|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Systemy inteligentne 2** | | | |
| **Temat: Analiza danych z wykorzystaniem drzew decyzyjnych** | | | |
| **Numer komputera: 3** | | **Numer projektu: 4** | |
| **Data: 11.12.2017 r.** | **Autor: Bartłomiej Osak** | | **Grupa: 3ID13B** |

1. **Cel projektu.**

Celem projektu było na podstawie przygotowanych podczas poprzednich projektów danych uczących i testowych skonstruować odpowiednie drzewa decyzyjne oraz ich warianty w różnych stopniach przycięcia drzewa maksymalnego.

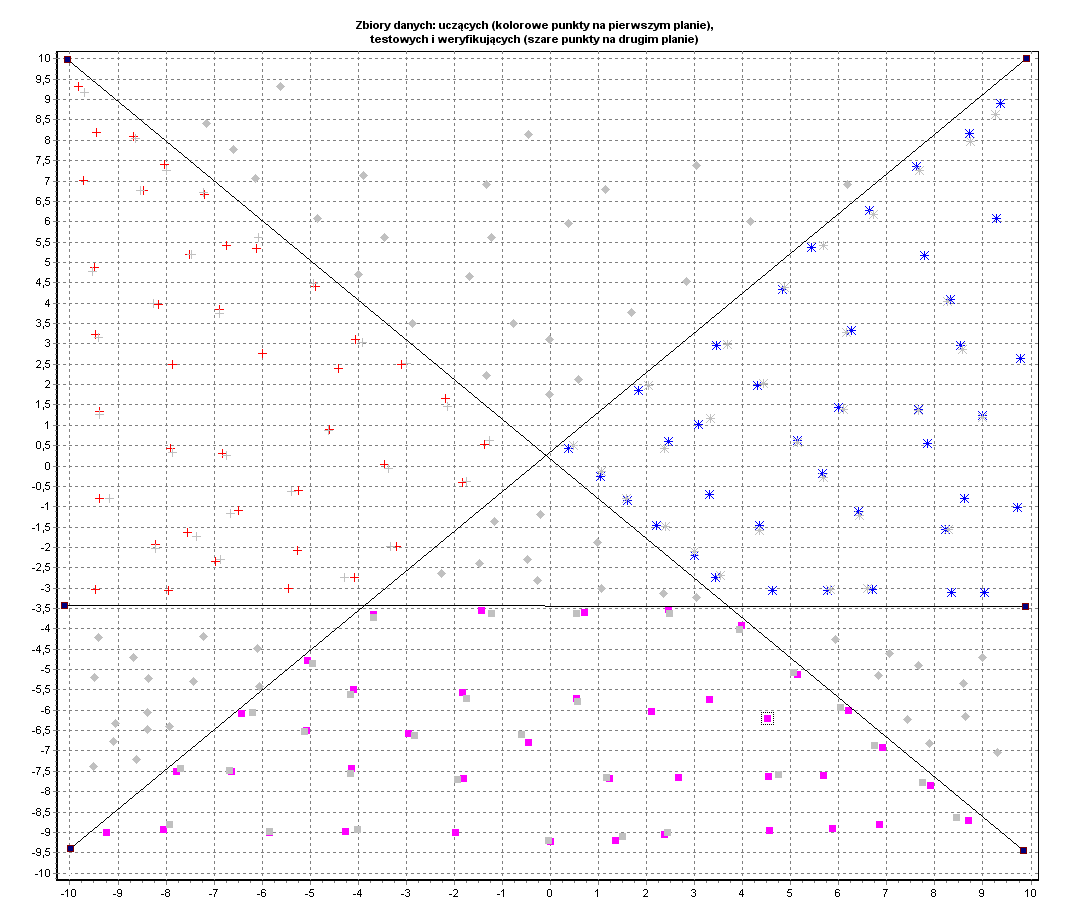
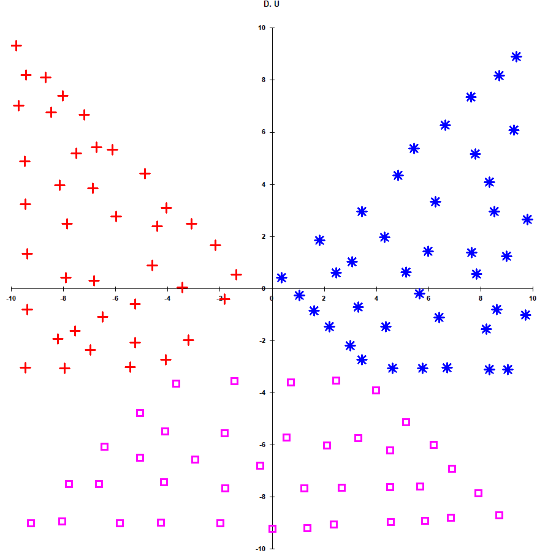
1. **Dane liniowo separowalne.**
   1. **Dane uczące:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | we | we | wy | wy | wy |
|  | x1 | x2 | klasa1 | klasa2 | klasa3 |
| 1. | -9,822 | 9,322 | 1 | 0 | 0 |
| 2. | -8,678 | 8,094 | 1 | 0 | 0 |
| 3. | -7,2 | 6,669 | 1 | 0 | 0 |
| 4. | -6,118 | 5,343 | 1 | 0 | 0 |
| 5. | -4,89 | 4,409 | 1 | 0 | 0 |
| 6. | -4,058 | 3,107 | 1 | 0 | 0 |
| 7. | -3,101 | 2,493 | 1 | 0 | 0 |
| 8. | -2,185 | 1,658 | 1 | 0 | 0 |
| 9. | -1,373 | 0,528 | 1 | 0 | 0 |
| 10. | -1,831 | -0,405 | 1 | 0 | 0 |
| 11. | -3,205 | -1,977 | 1 | 0 | 0 |
| 12. | -4,079 | -2,739 | 1 | 0 | 0 |
| 13. | -5,452 | -3,009 | 1 | 0 | 0 |
| 14. | -7,949 | -3,058 | 1 | 0 | 0 |
| 15. | -9,469 | -3,034 | 1 | 0 | 0 |
| 16. | -9,385 | -0,798 | 1 | 0 | 0 |
| 17. | -9,385 | 1,339 | 1 | 0 | 0 |
| 18. | -9,469 | 3,23 | 1 | 0 | 0 |
| 19. | -9,489 | 4,876 | 1 | 0 | 0 |
| 20. | -9,718 | 7,013 | 1 | 0 | 0 |
| 21. | -7,512 | 5,195 | 1 | 0 | 0 |
| 22. | -5,993 | 2,763 | 1 | 0 | 0 |
| 23. | -4,599 | 0,897 | 1 | 0 | 0 |
| 24. | -5,244 | -0,602 | 1 | 0 | 0 |
| 25. | -6,493 | -1,093 | 1 | 0 | 0 |
| 26. | -7,908 | 0,43 | 1 | 0 | 0 |
| 27. | -7,866 | 2,493 | 1 | 0 | 0 |
| 28. | -8,157 | 3,967 | 1 | 0 | 0 |
| 29. | -6,888 | 3,844 | 1 | 0 | 0 |
| 30. | -6,826 | 0,307 | 1 | 0 | 0 |
| 31. | -3,454 | 0,037 | 1 | 0 | 0 |
| 32. | -5,265 | -2,076 | 1 | 0 | 0 |
| 33. | -6,971 | -2,346 | 1 | 0 | 0 |
| 34. | -7,554 | -1,634 | 1 | 0 | 0 |
| 35. | -8,22 | -1,928 | 1 | 0 | 0 |
| 36. | -8,47 | 6,767 | 1 | 0 | 0 |
| 37. | -9,448 | 8,192 | 1 | 0 | 0 |
| 38. | -8,033 | 7,406 | 1 | 0 | 0 |
| 39. | -6,742 | 5,416 | 1 | 0 | 0 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 40. | -4,412 | 2,395 | 1 | 0 | 0 |
| 41. | 0,375 | 0,43 | 0 | 1 | 0 |
| 42. | 1,832 | 1,855 | 0 | 1 | 0 |
| 43. | 3,455 | 2,96 | 0 | 1 | 0 |
| 44. | 4,828 | 4,336 | 0 | 1 | 0 |
| 45. | 5,432 | 5,367 | 0 | 1 | 0 |
| 46. | 6,639 | 6,276 | 0 | 1 | 0 |
| 47. | 7,617 | 7,357 | 0 | 1 | 0 |
| 48. | 8,72 | 8,168 | 0 | 1 | 0 |
| 49. | 9,365 | 8,905 | 0 | 1 | 0 |
| 50. | 1,041 | -0,258 | 0 | 1 | 0 |
| 51. | 1,603 | -0,847 | 0 | 1 | 0 |
| 52. | 2,206 | -1,462 | 0 | 1 | 0 |
| 53. | 2,997 | -2,199 | 0 | 1 | 0 |
| 54. | 3,434 | -2,739 | 0 | 1 | 0 |
| 55. | 4,62 | -3,058 | 0 | 1 | 0 |
| 56. | 5,765 | -3,058 | 0 | 1 | 0 |
| 57. | 6,701 | -3,034 | 0 | 1 | 0 |
| 58. | 8,345 | -3,107 | 0 | 1 | 0 |
| 59. | 9,032 | -3,107 | 0 | 1 | 0 |
| 60. | 2,456 | 0,602 | 0 | 1 | 0 |
| 61. | 3,309 | -0,7 | 0 | 1 | 0 |
| 62. | 4,35 | -1,462 | 0 | 1 | 0 |
| 63. | 4,308 | 1,977 | 0 | 1 | 0 |
| 64. | 5,14 | 0,626 | 0 | 1 | 0 |
| 65. | 5,661 | -0,184 | 0 | 1 | 0 |
| 66. | 6,41 | -1,118 | 0 | 1 | 0 |
| 67. | 6,264 | 3,328 | 0 | 1 | 0 |
| 68. | 7,658 | 1,388 | 0 | 1 | 0 |
| 69. | 7,846 | 0,553 | 0 | 1 | 0 |
| 70. | 8,616 | -0,798 | 0 | 1 | 0 |
| 71. | 7,783 | 5,171 | 0 | 1 | 0 |
| 72. | 8,324 | 4,09 | 0 | 1 | 0 |
| 73. | 8,532 | 2,96 | 0 | 1 | 0 |
| 74. | 8,99 | 1,241 | 0 | 1 | 0 |
| 75. | 9,282 | 6,08 | 0 | 1 | 0 |
| 76. | 9,781 | 2,641 | 0 | 1 | 0 |
| 77. | 9,719 | -1,019 | 0 | 1 | 0 |
| 78. | 8,22 | -1,56 | 0 | 1 | 0 |
| 79. | 5,994 | 1,437 | 0 | 1 | 0 |
| 80. | 3,08 | 1,019 | 0 | 1 | 0 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 81. | -9,24 | -9,003 | 0 | 0 | 1 |
| 82. | -7,783 | -7,504 | 0 | 0 | 1 |
| 83. | -6,43 | -6,08 | 0 | 0 | 1 |
| 84. | -5,057 | -4,778 | 0 | 0 | 1 |
| 85. | -3,683 | -3,648 | 0 | 0 | 1 |
| 86. | -1,436 | -3,55 | 0 | 0 | 1 |
| 87. | 0,708 | -3,599 | 0 | 0 | 1 |
| 88. | 2,456 | -3,525 | 0 | 0 | 1 |
| 89. | 3,975 | -3,918 | 0 | 0 | 1 |
| 90. | 5,14 | -5,122 | 0 | 0 | 1 |
| 91. | 6,202 | -6,006 | 0 | 0 | 1 |
| 92. | 6,909 | -6,915 | 0 | 0 | 1 |
| 93. | 7,908 | -7,848 | 0 | 0 | 1 |
| 94. | 8,699 | -8,708 | 0 | 0 | 1 |
| 95. | -4,099 | -5,49 | 0 | 0 | 1 |
| 96. | -1,831 | -5,564 | 0 | 0 | 1 |
| 97. | 0,541 | -5,711 | 0 | 0 | 1 |
| 98. | 3,309 | -5,736 | 0 | 0 | 1 |
| 99. | -6,638 | -7,504 | 0 | 0 | 1 |
| 100. | -4,141 | -7,431 | 0 | 0 | 1 |
| 101. | -1,81 | -7,676 | 0 | 0 | 1 |
| 102. | 1,228 | -7,676 | 0 | 0 | 1 |
| 103. | 2,664 | -7,652 | 0 | 0 | 1 |
| 104. | 4,537 | -7,627 | 0 | 0 | 1 |
| 105. | 5,681 | -7,603 | 0 | 0 | 1 |
| 106. | -8,053 | -8,929 | 0 | 0 | 1 |
| 107. | -5,848 | -9,003 | 0 | 0 | 1 |
| 108. | -4,266 | -8,978 | 0 | 0 | 1 |
| 109. | -1,977 | -9,003 | 0 | 0 | 1 |
| 110. | 0 | -9,224 | 0 | 0 | 1 |
| 111. | 1,353 | -9,199 | 0 | 0 | 1 |
| 112. | 2,373 | -9,052 | 0 | 0 | 1 |
| 113. | 4,558 | -8,954 | 0 | 0 | 1 |
| 114. | 5,869 | -8,905 | 0 | 0 | 1 |
| 115. | 6,847 | -8,806 | 0 | 0 | 1 |
| 116. | -0,458 | -6,792 | 0 | 0 | 1 |
| 117. | -2,955 | -6,571 | 0 | 0 | 1 |
| 118. | -5,078 | -6,497 | 0 | 0 | 1 |
| 119. | 2,102 | -6,031 | 0 | 0 | 1 |
| 120. | 4,516 | -6,203 | 0 | 0 | 1 |

**Graficzna postać danych uczących z programu Neuronix 4.0 oraz z edytora danych 2D:**

****

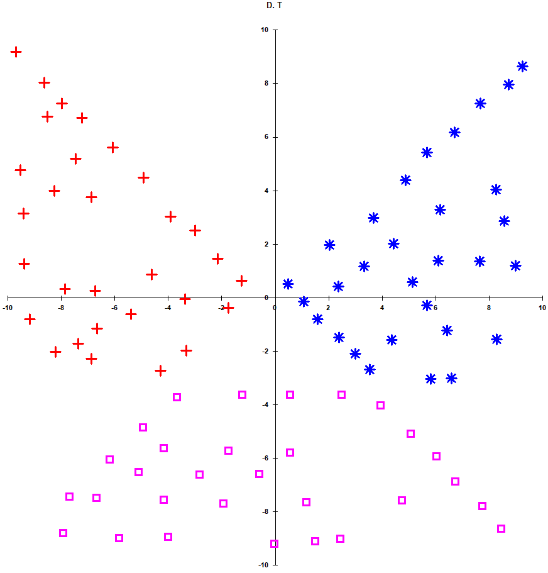
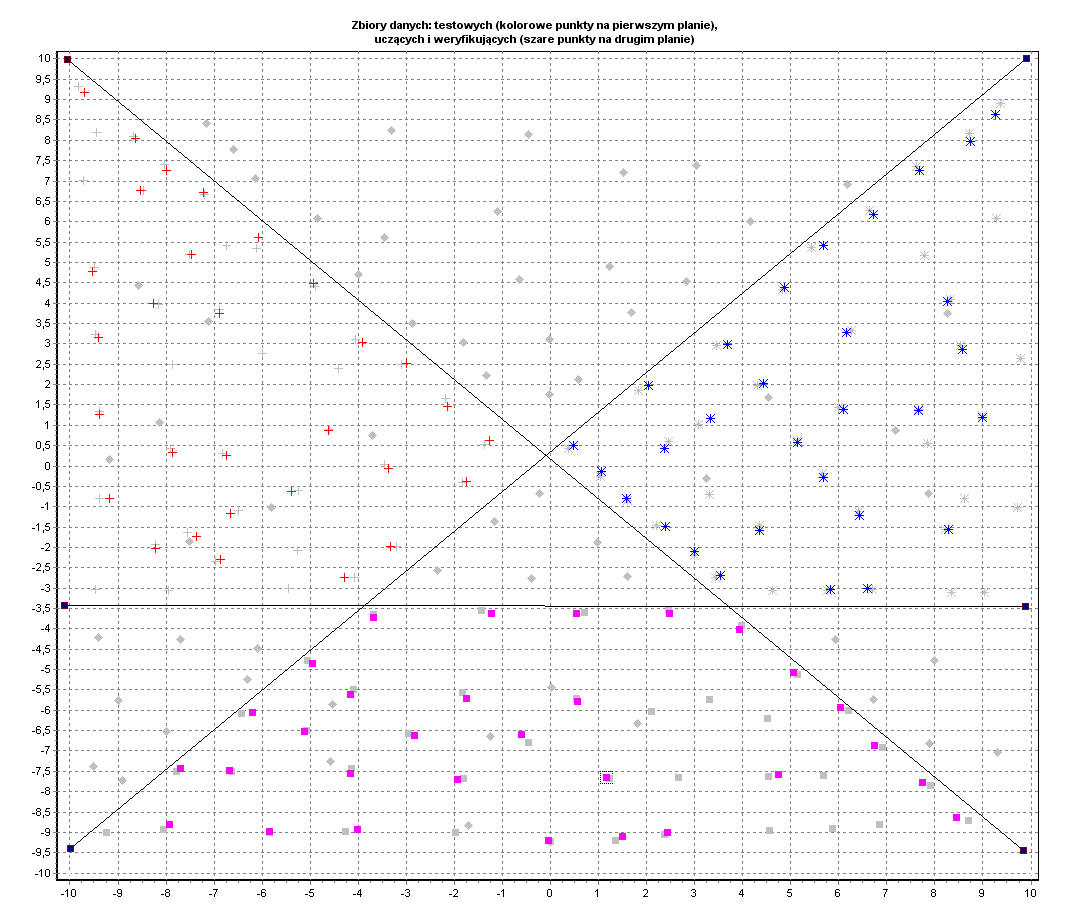
* 1. **Dane testowe:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | we | we | wy | wy | wy |
|  | x1 | x2 | klasa1 | klasa2 | klasa3 |
| 1. | -9,697 | 9,175 | 1 | 0 | 0 |
| 2. | -8,636 | 8,045 | 1 | 0 | 0 |
| 3. | -7,991 | 7,259 | 1 | 0 | 0 |
| 4. | -7,221 | 6,718 | 1 | 0 | 0 |
| 5. | -6,076 | 5,613 | 1 | 0 | 0 |
| 6. | -4,932 | 4,483 | 1 | 0 | 0 |
| 7. | -3,912 | 3,034 | 1 | 0 | 0 |
| 8. | -2,996 | 2,518 | 1 | 0 | 0 |
| 9. | -2,143 | 1,462 | 1 | 0 | 0 |
| 10. | -1,269 | 0,626 | 1 | 0 | 0 |
| 11. | -1,748 | -0,381 | 1 | 0 | 0 |
| 12. | -3,371 | -0,061 | 1 | 0 | 0 |
| 13. | -4,62 | 0,872 | 1 | 0 | 0 |
| 14. | -6,888 | 3,746 | 1 | 0 | 0 |
| 15. | -8,262 | 3,992 | 1 | 0 | 0 |
| 16. | -9,406 | 3,157 | 1 | 0 | 0 |
| 17. | -9,385 | 1,265 | 1 | 0 | 0 |
| 18. | -6,742 | 0,258 | 1 | 0 | 0 |
| 19. | -7,866 | 0,332 | 1 | 0 | 0 |
| 20. | -8,22 | -2,027 | 1 | 0 | 0 |
| 21. | -7,367 | -1,732 | 1 | 0 | 0 |
| 22. | -6,659 | -1,167 | 1 | 0 | 0 |
| 23. | -5,39 | -0,626 | 1 | 0 | 0 |
| 24. | -4,287 | -2,739 | 1 | 0 | 0 |
| 25. | -3,329 | -1,977 | 1 | 0 | 0 |
| 26. | -6,867 | -2,297 | 1 | 0 | 0 |
| 27. | -9,177 | -0,798 | 1 | 0 | 0 |
| 28. | -7,471 | 5,195 | 1 | 0 | 0 |
| 29. | -8,532 | 6,767 | 1 | 0 | 0 |
| 30. | -9,531 | 4,778 | 1 | 0 | 0 |
| 31. | 6,722 | 6,178 | 0 | 1 | 0 |
| 32. | 7,679 | 7,259 | 0 | 1 | 0 |
| 33. | 8,741 | 7,971 | 0 | 1 | 0 |
| 34. | 9,261 | 8,634 | 0 | 1 | 0 |
| 35. | 5,681 | 5,416 | 0 | 1 | 0 |
| 36. | 4,87 | 4,385 | 0 | 1 | 0 |
| 37. | 3,684 | 2,985 | 0 | 1 | 0 |
| 38. | 2,04 | 1,977 | 0 | 1 | 0 |
| 39. | 0,479 | 0,504 | 0 | 1 | 0 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 40. | 1,062 | -0,135 | 0 | 1 | 0 |
| 41. | 1,582 | -0,798 | 0 | 1 | 0 |
| 42. | 2,393 | -1,486 | 0 | 1 | 0 |
| 43. | 2,997 | -2,1 | 0 | 1 | 0 |
| 44. | 3,538 | -2,69 | 0 | 1 | 0 |
| 45. | 4,35 | -1,584 | 0 | 1 | 0 |
| 46. | 5,681 | -0,282 | 0 | 1 | 0 |
| 47. | 5,14 | 0,577 | 0 | 1 | 0 |
| 48. | 6,098 | 1,388 | 0 | 1 | 0 |
| 49. | 7,658 | 1,363 | 0 | 1 | 0 |
| 50. | 8,99 | 1,191 | 0 | 1 | 0 |
| 51. | 8,574 | 2,862 | 0 | 1 | 0 |
| 52. | 8,262 | 4,041 | 0 | 1 | 0 |
| 53. | 6,16 | 3,279 | 0 | 1 | 0 |
| 54. | 4,433 | 2,027 | 0 | 1 | 0 |
| 55. | 3,33 | 1,167 | 0 | 1 | 0 |
| 56. | 2,373 | 0,43 | 0 | 1 | 0 |
| 57. | 5,827 | -3,034 | 0 | 1 | 0 |
| 58. | 6,597 | -3,009 | 0 | 1 | 0 |
| 59. | 6,431 | -1,216 | 0 | 1 | 0 |
| 60. | 8,283 | -1,56 | 0 | 1 | 0 |
| 61. | -4,953 | -4,851 | 0 | 0 | 1 |
| 62. | -3,683 | -3,722 | 0 | 0 | 1 |
| 63. | -1,228 | -3,623 | 0 | 0 | 1 |
| 64. | 0,541 | -3,623 | 0 | 0 | 1 |
| 65. | 2,477 | -3,623 | 0 | 0 | 1 |
| 66. | 3,933 | -4,016 | 0 | 0 | 1 |
| 67. | 5,057 | -5,073 | 0 | 0 | 1 |
| 68. | 6,035 | -5,932 | 0 | 0 | 1 |
| 69. | 6,743 | -6,866 | 0 | 0 | 1 |
| 70. | 7,742 | -7,775 | 0 | 0 | 1 |
| 71. | 8,449 | -8,634 | 0 | 0 | 1 |
| 72. | 0,562 | -5,785 | 0 | 0 | 1 |
| 73. | -1,748 | -5,711 | 0 | 0 | 1 |
| 74. | -0,603 | -6,596 | 0 | 0 | 1 |
| 75. | -2,83 | -6,62 | 0 | 0 | 1 |
| 76. | -4,162 | -5,613 | 0 | 0 | 1 |
| 77. | -5,119 | -6,522 | 0 | 0 | 1 |
| 78. | -4,162 | -7,554 | 0 | 0 | 1 |
| 79. | -6,68 | -7,48 | 0 | 0 | 1 |
| 80. | -7,7 | -7,431 | 0 | 0 | 1 |

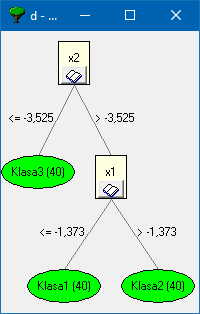
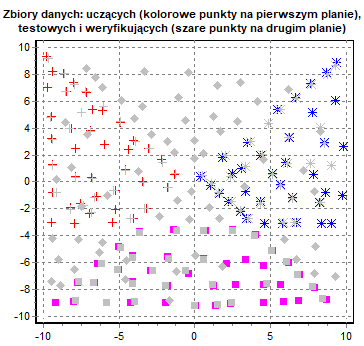
|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 81. | -0,041 | -9,199 | 0 | 0 | 1 |
| 82. | 1,499 | -9,101 | 0 | 0 | 1 |
| 83. | 2,435 | -9,003 | 0 | 0 | 1 |
| 84. | 4,745 | -7,578 | 0 | 0 | 1 |
| 85. | -7,929 | -8,806 | 0 | 0 | 1 |
| 86. | -5,848 | -8,978 | 0 | 0 | 1 |
| 87. | -4,016 | -8,929 | 0 | 0 | 1 |
| 88. | -1,935 | -7,701 | 0 | 0 | 1 |
| 89. | -6,201 | -6,055 | 0 | 0 | 1 |
| 90. | 1,166 | -7,652 | 0 | 0 | 1 |

**Graficzna postać danych testowych z programu Neuronix 4.0 oraz z edytora danych 2D:**

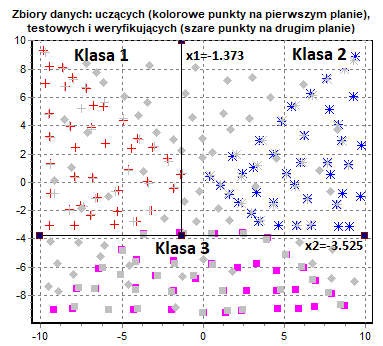
****

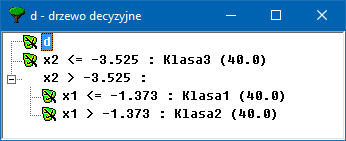
* 1. **Ilustracja graficzna uzyskanych reguł decyzyjnych:**

1. **Zbiór danych: b) Maksymalne drzewo decyzyjne:**



1. **Zbiór reguł dla drzewa decyzyjnego z rys. b): d) Ilustracja graficzna uzyskanych reguł decyzyjnych:**





|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Parametr 1: *Min. Liczba przykładów tworzących liść drzewa* | Parametr 2: *Przycinanie drzewa decyzyjnego* | PPBS - DU [%] | PPBS - DT [%] | RD (liczba liści (reguł)) | PPDDU [%] | PPDDT [%] |
| 1 | * *Nie przycinaj drzewa* | 0 | 1.11 | 3 | 100 | 98.89 |

**Legenda:**

* **RD –** Rozmiar Drzewa (liczba liści (reguł)),
* **PPBS-DT[%] –** Procent Przykładów Błędnie Sklasyfikowanych (Dane Testowe),
* **PPBS-DU[%] –** Procent Przykładów Błędnie Sklasyfikowanych (Dane Uczące),
* **PPDDT[%] –** Procent Poprawnych Decyzji dla Danych Testowych,
* **PPDDU[%] –** Procent Poprawnych Decyzji dla Danych Uczących.

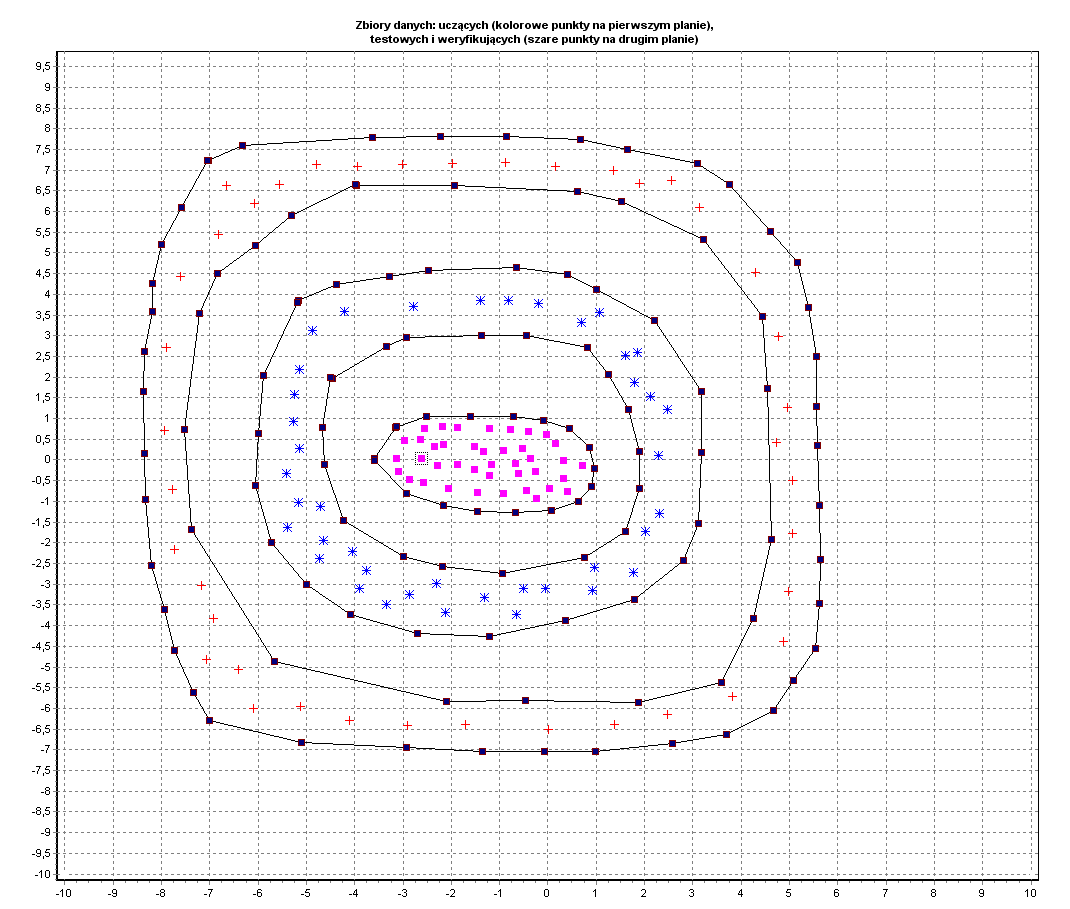
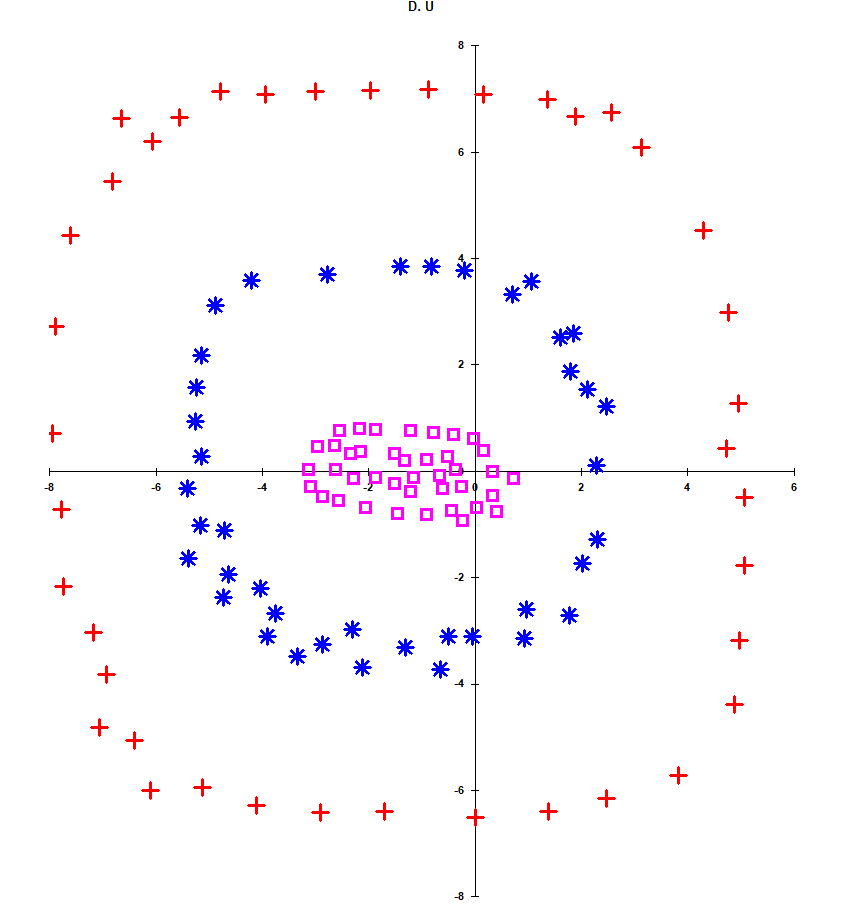
1. **Dane liniowo nieseparowalne.**
   1. **Dane uczące.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | we | we | wy | wy | wy |
|  | x1 | x2 | klasa1 | klasa2 | klasa3 |
| 1. | -6,656 | 6,629 | 1 | 0 | 0 |
| 2. | -3,944 | 7,087 | 1 | 0 | 0 |
| 3. | -3,012 | 7,136 | 1 | 0 | 0 |
| 4. | -0,88 | 7,184 | 1 | 0 | 0 |
| 5. | 0,155 | 7,087 | 1 | 0 | 0 |
| 6. | 2,557 | 6,749 | 1 | 0 | 0 |
| 7. | 3,137 | 6,097 | 1 | 0 | 0 |
| 8. | 4,296 | 4,528 | 1 | 0 | 0 |
| 9. | 4,772 | 2,982 | 1 | 0 | 0 |
| 10. | 4,958 | 1,267 | 1 | 0 | 0 |
| 11. | 5,062 | -0,495 | 1 | 0 | 0 |
| 12. | 5,062 | -1,775 | 1 | 0 | 0 |
| 13. | 4,979 | -3,176 | 1 | 0 | 0 |
| 14. | 4,876 | -4,384 | 1 | 0 | 0 |
| 15. | 3,82 | -5,712 | 1 | 0 | 0 |
| 16. | 2,474 | -6,146 | 1 | 0 | 0 |
| 17. | 1,377 | -6,388 | 1 | 0 | 0 |
| 18. | 0,01 | -6,509 | 1 | 0 | 0 |
| 19. | -1,708 | -6,388 | 1 | 0 | 0 |
| 20. | -2,909 | -6,412 | 1 | 0 | 0 |
| 21. | -4,11 | -6,291 | 1 | 0 | 0 |
| 22. | -5,124 | -5,953 | 1 | 0 | 0 |
| 23. | -6,097 | -6,002 | 1 | 0 | 0 |
| 24. | -6,408 | -5,06 | 1 | 0 | 0 |
| 25. | -7,07 | -4,818 | 1 | 0 | 0 |
| 26. | -6,925 | -3,828 | 1 | 0 | 0 |
| 27. | -7,174 | -3,031 | 1 | 0 | 0 |
| 28. | -7,733 | -2,162 | 1 | 0 | 0 |
| 29. | -7,774 | -0,713 | 1 | 0 | 0 |
| 30. | -7,94 | 0,712 | 1 | 0 | 0 |
| 31. | -7,898 | 2,716 | 1 | 0 | 0 |
| 32. | -7,608 | 4,431 | 1 | 0 | 0 |
| 33. | -6,822 | 5,445 | 1 | 0 | 0 |
| 34. | -6,076 | 6,194 | 1 | 0 | 0 |
| 35. | -5,559 | 6,653 | 1 | 0 | 0 |
| 36. | -4,793 | 7,136 | 1 | 0 | 0 |
| 37. | -1,977 | 7,16 | 1 | 0 | 0 |
| 38. | 1,356 | 6,991 | 1 | 0 | 0 |
| 39. | 1,894 | 6,677 | 1 | 0 | 0 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 40. | 4,731 | 0,422 | 1 | 0 | 0 |
| 41. | -4,876 | 3,127 | 0 | 1 | 0 |
| 42. | -4,213 | 3,586 | 0 | 1 | 0 |
| 43. | -1,397 | 3,851 | 0 | 1 | 0 |
| 44. | -0,197 | 3,779 | 0 | 1 | 0 |
| 45. | 0,694 | 3,32 | 0 | 1 | 0 |
| 46. | 1,604 | 2,523 | 0 | 1 | 0 |
| 47. | 2,122 | 1,533 | 0 | 1 | 0 |
| 48. | 2,288 | 0,108 | 0 | 1 | 0 |
| 49. | 2,308 | -1,292 | 0 | 1 | 0 |
| 50. | 1,77 | -2,717 | 0 | 1 | 0 |
| 51. | -0,052 | -3,104 | 0 | 1 | 0 |
| 52. | -1,315 | -3,321 | 0 | 1 | 0 |
| 53. | -2,867 | -3,249 | 0 | 1 | 0 |
| 54. | -3,758 | -2,669 | 0 | 1 | 0 |
| 55. | -4,648 | -1,944 | 0 | 1 | 0 |
| 56. | -5,165 | -1,027 | 0 | 1 | 0 |
| 57. | -5,269 | 0,929 | 0 | 1 | 0 |
| 58. | -5,145 | 2,185 | 0 | 1 | 0 |
| 59. | -2,785 | 3,707 | 0 | 1 | 0 |
| 60. | -0,818 | 3,851 | 0 | 1 | 0 |
| 61. | 1,066 | 3,562 | 0 | 1 | 0 |
| 62. | 1,853 | 2,596 | 0 | 1 | 0 |
| 63. | 2,474 | 1,219 | 0 | 1 | 0 |
| 64. | 2,019 | -1,727 | 0 | 1 | 0 |
| 65. | 0,963 | -2,596 | 0 | 1 | 0 |
| 66. | -0,507 | -3,104 | 0 | 1 | 0 |
| 67. | -2,308 | -2,983 | 0 | 1 | 0 |
| 68. | -4,047 | -2,21 | 0 | 1 | 0 |
| 69. | -4,731 | -2,379 | 0 | 1 | 0 |
| 70. | -5,393 | -1,631 | 0 | 1 | 0 |
| 71. | -5,414 | -0,326 | 0 | 1 | 0 |
| 72. | -5,248 | 1,581 | 0 | 1 | 0 |
| 73. | -5,145 | 0,277 | 0 | 1 | 0 |
| 74. | -4,71 | -1,123 | 0 | 1 | 0 |
| 75. | -3,344 | -3,49 | 0 | 1 | 0 |
| 76. | -3,903 | -3,104 | 0 | 1 | 0 |
| 77. | -0,652 | -3,732 | 0 | 1 | 0 |
| 78. | -2,122 | -3,683 | 0 | 1 | 0 |
| 79. | 0,921 | -3,152 | 0 | 1 | 0 |
| 80. | 1,791 | 1,871 | 0 | 1 | 0 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 81. | -2,557 | 0,76 | 0 | 0 | 1 |
| 82. | -2,184 | 0,809 | 0 | 0 | 1 |
| 83. | -1,874 | 0,784 | 0 | 0 | 1 |
| 84. | -1,211 | 0,76 | 0 | 0 | 1 |
| 85. | -0,776 | 0,736 | 0 | 0 | 1 |
| 86. | -0,404 | 0,688 | 0 | 0 | 1 |
| 87. | -0,031 | 0,615 | 0 | 0 | 1 |
| 88. | 0,155 | 0,398 | 0 | 0 | 1 |
| 89. | 0,321 | -0,012 | 0 | 0 | 1 |
| 90. | 0,321 | -0,447 | 0 | 0 | 1 |
| 91. | 0,031 | -0,689 | 0 | 0 | 1 |
| 92. | -0,445 | -0,737 | 0 | 0 | 1 |
| 93. | -0,921 | -0,809 | 0 | 0 | 1 |
| 94. | -1,46 | -0,785 | 0 | 0 | 1 |
| 95. | -2,06 | -0,689 | 0 | 0 | 1 |
| 96. | -2,578 | -0,544 | 0 | 0 | 1 |
| 97. | -2,867 | -0,471 | 0 | 0 | 1 |
| 98. | -3,095 | -0,278 | 0 | 0 | 1 |
| 99. | -3,137 | 0,036 | 0 | 0 | 1 |
| 100. | -2,971 | 0,471 | 0 | 0 | 1 |
| 101. | -2,64 | 0,495 | 0 | 0 | 1 |
| 102. | -2,163 | 0,374 | 0 | 0 | 1 |
| 103. | -1,335 | 0,205 | 0 | 0 | 1 |
| 104. | -0,921 | 0,229 | 0 | 0 | 1 |
| 105. | -0,528 | 0,277 | 0 | 0 | 1 |
| 106. | -0,362 | 0,036 | 0 | 0 | 1 |
| 107. | -0,673 | -0,085 | 0 | 0 | 1 |
| 108. | -1,17 | -0,109 | 0 | 0 | 1 |
| 109. | -1,874 | -0,109 | 0 | 0 | 1 |
| 110. | -2,288 | -0,133 | 0 | 0 | 1 |
| 111. | -1,211 | -0,375 | 0 | 0 | 1 |
| 112. | -0,611 | -0,326 | 0 | 0 | 1 |
| 113. | -0,259 | -0,278 | 0 | 0 | 1 |
| 114. | -1,522 | 0,326 | 0 | 0 | 1 |
| 115. | -2,35 | 0,326 | 0 | 0 | 1 |
| 116. | -1,522 | -0,23 | 0 | 0 | 1 |
| 117. | -0,238 | -0,93 | 0 | 0 | 1 |
| 118. | 0,404 | -0,761 | 0 | 0 | 1 |
| 119. | 0,714 | -0,133 | 0 | 0 | 1 |
| 120. | -2,619 | 0,036 | 0 | 0 | 1 |

**Graficzna postać danych uczących z programu Neuronix 4.0 oraz z edytora danych 2D:**



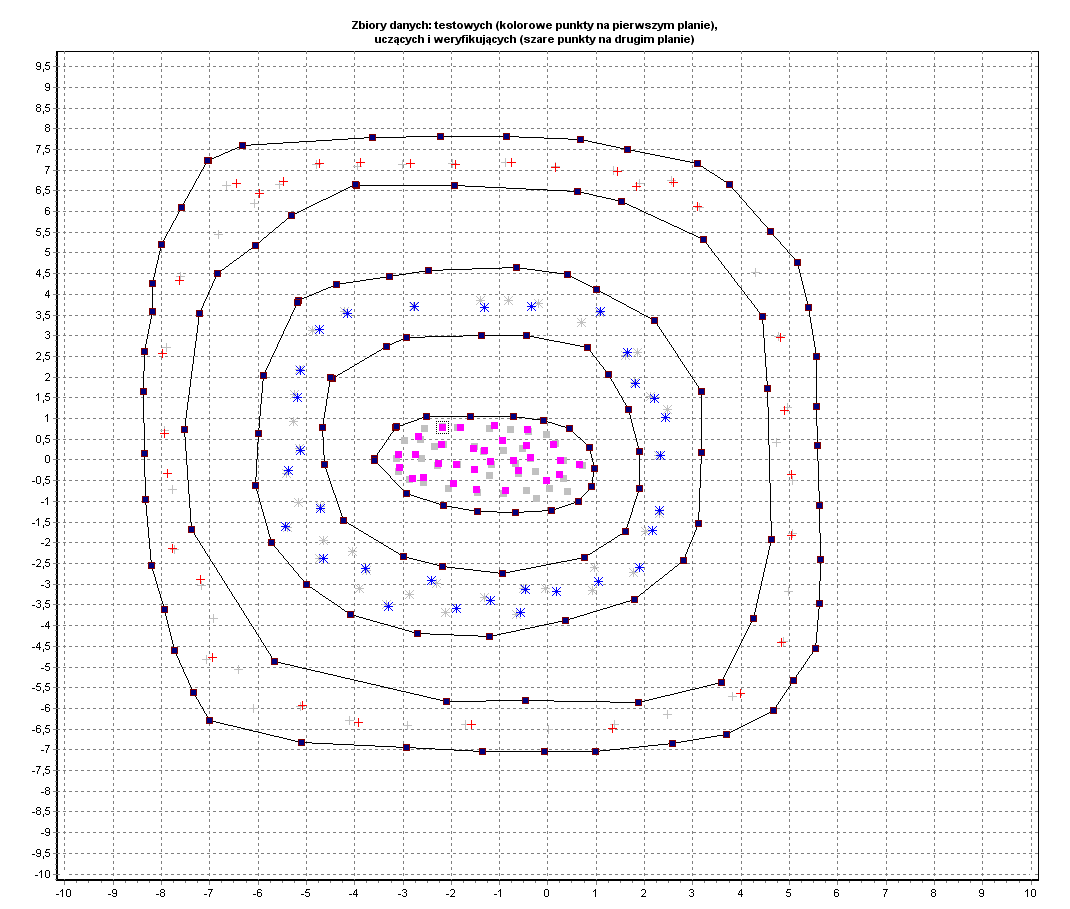
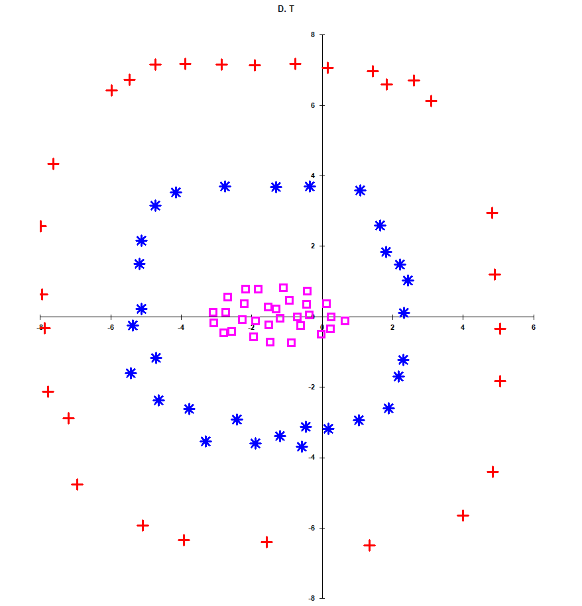
* 1. **Dane testowe.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | we | we | wy | wy | wy |
|  | x1 | x2 | klasa1 | klasa2 | klasa3 |
| 1. | -6,449 | 6,677 | 1 | 0 | 0 |
| 2. | -5,973 | 6,435 | 1 | 0 | 0 |
| 3. | -5,476 | 6,725 | 1 | 0 | 0 |
| 4. | -4,731 | 7,16 | 1 | 0 | 0 |
| 5. | -3,882 | 7,184 | 1 | 0 | 0 |
| 6. | -2,847 | 7,16 | 1 | 0 | 0 |
| 7. | -1,915 | 7,136 | 1 | 0 | 0 |
| 8. | -0,756 | 7,184 | 1 | 0 | 0 |
| 9. | 0,155 | 7,063 | 1 | 0 | 0 |
| 10. | 1,439 | 6,967 | 1 | 0 | 0 |
| 11. | 1,832 | 6,604 | 1 | 0 | 0 |
| 12. | 2,598 | 6,701 | 1 | 0 | 0 |
| 13. | 3,095 | 6,122 | 1 | 0 | 0 |
| 14. | 4,813 | 2,958 | 1 | 0 | 0 |
| 15. | 4,896 | 1,195 | 1 | 0 | 0 |
| 16. | 5,041 | -0,351 | 1 | 0 | 0 |
| 17. | 5,041 | -1,824 | 1 | 0 | 0 |
| 18. | 3,985 | -5,639 | 1 | 0 | 0 |
| 19. | -1,584 | -6,388 | 1 | 0 | 0 |
| 20. | -3,923 | -6,34 | 1 | 0 | 0 |
| 21. | -6,946 | -4,77 | 1 | 0 | 0 |
| 22. | -7,194 | -2,886 | 1 | 0 | 0 |
| 23. | -7,774 | -2,138 | 1 | 0 | 0 |
| 24. | -7,878 | -0,326 | 1 | 0 | 0 |
| 25. | -7,94 | 0,64 | 1 | 0 | 0 |
| 26. | -7,981 | 2,572 | 1 | 0 | 0 |
| 27. | -7,629 | 4,334 | 1 | 0 | 0 |
| 28. | -5,083 | -5,929 | 1 | 0 | 0 |
| 29. | 1,335 | -6,485 | 1 | 0 | 0 |
| 30. | 4,834 | -4,408 | 1 | 0 | 0 |
| 31. | -4,731 | 3,151 | 0 | 1 | 0 |
| 32. | -4,151 | 3,537 | 0 | 1 | 0 |
| 33. | -1,315 | 3,682 | 0 | 1 | 0 |
| 34. | -0,342 | 3,707 | 0 | 1 | 0 |
| 35. | 1,087 | 3,586 | 0 | 1 | 0 |
| 36. | 1,646 | 2,596 | 0 | 1 | 0 |
| 37. | 2,205 | 1,485 | 0 | 1 | 0 |
| 38. | 2,433 | 1,026 | 0 | 1 | 0 |
| 39. | 2,329 | 0,108 | 0 | 1 | 0 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 40. | 2,308 | -1,22 | 0 | 1 | 0 |
| 41. | 2,163 | -1,703 | 0 | 1 | 0 |
| 42. | 1,894 | -2,596 | 0 | 1 | 0 |
| 43. | 1,046 | -2,935 | 0 | 1 | 0 |
| 44. | 0,176 | -3,176 | 0 | 1 | 0 |
| 45. | -0,466 | -3,128 | 0 | 1 | 0 |
| 46. | -0,569 | -3,683 | 0 | 1 | 0 |
| 47. | -1,19 | -3,393 | 0 | 1 | 0 |
| 48. | -1,894 | -3,587 | 0 | 1 | 0 |
| 49. | -3,778 | -2,621 | 0 | 1 | 0 |
| 50. | -4,648 | -2,379 | 0 | 1 | 0 |
| 51. | -4,71 | -1,172 | 0 | 1 | 0 |
| 52. | -5,372 | -0,254 | 0 | 1 | 0 |
| 53. | -5,124 | 0,229 | 0 | 1 | 0 |
| 54. | -5,186 | 1,509 | 0 | 1 | 0 |
| 55. | -2,764 | 3,707 | 0 | 1 | 0 |
| 56. | -3,302 | -3,538 | 0 | 1 | 0 |
| 57. | -2,412 | -2,91 | 0 | 1 | 0 |
| 58. | 1,812 | 1,847 | 0 | 1 | 0 |
| 59. | -5,435 | -1,606 | 0 | 1 | 0 |
| 60. | -5,124 | 2,161 | 0 | 1 | 0 |
| 61. | -1,812 | 0,784 | 0 | 0 | 1 |
| 62. | -1,108 | 0,833 | 0 | 0 | 1 |
| 63. | -0,942 | 0,471 | 0 | 0 | 1 |
| 64. | -1,315 | 0,229 | 0 | 0 | 1 |
| 65. | -1,19 | -0,037 | 0 | 0 | 1 |
| 66. | -1,48 | -0,713 | 0 | 0 | 1 |
| 67. | -1,956 | -0,568 | 0 | 0 | 1 |
| 68. | -1,894 | -0,109 | 0 | 0 | 1 |
| 69. | -2,743 | 0,132 | 0 | 0 | 1 |
| 70. | -3,095 | 0,132 | 0 | 0 | 1 |
| 71. | -3,074 | -0,182 | 0 | 0 | 1 |
| 72. | -2,805 | -0,447 | 0 | 0 | 1 |
| 73. | -0,031 | -0,495 | 0 | 0 | 1 |
| 74. | 0,238 | -0,351 | 0 | 0 | 1 |
| 75. | 0,259 | -0,012 | 0 | 0 | 1 |
| 76. | 0,114 | 0,374 | 0 | 0 | 1 |
| 77. | -0,362 | 0,06 | 0 | 0 | 1 |
| 78. | 0,652 | -0,109 | 0 | 0 | 1 |
| 79. | -0,88 | -0,737 | 0 | 0 | 1 |
| 80. | -0,611 | -0,254 | 0 | 0 | 1 |

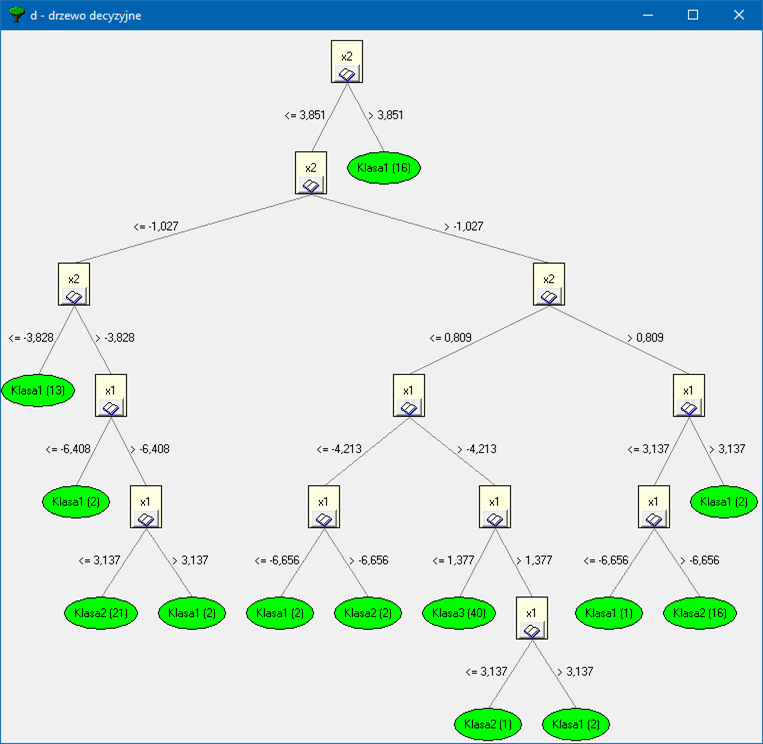
|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 81. | -0,714 | -0,012 | 0 | 0 | 1 |
| 82. | -0,445 | 0,35 | 0 | 0 | 1 |
| 83. | -0,424 | 0,736 | 0 | 0 | 1 |
| 84. | -2,681 | 0,567 | 0 | 0 | 1 |
| 85. | -2,205 | 0,374 | 0 | 0 | 1 |
| 86. | -2,578 | -0,423 | 0 | 0 | 1 |
| 87. | -2,267 | -0,085 | 0 | 0 | 1 |
| 88. | -1,522 | -0,23 | 0 | 0 | 1 |
| 89. | -1,542 | 0,277 | 0 | 0 | 1 |
| 90. | -2,184 | 0,784 | 0 | 0 | 1 |

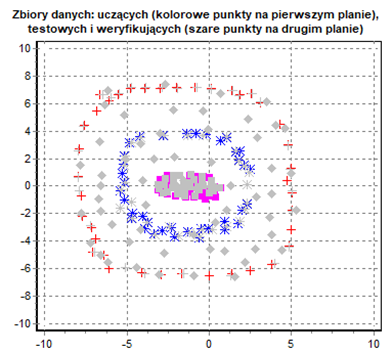
**Graficzna postać danych testowych z programu Neuronix 4.0 oraz z edytora danych 2D:**



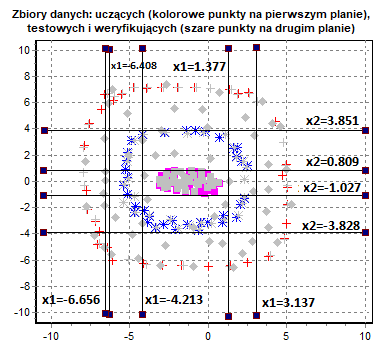
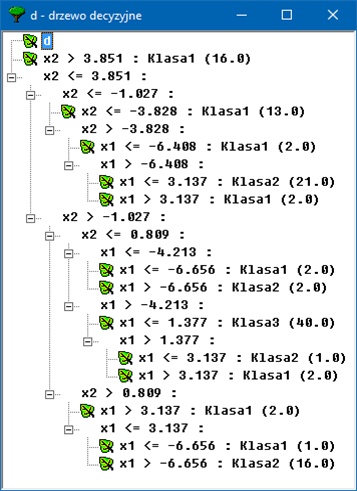
* 1. **Ilustracja graficzna uzyskanych reguł decyzyjnych:**
     1. **Drzewo decyzyjne bez przycinania (minimalna liczba przykładów tworzących liść drzewa równa 1):**

1. **Zbiór danych: b) Uzyskane drzewo decyzyjne:**



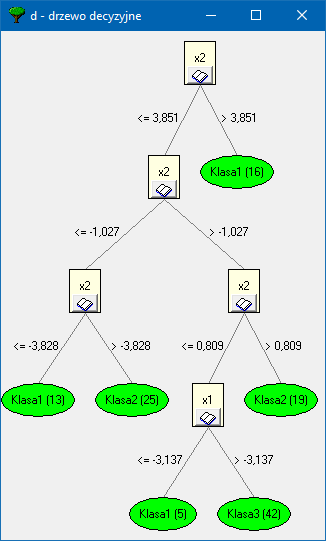


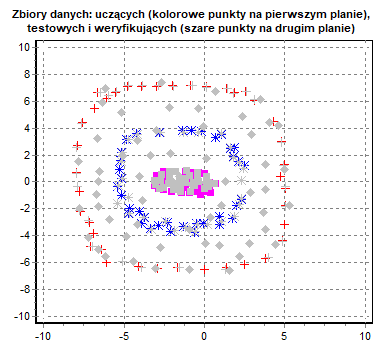
1. **Zbiór reguł dla drzewa decyzyjnego z rys. b): d) Ilustracja graficzna uzyskanych reguł decyzyjnych:**

****

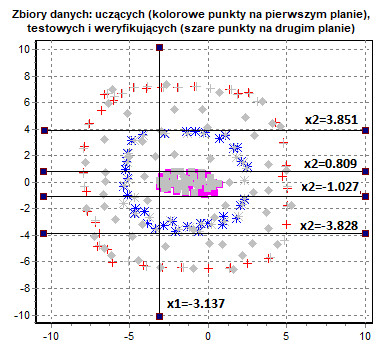
* + 1. **Drzewo decyzyjne przycięte w połowie (minimalna liczba przykładów tworzących liść drzewa równa 5):**

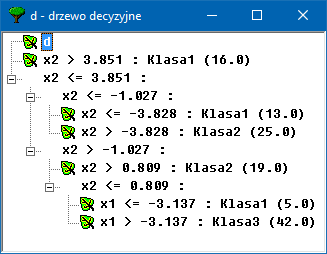
1. **Zbiór danych: b) Uzyskane drzewo decyzyjne:**





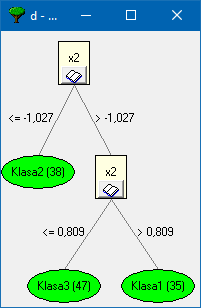
1. **Zbiór reguł dla drzewa decyzyjnego z rys. b): d) Ilustracja graficzna uzyskanych reguł decyzyjnych:**

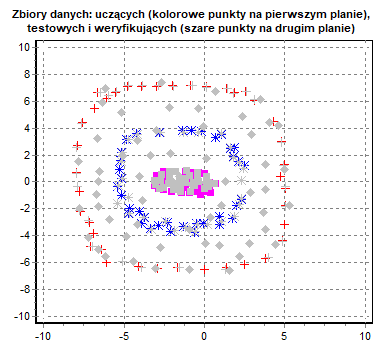




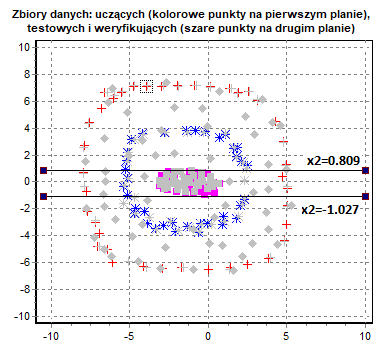
* + 1. **Drzewo decyzyjne przycięte maksymalnie (minimalna liczba przykładów tworzących liść drzewa równa 20):**

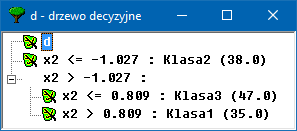
1. **Zbiór danych: b) Uzyskane drzewo decyzyjne:**





1. **Zbiór reguł dla drzewa decyzyjnego z rys. b): d) Ilustracja graficzna uzyskanych reguł decyzyjnych:**

****



|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Parametr 1: *Min. Liczba przykładów tworzących liść drzewa* | Parametr 2: *Przycinanie drzewa decyzyjnego* | PPBS - DU [%] | PPBS - DT [%] | RD (liczba liści (reguł)) | PPDDU [%] | PPDDT [%] |
| 1 | * *Nie przycinaj drzewa* | 0 | 1.11 | 13 | 100 | 98.89 |
| 2 | * *Nie przycinaj drzewa* | 1.67 | 3.33 | 11 | 98.33 | 96.67 |
| 4 | * *Nie przycinaj drzewa* | 9.17 | 12.22 | 7 | 90.83 | 87.78 |
| 5 | * *Nie przycinaj drzewa* | 10.83 | 13.11 | 6 | 89.27 | 86.89 |
| 8 | * *Nie przycinaj drzewa* | 11.67 | 14.44 | 5 | 88.33 | 85.56 |
| 18 | * *Nie przycinaj drzewa* | 25.83 | 30 | 4 | 74.17 | 70 |
| 20 | * *Nie przycinaj drzewa* | 33.33 | 32.22 | 3 | 66.67 | 67.78 |

**Legenda:**

* **RD –** Rozmiar Drzewa (liczba liści (reguł)),
* **PPBS-DT[%] –** Procent Przykładów Błędnie Sklasyfikowanych (Dane Testowe),
* **PPBS-DU[%] –** Procent Przykładów Błędnie Sklasyfikowanych (Dane Uczące),
* **PPDDT[%] –** Procent Poprawnych Decyzji dla Danych Testowych,
* **PPDDU[%] –** Procent Poprawnych Decyzji dla Danych Uczących.

1. **Dane w postaci graficznej.** 
   1. **Dane uczące 8x10 pikseli (analogicznie dla obrazów 16x20 pikseli).**

C:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 1.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 2.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 3.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 4.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 5.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 6.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 7.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 8.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 9.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 10.bmp

C:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 19.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 18.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 17.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 16.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 15.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 14.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 13.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 12.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 11.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 20.bmp

C:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 24.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 23.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 22.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 21.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 30.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 29.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 28.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 27.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 26.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 25.bmp

C:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 39.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 38.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 37.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 36.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 35.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 34.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 33.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 32.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 31.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 40.bmp

C:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 49.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 48.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 47.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 46.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 45.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 44.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 43.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 42.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 41.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 50.bmp

* 1. **Dane testowe 8x10 pikseli (analogicznie dla obrazów 16x20 pikseli).**

C:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 4.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 3.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 2.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 1.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 5.bmp

C:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 9.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 8.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 7.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 6.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 10.bmp

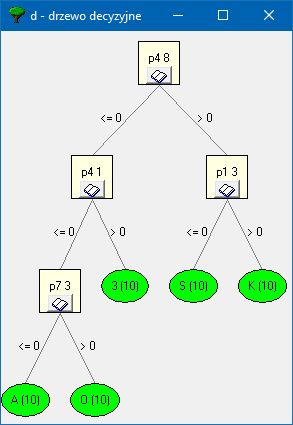
C:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 14.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 13.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 12.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 11.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 15.bmp

C:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 19.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 18.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 17.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 16.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 20.bmp

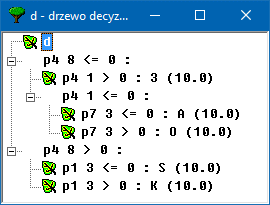
C:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 24.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 23.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 22.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 21.bmpC:\Users\Bartłomiej Osak\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\obraz 25.bmp

* 1. **Ilustracja graficzna uzyskanych reguł decyzyjnych – matryca 8x10 pikseli:**

1. **Maksymalne drzewo decyzyjne:**



1. **Zbiór reguł dla drzewa decyzyjnego z rys. a):**



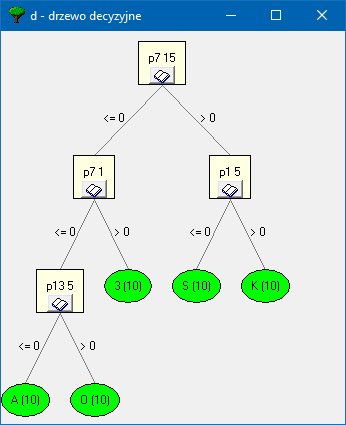
|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Parametr 1: *Min. Liczba przykładów tworzących liść drzewa* | Parametr 2: *Przycinanie drzewa decyzyjnego* | PPBS - DU [%] | PPBS - DT [%] | RD (liczba liści (reguł)) | PPDDU [%] | PPDDT [%] |
| 1 | * *Nie przycinaj drzewa* | 0 | 52 | 5 | 100 | 48 |

**Legenda:**

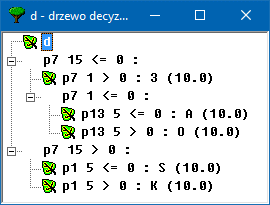
* **RD –** Rozmiar Drzewa (liczba liści (reguł)),
* **PPBS-DT[%] –** Procent Przykładów Błędnie Sklasyfikowanych (Dane Testowe),
* **PPBS-DU[%] –** Procent Przykładów Błędnie Sklasyfikowanych (Dane Uczące),
* **PPDDT[%] –** Procent Poprawnych Decyzji dla Danych Testowych,
* **PPDDU[%] –** Procent Poprawnych Decyzji dla Danych Uczących.

* 1. **Ilustracja graficzna uzyskanych reguł decyzyjnych – matryca 16x15 pikseli:**

1. **Maksymalne drzewo decyzyjne:**



1. **Zbiór reguł dla drzewa decyzyjnego z rys. a):**



|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Parametr 1: *Min. Liczba przykładów tworzących liść drzewa* | Parametr 2: *Przycinanie drzewa decyzyjnego* | PPBS - DU [%] | PPBS - DT [%] | RD (liczba liści (reguł)) | PPDDU [%] | PPDDT [%] |
| 1 | * *Nie przycinaj drzewa* | 0 | 52 | 5 | 100 | 48 |

**Legenda:**

* **RD –** Rozmiar Drzewa (liczba liści (reguł)),
* **PPBS-DT[%] –** Procent Przykładów Błędnie Sklasyfikowanych (Dane Testowe),
* **PPBS-DU[%] –** Procent Przykładów Błędnie Sklasyfikowanych (Dane Uczące),
* **PPDDT[%] –** Procent Poprawnych Decyzji dla Danych Testowych,
* **PPDDU[%] –** Procent Poprawnych Decyzji dla Danych Uczących.

1. **Wnioski.**