Practica 1

Para la practica hemos elegido el conjunto de datos sobre la diabetes. Con este conjunto iremos variando varias variables para ver como afecta esto al rendimiento de una red neuronal. Antes de nada, el tipo básico de red neuronal que tenemos en weka es ZeroR con el que conseguimos los siguientes valores:

|  |  |
| --- | --- |
|  | ZeroR |
| Acierto | 65,1042% |
| Error | 34,8958% |
| TP Rate positive | 0 |
| FP Rate positive | 0 |
| Precision positive | 0 |
| Recall positive | 0 |
| F-Measure positive | 0 |
| MCC positive | 0 |
| ROC Area positive | 0,497 |
| PRC Area positive | 0,348 |
| TP Rate negative | 1 |
| FP Rate negative | 1 |
| Precision negative | 0,651 |
| Recall negative | 1 |
| F-Measure negative | 0,789 |
| MCC negative | 0 |
| ROC Area negative | 0,497 |
| PRC Area negative | 0,65 |

Que, como podemos ver, tiene un porcentaje de error bastante alto, por lo que tenemos una precisión bastante baja.

Ahora usaremos un una red neuronal usando la función perceptrón multicapa donde podremos variar varias cosas para modificar el rendimiento de la red neuronal.

Empezaremos el número de hidden layers y de neuronas en cada capa que tendrá nuestra red neuronal:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | hiddenLayers | | | | | | |
|  | a | 3,1 | 3,4,2 | 3,4,2,6 | 3,4,2,6,5 | 3,4,2,6,5,8 | 3,4,2,6,5,8,2 |
| Acierto | 75,3906% | 76,3021% | 75,5208% | 65,1042% | 65,1042% | 65,1042% | 65,1042% |
| Error | 24,6094% | 23,6979% | 24,4792% | 34,8958% | 34,8958% | 34,8958% | 34,8958% |
| TP Rate positive | 0,608 | 0,608 | 0,586 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| FP Rate positive | 0,168 | 0,154 | 0,154 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Precision positive | 0,66 | 0,679 | 0,671 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Recall positive | 0,608 | 0,608 | 0,586 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| F-Measure positive | 0,633 | 0,642 | 0,625 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| MCC positive | 0,449 | 0,467 | 0,447 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ROC Area positive | 0,793 | 0,81 | 0,794 | 0,531 | 0,488 | 0,514 | 0,489 |
| PRC Area positive | 0,667 | 0,693 | 0,679 | 0,397 | 0,339 | 0,392 | 0,344 |
| TP Rate negative | 0,832 | 0,846 | 0,846 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |
| FP Rate negative | 0,392 | 0,392 | 0,414 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |
| Precision negative | 0,798 | 0,801 | 0,792 | 0,651 | 0,651 | 0,651 | 0,651 |
| Recall negative | 0,832 | 0,846 | 0,846 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |
| F-Measure negative | 0,815 | 0,823 | 0,818 | 0,789 | 0,789 | 0,789 | 0,789 |
| MCC negative | 0,449 | 0,467 | 0,447 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ROC Area negative | 0,793 | 0,81 | 0,794 | 0,531 | 0,488 | 0,514 | 0,489 |
| PRC Area negative | 0,85 | 0,877 | 0,852 | 0,683 | 0,636 | 0,66 | 0,635 |

Podemos ver, que simplemente con un numero de neuronas automáticos ya aumenta bastante el porcentaje de acierto con respecto a ZeroR.

En los primeros casos no varia mucho, aunque vemos que con dos capas conseguimos el mejor resultado, pero a partir del 4 caso tenemos que empeora mucho los resultados, no solo en el porcentaje de acierto, sino también TP Rate, FP Rate y todas esas variables.

Con estos gráficos, se puede ver de mejor manera como empeora el resultado cuantas más capas ocultas hay.

La siguiente variable que vamos a modificar es learning rate, donde podremos modificar como de rápido aprende nuestra red neuronal.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Learning rate | | | | | | |
|  | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 0,9 |
| Acierto | 75,5208% | 75,7813% | 75,3906% | 75,5208% | 75% | 75% | 74,8698% |
| Error | 24,4792% | 24,2187% | 24,6094% | 24,4792% | 25% | 25% | 25,1302% |
| TP Rate positive | 0,59 | 0,597 | 0,608 | 0,604 | 0,601 | 0,612 | 0,593 |
| FP Rate positive | 0,156 | 0,156 | 0,168 | 0,164 | 0,17 | 0,176 | 0,168 |
| Precision positive | 0,669 | 0,672 | 0,66 | 0,664 | 0,654 | 0,651 | 0,654 |
| Recall positive | 0,59 | 0,597 | 0,608 | 0,604 | 0,601 | 0,612 | 0,593 |
| F-Measure positive | 0,627 | 0,632 | 0,633 | 0,633 | 0,626 | 0,631 | 0,622 |
| MCC positive | 0,448 | 0,455 | 0,449 | 0,451 | 0,44 | 0,443 | 0,436 |
| ROC Area positive | 0,814 | 0,812 | 0,793 | 0,797 | 0,781 | 0,796 | 0,785 |
| PRC Area positive | 0,696 | 0,689 | 0,667 | 0,667 | 0,648 | 0,656 | 0,651 |
| TP Rate negative | 0,844 | 0,844 | 0,832 | 0,836 | 0,83 | 0,824 | 0,832 |
| FP Rate negative | 0,41 | 0,403 | 0,392 | 0,396 | 0,399 | 0,388 | 0,407 |
| Precision negative | 0,793 | 0,796 | 0,798 | 0,798 | 0,795 | 0,798 | 0,792 |
| Recall negative | 0,844 | 0,844 | 0,832 | 0,836 | 0,83 | 0,824 | 0,832 |
| F-Measure negative | 0,818 | 0,819 | 0,815 | 0,816 | 0,812 | 0,811 | 0,812 |
| MCC negative | 0,448 | 0,455 | 0,449 | 0,451 | 0,44 | 0,443 | 0,436 |
| ROC Area negative | 0,814 | 0,812 | 0,793 | 0,797 | 0,781 | 0,796 | 0,785 |
| PRC Area negative | 0,877 | 0,875 | 0,85 | 0,864 | 0,842 | 0,86 | 0,84 |

Si comparamos los valores, vemos como no varía especialmente, aunque podemos apreciar que conforme va aumentando el learning rate, el porcentaje de acierto va bajando. Con los siguientes gráficos, eso se puede apreciar de mejor manera.

La última variable que tocaremos es momentum, una variable que ayuda a aumentar la velocidad de aprendizaje de la red neuronal. Esto nos deja unos valores como estos:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Momentum | | | | | | |
|  | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 0,9 |
| Acierto | 75,3906% | 75,3906% | 74,7396% | 75,3906% | 76,0417% | 73,9583% | 74,3490% |
| Error | 24,6094% | 24,6094% | 25,2604% | 24,6094% | 23,9583% | 26,0417% | 25,6510% |
| TP Rate positive | 0,597 | 0,608 | 0,597 | 0,604 | 0,612 | 0,545 | 0,56 |
| FP Rate positive | 0,162 | 0,168 | 0,172 | 0,166 | 0,16 | 0,156 | 0,158 |
| Precision positive | 0,664 | 0,66 | 0,65 | 0,661 | 0,672 | 0,652 | 0,655 |
| Recall positive | 0,597 | 0,608 | 0,597 | 0,604 | 0,612 | 0,545 | 0,56 |
| F-Measure positive | 0,629 | 0,633 | 0,623 | 0,632 | 0,641 | 0,593 | 0,604 |
| MCC positive | 0,447 | 0,449 | 0,434 | 0,448 | 0,463 | 0,408 | 0,419 |
| ROC Area positive | 0,799 | 0,793 | 0,796 | 0,796 | 0,783 | 0,779 | 0,767 |
| PRC Area positive | 0,664 | 0,667 | 0,678 | 0,669 | 0,645 | 0,65 | 0,609 |
| TP Rate negative | 0,838 | 0,832 | 0,828 | 0,834 | 0,84 | 0,844 | 0,842 |
| FP Rate negative | 0,403 | 0,392 | 0,403 | 0,396 | 0,388 | 0,455 | 0,44 |
| Precision negative | 0,795 | 0,798 | 0,793 | 0,797 | 0,802 | 0,776 | 0,781 |
| Recall negative | 0,838 | 0,832 | 0,828 | 0,834 | 0,84 | 0,844 | 0,842 |
| F-Measure negative | 0,816 | 0,815 | 0,81 | 0,815 | 0,82 | 0,808 | 0,81 |
| MCC negative | 0,447 | 0,449 | 0,434 | 0,448 | 0,463 | 0,408 | 0,419 |
| ROC Area negative | 0,799 | 0,793 | 0,796 | 0,796 | 0,783 | 0,779 | 0,767 |
| PRC Area negative | 0,859 | 0,85 | 0,86 | 0,861 | 0,844 | 0,839 | 0,841 |

Con esta variable, ocurre lo mismo que en el caso anterior, los valores no varían mucho. Aunque, a diferencia del caso anterior, vemos que el mejor caso es con un momentun de 0.6, un valor bastante alto.

# Conclusiones

Como hemos podido ir viendo, lo que mas afecta al rendimiento de nuestra red neuronal es la cantidad de neuronas y de capas ocultas consiguiente la mayor diferencia entre los distintos valores probados.

Aun así, learning rate y momentum siguen siendo importante, ya que con una correcta configuración de esta se puede afinar el resultado que conseguimos al entrenar la red neuronal.