

# ExploreLP

Działania wymagane dla programu ExploreLP:

1. Uruchamiamy program ExploreLP.
2. W pierwszym oknie, w górnym polu podajemy liczbę ograniczeń (bez ograniczeń brzegowych) a w dolnym polu liczbę zmiennych decyzyjnych (bez zmiennych uzupełniających i sztucznych).

Dla przykładu działania programu użyjemy następującego problemu:

*Do produkcji opakowań potrzebny jest karton i folia aluminiowa, zszywki i naklejki, przy czym dostępnych jest pięć metod produkcji (A, B, C, D i E). Zużycie zasobów w poszczególnych technologiach, dostępność zasobów w magazynie i zyskowość poszczególnych metod podano w tabeli. Maksymalna dzienna produkcja każdą metodą wynosi 200 opakowań. Jaki plan produkcji należy przyjąć, aby zysk z przedsięwzięcia był największy? przedsięwzięcia był największy?*

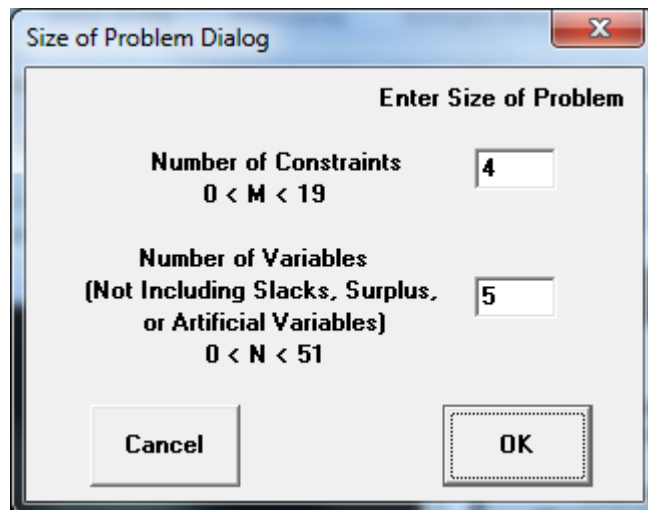
Zmaksymalizować  $11x_1 + 4x_2 + 10x_3 + 5x_4 + 7x_5$

p.o.:

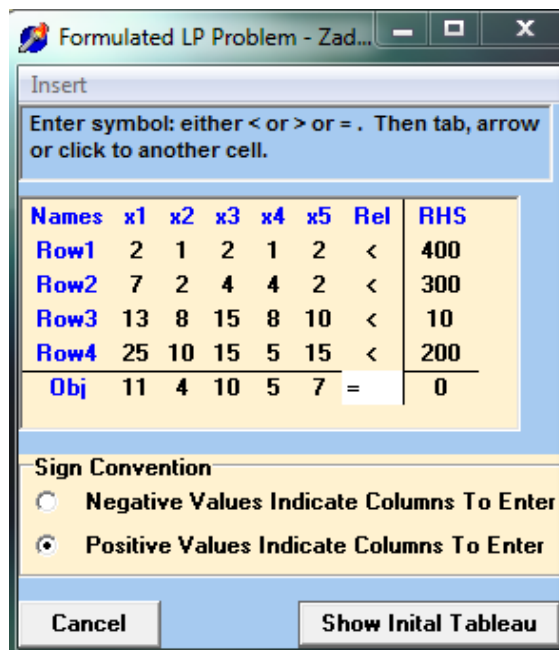
$$\begin{array}{rcl}
 2x_1 + x_2 & + 2x_3 + x_4 + 2x_5 & \leq 400 \\
 7x_1 + 2x_2 & + 4x_3 + 4x_4 + 2x_5 & \leq 300 \\
 13x_1 + 8x_2 & + 15x_3 + 8x_4 + 10x_5 & \leq 10 \\
 25x_1 + 10x_2 & + 15x_3 + 5x_4 + 15x_5 & \leq 200
 \end{array}$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 \geq 0$$

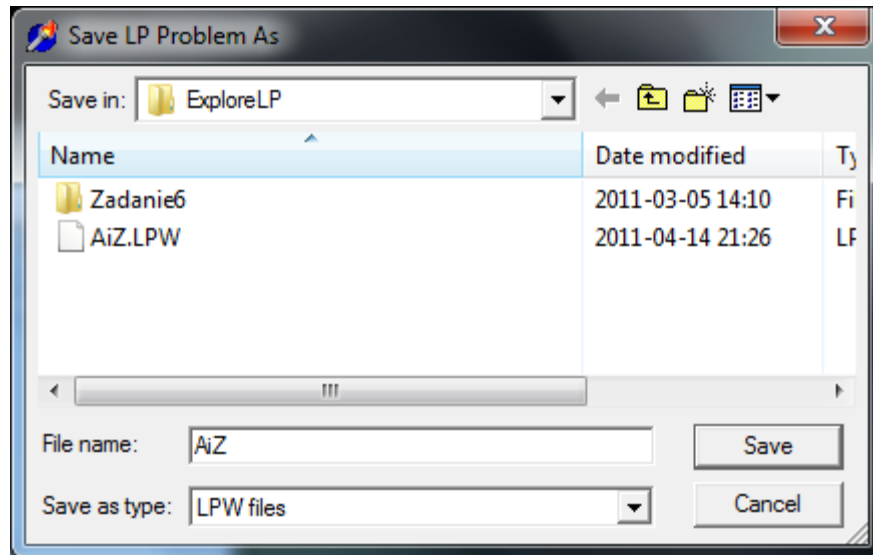
Zasób	Karton	Folia	Zszywki	Naklejki	Zysk [zł/szt.]
Metoda	[m <sup>2</sup> /szt.]	[m <sup>2</sup> /szt.]	[szt./szt.]	[szt./szt.]	
A	2	7	13	25	11
B	1	2	8	10	4
C	2	4	15	15	10
D	1	4	8	5	5
E	2	2	10	15	7
ZAPAS	400	300	10	200	



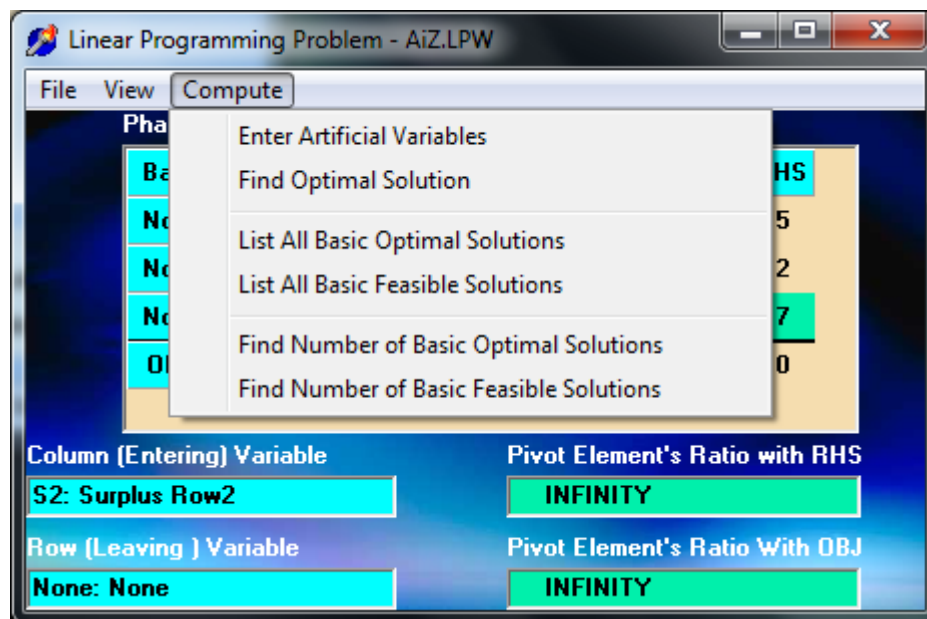
- Wprowadzamy współczynniki przy zmiennych w ograniczeniach (macierz **A**) oraz kierunki ograniczeń i ich prawe strony (wektor **b**), a w ostatnim wierszu współczynniki funkcji celu (wektor **c**) np.:



- Gdy szukamy maksimum funkcji wybieramy opcję Positive Values Indicate Columns To Enter. Natomiast gdy naszą szukaną jest minimum funkcji, wybieramy Negative Values Indicate Columns To Enter.  
Następnie klikamy w przycisk Show Inital Tableau.
- W tym momencie należy zapisać plik z wprowadzonymi danymi:



6. Szukamy najlepszego rozwiązania: z menu Compute wybieramy opcję Find Optimal Solution (program wyznaczy optymalne rozwiązanie). Istnieje również możliwość rozwiązywania zadania krok po kroku z interaktywnym wyborem elementu centralnego przekształcenia. Do wyboru z menu Compute posiadamy następujące działania:

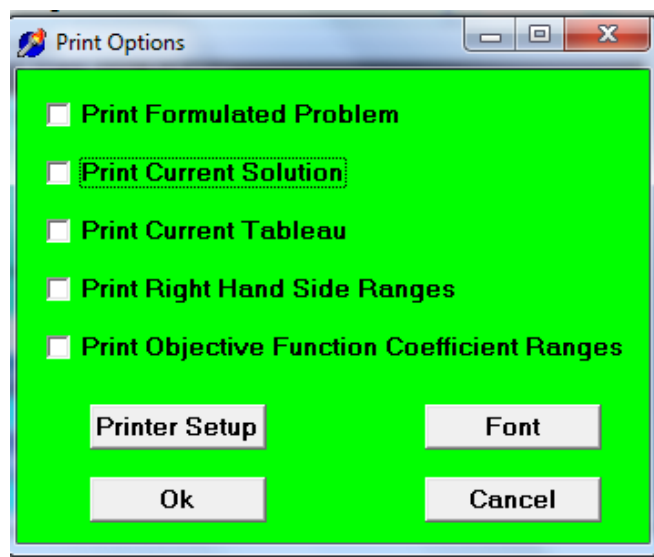


7. Aby odczytać wyniki z menu View wybieramy opcję Solution. Otrzymujemy przykładowy wynik:

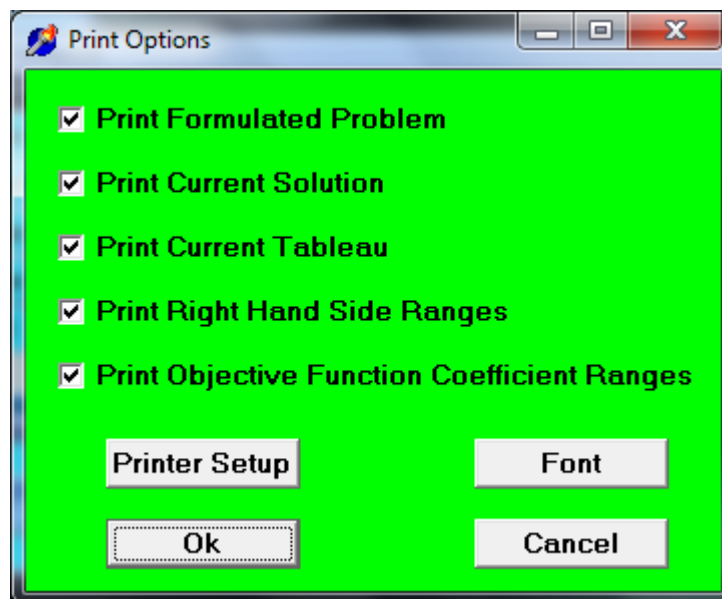
Basis	X1	X2	X3	X4	X5	S1	S2	S3	S4	RHS
S1	0	-3/13	-4/13	-3/13	6/13	1	0	-2/13	0	5180/13
S2	0	-30/13	-53/13	-4/13	-44/13	0	1	-7/13	0	3830/13
X1	1	8/13	15/13	8/13	10/13	0	0	1/13	0	10/13
S4	0	-70/13	-180/13	-135/13	-55/13	0	0	-25/13	1	2350/13
OBJ	0	-36/13	-35/13	-23/13	-19/13	0	0	-11/13	0	-110/13

Column (Entering) Variable: S3: Slack Row3  
Pivot Element's Ratio with RHS: 10.000000  
Row (Leaving) Variable: X1: x1  
Pivot Element's Ratio With OBJ: -11.000000

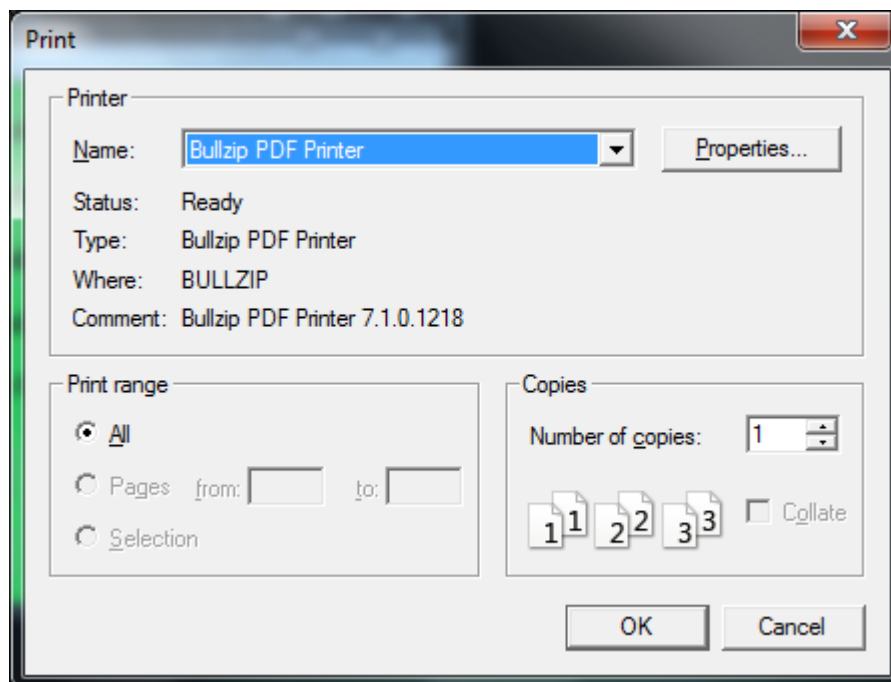
- Dla przykładu: w kolumnie Basis znajduje się tylko jedna zmienna decyzyjna (X1).  
Odczytujemy dla niej wynik z kolumny RHS:  
 $X1 = 10/13$   
Reszta zmiennych decyzyjnych posiada wartość zero, ponieważ nie występują w kolumnie Basis.  
Wartość zysku to przecięcie wiersza OBJ i kolumny RHS. Dla przykładu zysk jest równy:  
 $z = 110/13$ .
- Aby wydrukować wynik, z menu File wybieramy opcję Print. Zaznaczamy wymagany rodzaj wydruku i klikamy Ok.:



- Jest możliwość zapisania wyników do pliku. W tym celu z menu File wybieramy opcję Print, zaznaczamy wszystkie check boxy i klikamy przycisk Printer Setup:



Wybieramy opcję Bullzip PDF Printer i klikamy OK:



Wynik zostaje zapisany do pliku formatu PDF (są również opcje na inne formaty plików np. graficzne BMP, JPG):

.pdf - Adobe Reader

Plik Edycja Widok Dokument Narzędzia Okno Pomoc

Formulated Problem

Names	x1	x2	x3	x4	x5	Rel	RHS
Row1	2	1	2	1	2	<	400
Row2	7	2	4	4	2	<	300
Row3	13	8	15	8	10	<	10
Row4	25	10	15	5	15	<	200
Obj	11	4	10	5	7	=	0

Current Solution

Symbol	Variable	Status	Value
X1	x1	Basic	10/13
X2	x2	Nonbasic	0
X3	x3	Nonbasic	0
X4	x4	Nonbasic	0
X5	x5	Nonbasic	0
S1	Slack Row1	Basic	5180/13
S2	Slack Row2	Basic	3830/13
S3	Slack Row3	Nonbasic	0
S4	Slack Row4	Basic	2350/13
OBJ	Obj	Basic	-110/13

Current Tableau

Basis	X1	X2	X3	X4	X5	S1	S2	S3	S4	RHS
S1	0	-3/13	-4/13	-3/13	6/13	1	0	-2/13	0	5180/13
S2	0	-30/13	-53/13	-4/13	-44/13	0	1	-7/13	0	3830/13
X1	1	8/13	15/13	8/13	10/13	0	0	1/13	0	10/13
S4	0	-70/13	-180/13	-135/13	-55/13	0	0	-25/13	1	2350/13
OBJ	0	-36/13	-35/13	-23/13	-19/13	0	0	-11/13	0	-110/13

Right Hand Side Ranges

Constraint	Shadow Price	Lower Bound	Initial Value	UpperBound
Row1	0	20/13	400	+Infinity
Row2	0	70/13	300	+Infinity
Row3	-11/13	0	10	104
Row4	0	250/13	200	+Infinity

Objective Function Coefficient Ranges

Variable	Lower Bound	Initial Value	UpperBound
x1	91/10	11	+Infinity
x2	-Infinity	4	88/13
x3	-Infinity	10	165/13
x4	-Infinity	5	88/13
x5	-Infinity	7	110/13