

|                                                                             |     |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----|
| WSTĘP .....                                                                 | 5   |
| 1. BADANIA OPERACYJNE I DECYZJE .....                                       | 11  |
| 1.1. Modelowanie problemów decyzyjnych. Terminologia .....                  | 11  |
| 1.2. Etapy analizy problemu decyzyjnego .....                               | 14  |
| 2. ZAGADNIENIA PROGRAMOWANIA LINIOWEGO .....                                | 17  |
| 2.1. Ogólna postać zadania programowania liniowego .....                    | 17  |
| 2.2. Problem optymalnego wyboru asortymentu produkcji .....                 | 19  |
| 2.2.1. Produkcja dwóch wyrobów .....                                        | 20  |
| 2.3. Metoda geometryczna .....                                              | 23  |
| 2.3.1. Wykreślenie zbioru rozwiązań dopuszczalnych .....                    | 24  |
| 2.3.2. Wykreślenie funkcji celu i znalezienie rozwiązania optymalnego ..... | 27  |
| 2.4. Rozwiązanie w MS Excel z modułem Solver .....                          | 31  |
| 2.4.1. Etapy wprowadzania modelu PL do arkusza .....                        | 31  |
| 2.4.2. Zapis w arkuszu modelu Produkcji dwóch wyrobów .....                 | 32  |
| 2.4.3. Określanie składników modelu dla Solvera .....                       | 35  |
| 2.4.4. Użycie Solvera w modelu arkuszowym Produkcji dwóch wyrobów .....     | 36  |
| 2.4.5. Rozwiązanie .....                                                    | 39  |
| 2.5. Raporty Solvera .....                                                  | 42  |
| 2.5.1. Raport wyników .....                                                 | 43  |
| 2.5.2. Raport wrażliwości .....                                             | 44  |
| 2.5.3. Raport granic .....                                                  | 49  |
| 2.6. Własności zadań PL .....                                               | 50  |
| 2.6.1. Szczególne przypadki .....                                           | 50  |
| 2.6.2. Własności zadań PL w R2 .....                                        | 58  |
| 2.6.3. Rozwiązanie bazowe .....                                             | 61  |
| 2.6.4. Liczba iteracji w metodzie Simpleks .....                            | 63  |
| 2.7. Problem mieszanek .....                                                | 65  |
| 2.7.1. Mieszanina trzech węgli .....                                        | 66  |
| 2.7.2. Namiarowanie wsadu .....                                             | 73  |
| 2.8. Problem rozkroju .....                                                 | 90  |
| 2.8.1. Rozkrój kłód .....                                                   | 93  |
| 3. ZAGADNIENIA TRANSPORTOWE .....                                           | 99  |
| 3.1. Zamknięte zagadnienie transportowe .....                               | 100 |
| 3.1.1. Transport produktów .....                                            | 101 |
| 3.2. Otwarte zagadnienie transportowe .....                                 | 107 |
| 3.2.1. Transport cegieł .....                                               | 108 |
| 3.3. Zagadnienie transportowo-produkcyjne .....                             | 115 |
| 3.3.1. Produkcja i transport cementu .....                                  | 116 |
| 3.3.2. Produkcja, transport i magazynowanie cementu .....                   | 123 |
| 4. PROGRAMOWANIE CAŁKOWITOLICZBOWE LINIOWE .....                            | 127 |
| 4.1. Wprowadzenie .....                                                     | 127 |
| 4.2. Rozwiązanie metodą PL i PCL .....                                      | 128 |
| 4.3. Przykłady programowania PCL .....                                      | 132 |
| 4.3.1. Wybór inwestycji w JBH .....                                         | 132 |
| 4.3.2. Dobór technologii i stanowisk w projektowaniu zakładu .....          | 139 |

|                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| 5. ELEMENTY PROGRAMOWANIA NIELINIOWEGO .....                            | 152 |
| 5.1. Typy zadań .....                                                   | 152 |
| 5.1.1. Przykład zadania programowania nieliniowego .....                | 156 |
| 5.2. Optymalizacja nieliniowa z użyciem Solvera .....                   | 159 |
| 5.2.1. Problemy, które Solver zawsze rozwiązuje prawidłowo .....        | 159 |
| 5.2.2. Kiedy brak założeń gwarantujących prawidłowość rozwiązania ..... | 159 |
| 5.2.3. Przykład optymalizacji nieliniowej z użyciem Solvera .....       | 160 |
| 5.3. Przykłady programowania kwadratowego .....                         | 165 |
| 5.3.1. Minimalizacja kosztów modernizacji w kopalniach .....            | 165 |
| 5.3.2. Optymalizacja portfela akcji - metoda Markowitza .....           | 168 |
| BIBLIOGRAFIA .....                                                      | 187 |