchnik	,13070	,12303	,11742	,10587	,16391	,12443	,11219	,08243	,13173	,07847
Swarzędz	,10945	,12120	,11226	,13772	,12443	,13205	,14420	,06328	,10341	,06588
Tonsil	,09882	,14609	,13063	,20090	,11219	,14420	,24607	,04649	,10366	,06923
Wedel	,06579	,07117	,05280	,06372	,08243	,06328	,04649	,08311	,07385	,06462
Wólcz.	,09876	,11876	,11073	,09671	,13173	,10341	,10366	,07385	,12330	,06842
Żywiec	,06148	,07672	,05857	,07567	,07847	,06588	,06923	,06462	,06842	,06175

Tablica 6.3

Zadanie 6.20

Na podstawie danych zestawionych w tablicy 6.4, które dotyczą miesięcznych stóp zysku (w %) czterech spółek giełdowych: Jelfy, Stalexportu, Pekao i Świecia w okresie styczeń–grudzień 2001 wyznaczyć niezbędne charakterystyki poszczególnych walorów, zbudować model minimalizujących ryzyko portfela, przy założonym z góry poziomie oczekiwanego zysku, i wyznaczyć optymalne składy tych portfeli. Należy rozpatrzyć następujące poziomy oczekiwanego zysku:

- 1) 0,10%,
- 2) 0,14%,
- 3) 0,17%,
- 4) 0,20%.

2001	JELFA	STALEXP	PEKAO	SWIECIE
styczeń	0,00	-0,86	0,43	0,31
luty	0,31	-2,10	-0,08	0,49
marzec	-0,41	-0,23	-0,12	-1,85
kwiecień	0,89	-2,19	0,17	0,29
maj	0,10	-0,86	0,37	0,19
czerwiec	-0,22	-1,10	-0,23	0,46
lipiec	-0,14	0,03	0,09	-0,12
sierpień	0,06	-0,80	-0,14	0,07
wrzesień	0,07	-1,99	-0,10	0,76
październik	0,80	0,61	0,64	0,74
listopad	0,09	2,71	0,19	0,46
grudzień	0,66	0,30	0,12	0,17

Tablica 6.4

Zadanie 6.21

Na podstawie danych dotyczących stopy zysku (tablica 6.5) oraz macierzy wariancji i kowariancji (tablica 6.6) w okresie styczeń–grudzień 2001 dla dziesięciu spółek giełdowych: BIG, BRE, COMARCH, COMPLAND, HANDLOWY, JELFA, POLIFARBC, STALEXP, SWARZEDZ, TPSA zbudować model minimalizujący ryzyko portfela przy założonych z góry oczekiwanych stopach zysku:

- 1) -0,10%,
- 2) 0%,
- 3) 0,10%,
- 4) 0,15%,
- 5) 0,20%.

Spółka	Stopa zysku
BIG	-0,300
BRE	-0,020
COMARCH	-0,122
COMPLAND	-0,003
HANDLOWY	0,025
JELFA	0,174
POLIFARC	-0,072
STALEXP	-0,512
SWARZEDZ	-0,158
TPSA	-0,229

Tablica 6.5

	BIG	BRE	COMAR.	COMPL.	HANDL.	JELFA	POLIF.	STAL.	SWARZ.	TPSA
BIG	11,0827	2,0131	4,4660	3,3283	0,9913	1,3381	2,1307	6,7328	0,4107	4,4378
BRE	2,0131	4,3872	2,3165	2,1375	0,4195	0,1796	0,9096	3,6683	-0,0749	2,0694
COMAR.	4,4660	2,3165	8,2892	4,9003	1,0359	1,2448	2,5012	5,4718	0,9848	4,9755
COMPL.	3,3283	2,1375	4,9003	6,3687	0,9501	0,9065	1,8430	3,9908	0,5861	4,0513
HANDL.	0,9913	0,4195	1,0359	0,9501	1,8310	0,1898	0,4710	0,6356	0,2326	0,9169
JELFA	1,3381	0,1796	1,2448	0,9065	0,1898	2,1694	0,6744	1,3088	0,4731	0,8904
POLIF.	2,1307	0,9096	2,5012	1,8430	0,4710	0,6744	2,9344	4,0728	0,8734	2,1354
STAL.	6,7328	3,6683	5,4718	3,9908	0,6356	1,3088	4,0728	46,5060	0,3411	7,2843
SWARZ.	0,4107	-0,0749	0,9848	0,5861	0,2326	0,4731	0,8734	0,3411	7,2137	1,2155
TPSA	4,4378	2,0694	4,9755	4,0513	0,9169	0,8904	2,1354	7,2843	1,2155	8,4373

Tablica 6.6