

Написать выражение зависимостей между SE, SP, TPR и FPR.

Чувствительность – вероятность дать правильный ответ на пример основного класса:

$$sensitivity = SE = P(a(x) = y \mid y = +1)$$

Иными словами, это вероятность появления истинно-положительного случая, в случаях нахождения этого случая, а также вариантов, где чужой класс был распознан за своего.

Тогда формула чувствительности:

$$SE = \frac{TP}{TP + FN}$$

Эта формула совпадает с TPR, соответственно:

$$TPR = \frac{TP}{TP + FN}, \quad TPR = SE$$

Избирательность – вероятность дать правильный ответ на пример вторичного класса.

$$specificity = SP = P(a(x) = y \mid y = -1)$$

Для этой метрики нужно рассматривать варианты, где распознаны вторичные классы, соответственно N, а также классы, которые по ошибке второго рода были отнесены к вторичному классу

Тогда формула:

$$SP = \frac{TN}{TN + FP}$$

Преобразуем данную формулу следующим образом:

$$\begin{aligned} 1 - SP &= 1 - \frac{TN}{TN + FP} \\ 1 - SP &= \frac{TN + FP - TN}{TN + FP} \\ 1 - SP &= \frac{FP}{TN + FP} \end{aligned}$$

Выражение соответствует FPR, поэтому можно сказать:

$$FPR = 1 - SP$$