

Przewidywanie naciekania pozatorebkowego (EPE) na podstawie badania MRI i biopsji

Dane

Wykorzystano dane z pliku `baza_zanonimizowana_UZUPEŁNIONA.xlsx`.

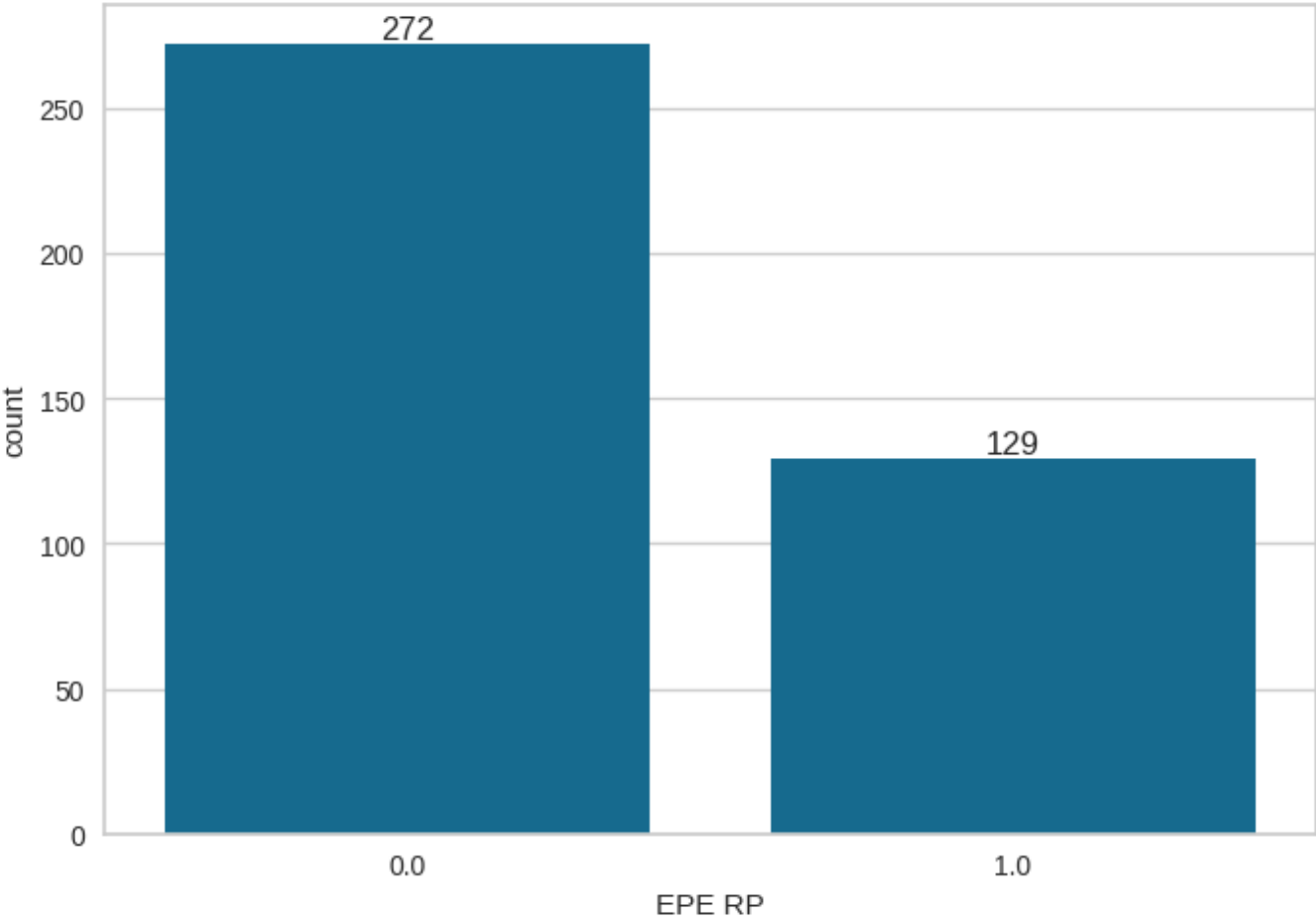
Użyte kolumny:

- `wiek`
- `PSA`
- `PSAdensity`
- `MRI_vol`
- `MRI_SIZE`
- `MRI_Pirads`
- `MRI_EPE`
- `MRI_EPE_L`
- `MRI_EPE_P`
- `MRI_SVI`
- `MRI_SVI_L`
- `MRI_SVI_P`
- `Bx_ISUP_Grade_P`
- `Bx_ISUP_Grade_L`
- `Bx_ISUP_Grade`

Przewidywana kolumna: `EPE_RP`

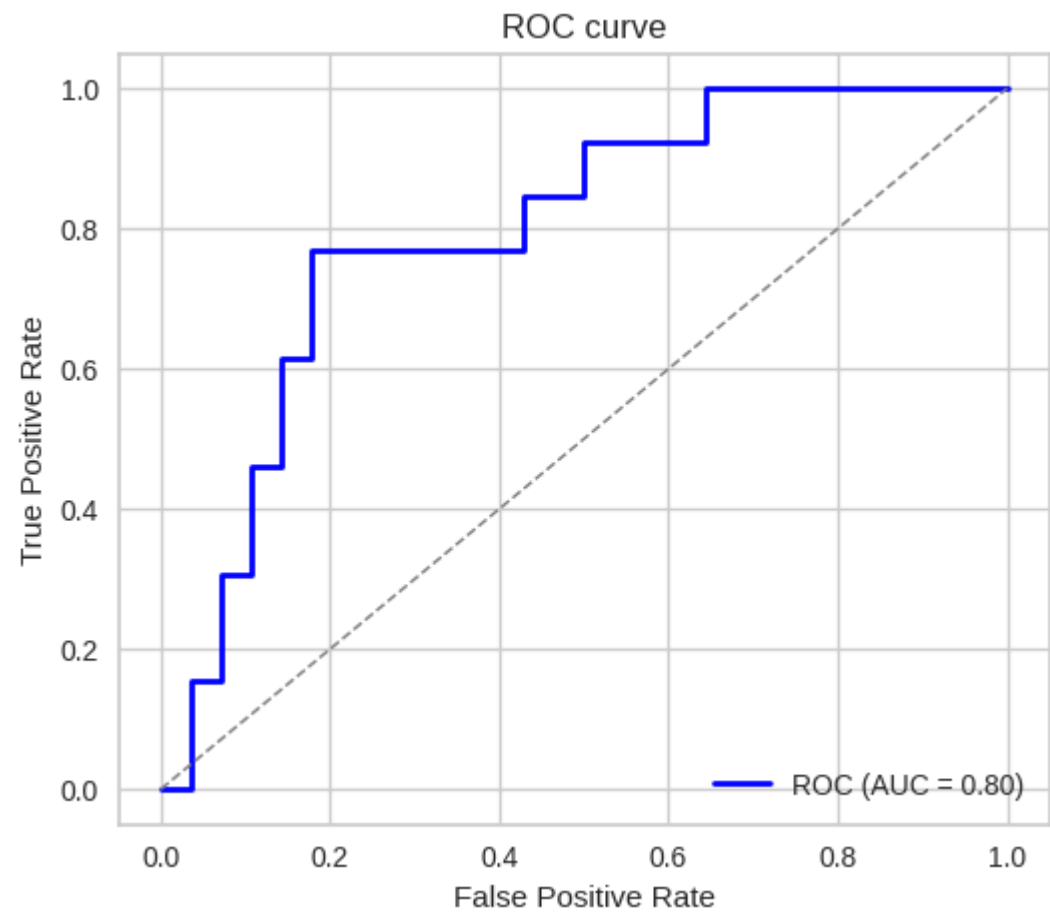
Testowany model: `XGBoost` (zoptymalizowany pod kątem brier score)

Stosunek negatywnych do pozytywnych przypadków naciekania pozatorebkowego EPE:

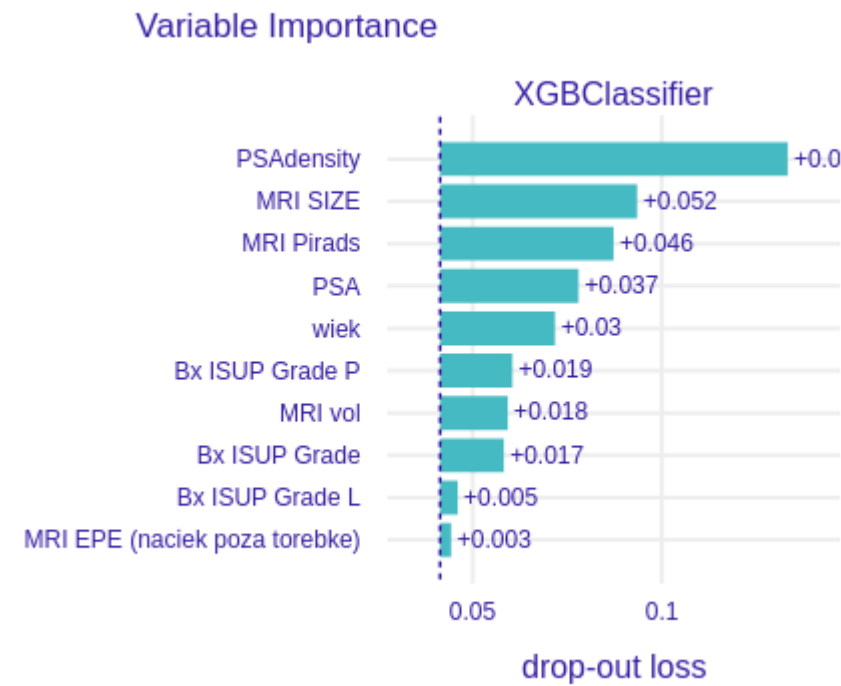


Wyniki

Krzywa ROC:



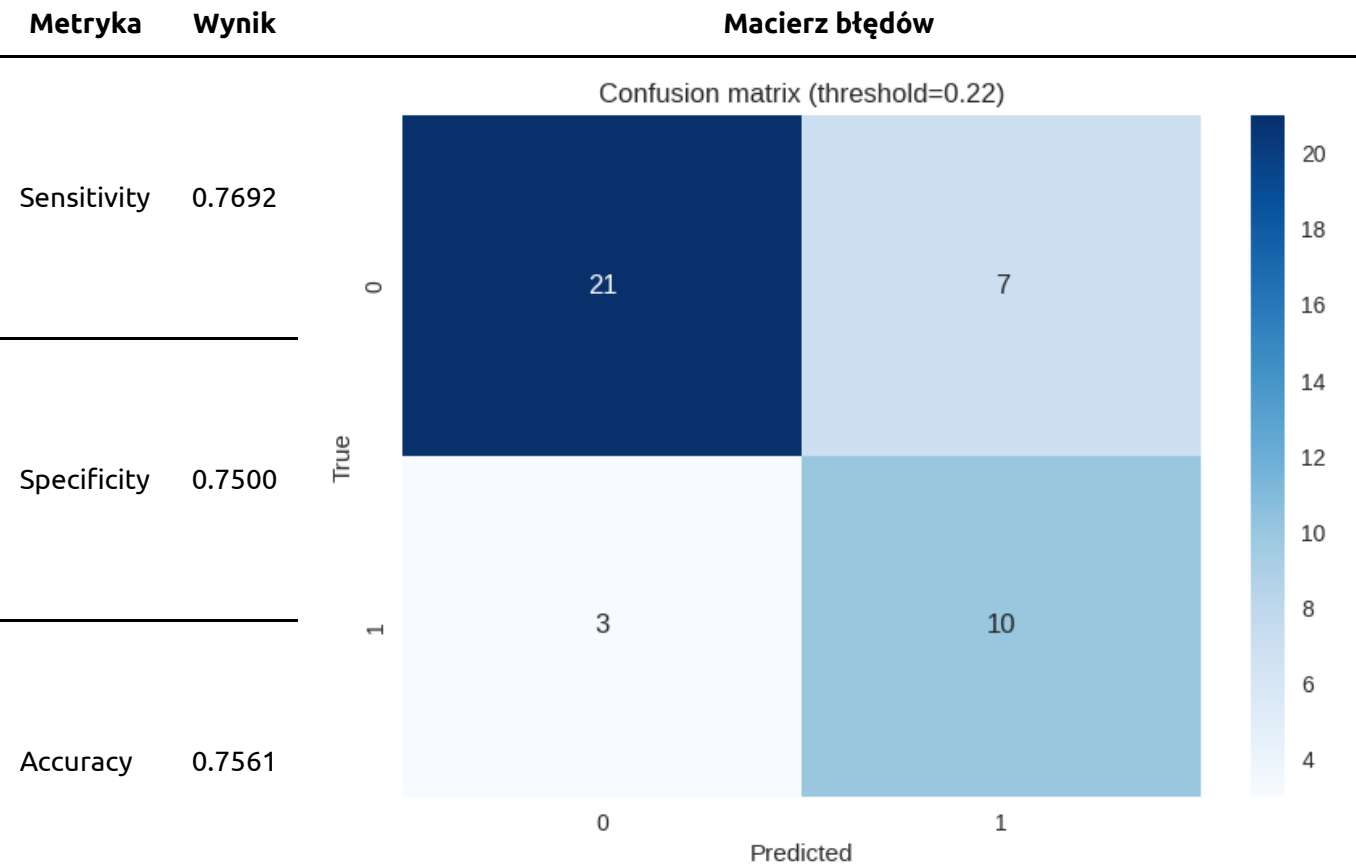
Najbardziej wartościowe kolumny dla modelu:



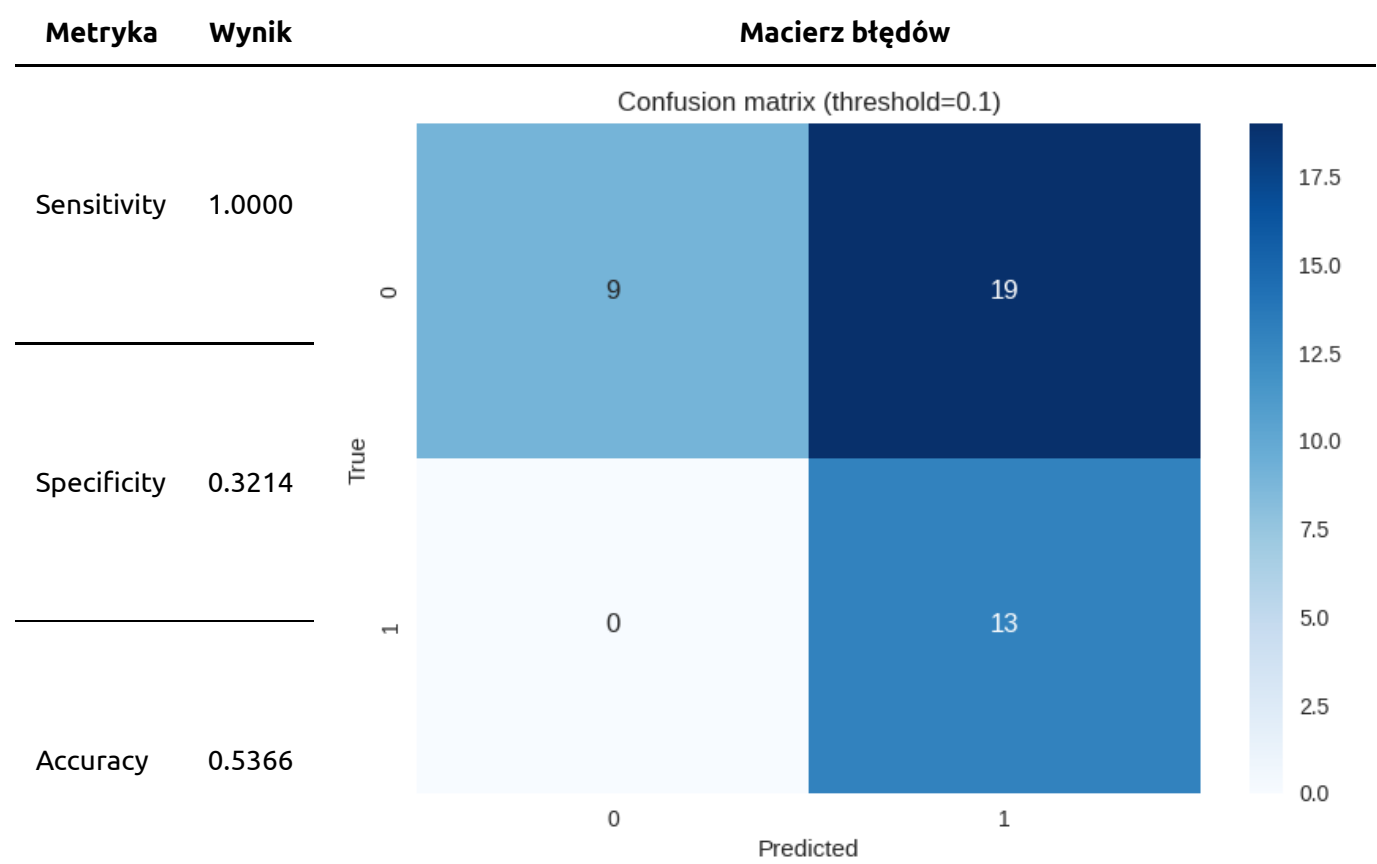
Metryki

W zależności od preferencji jakie metryki (np. specificity, sensitivity, accuracy) chcemy optymalizować możemy zmieniać próg decyzyjny modelu i otrzymać różne wyniki. Poniżej prezentujemy przykładowe progi:

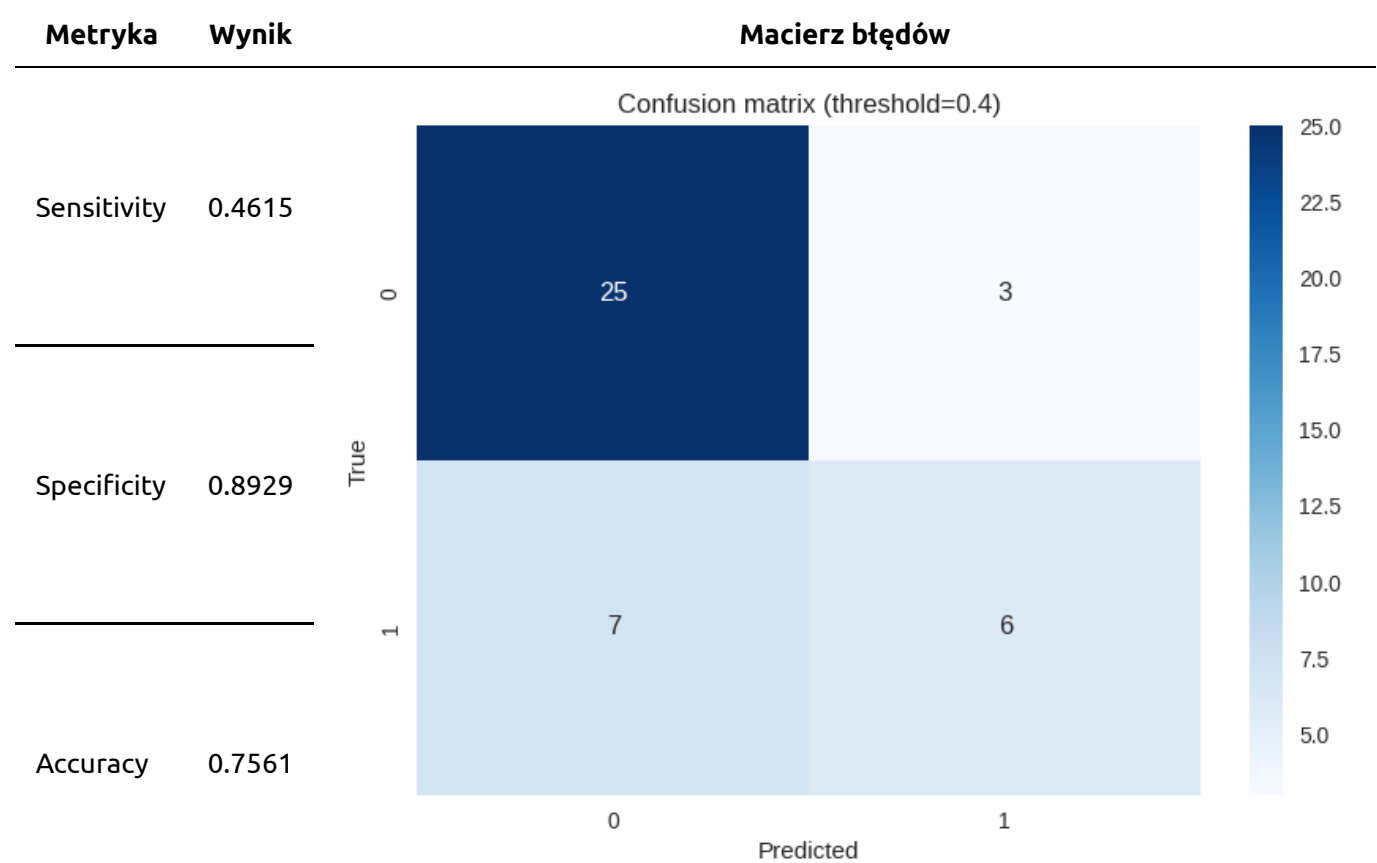
Próg decyzyjny 0.22



Próg decyzji 0.1



Próg decyzji 0.4



Porównanie do modeli z prac naukowych

Praca naukowa	AUC
Combined Clinical Parameters and Multiparametric Magnetic Resonance Imaging for the Prediction of Extraprostatic Disease—A Risk Model for Patient-tailored Risk Stratification When Planning Radical Prostatectomy	0.87
Diagnostic performance of prediction models for extraprostatic extension in prostate cancer: a systematic review and meta-analysis	0.80
Integration of MRI to clinical nomogram for predicting pathological stage before radical prostatectomy	0.74

Przewidywanie makroskopowego naciekania pozatorebkowego (Macroscopic EPE) na podstawie badania MRI i biopsji

Dane

Wykorzystano dane z pliku `baza_zanonimizowana_UZUPEŁNIONA.xlsx`.

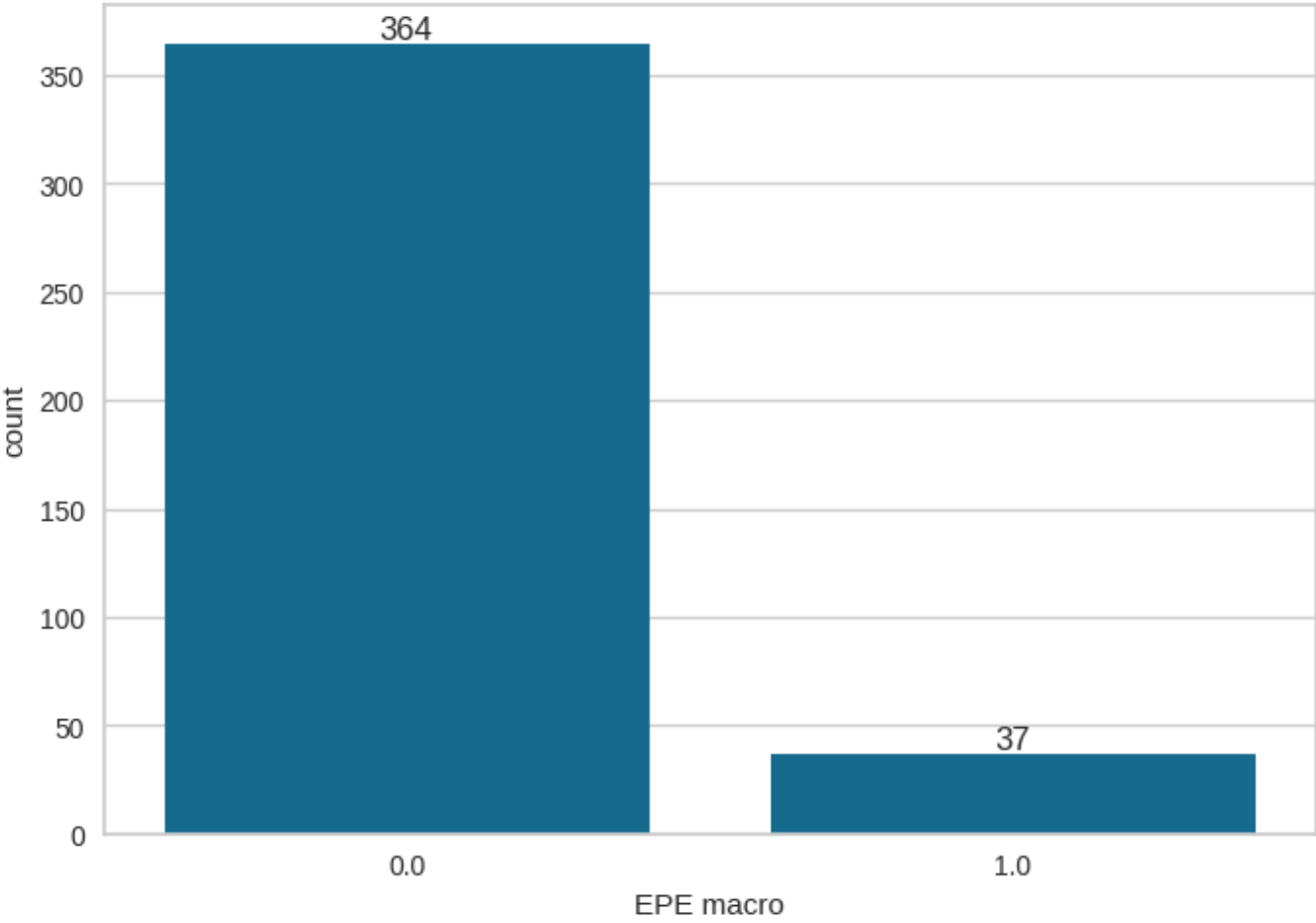
Użyte kolumny:

- `wiek`
- `PSA`
- `PSAdensity`
- `MRI_vol`
- `MRI_SIZE`
- `MRI_Pirads`
- `MRI_EPE`
- `MRI_EPE_L`
- `MRI_EPE_P`
- `MRI_SVI`
- `MRI_SVI_L`
- `MRI_SVI_P`
- `Bx_ISUP_Grade_P`
- `Bx_ISUP_Grade_L`
- `Bx_ISUP_Grade`

Przewidywana kolumna: `EPE_macro` (utworzona kolumna, która posiada wartość 1 jeśli `EPE_RP == 1` oraz `MRI_EPE == 1`, w przeciwnym wypadku 0)

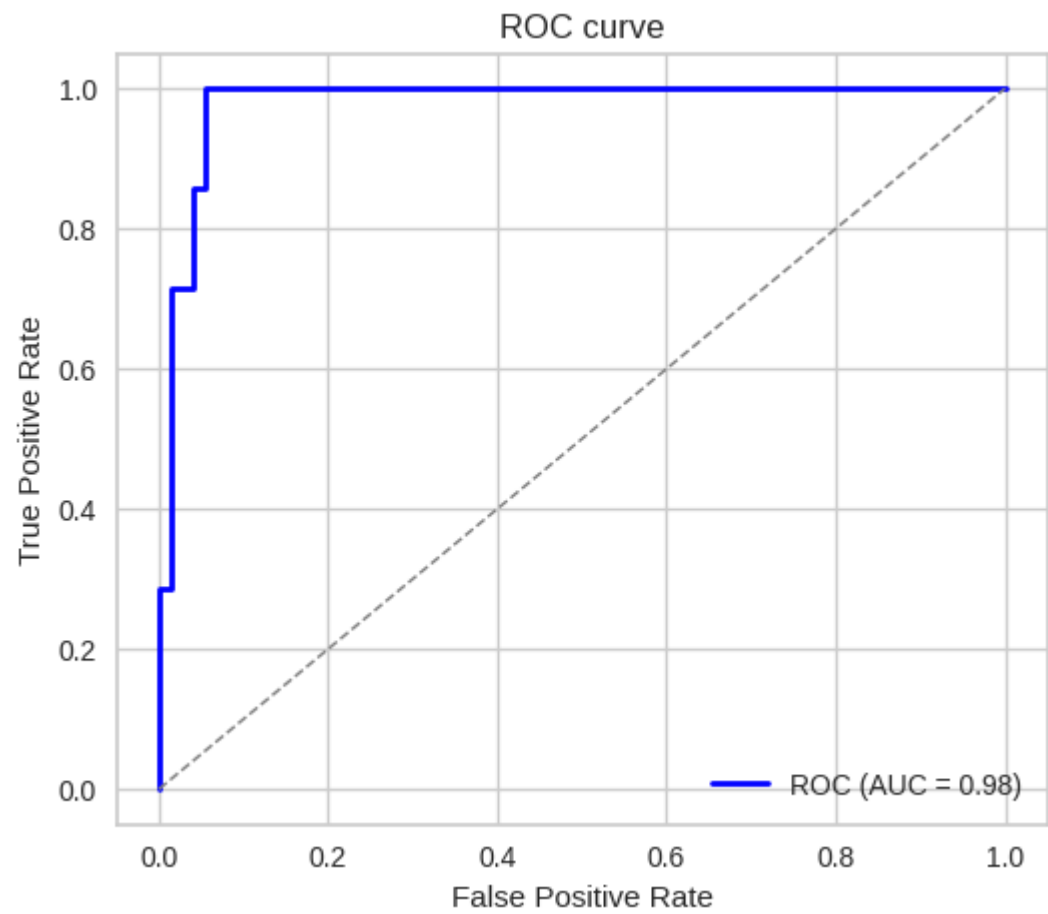
Testowany model: `XGBoost` (zoptymalizowany pod kątem brier score)

Stosunek negatywnych do pozytywnych przypadków naciekania makroskopowego:

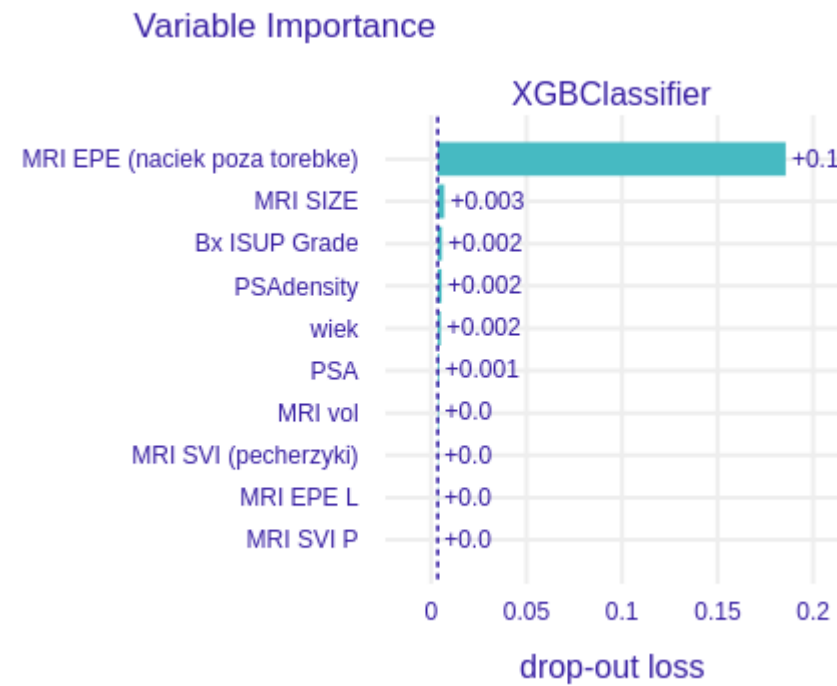


Wyniki

Krzywa ROC:

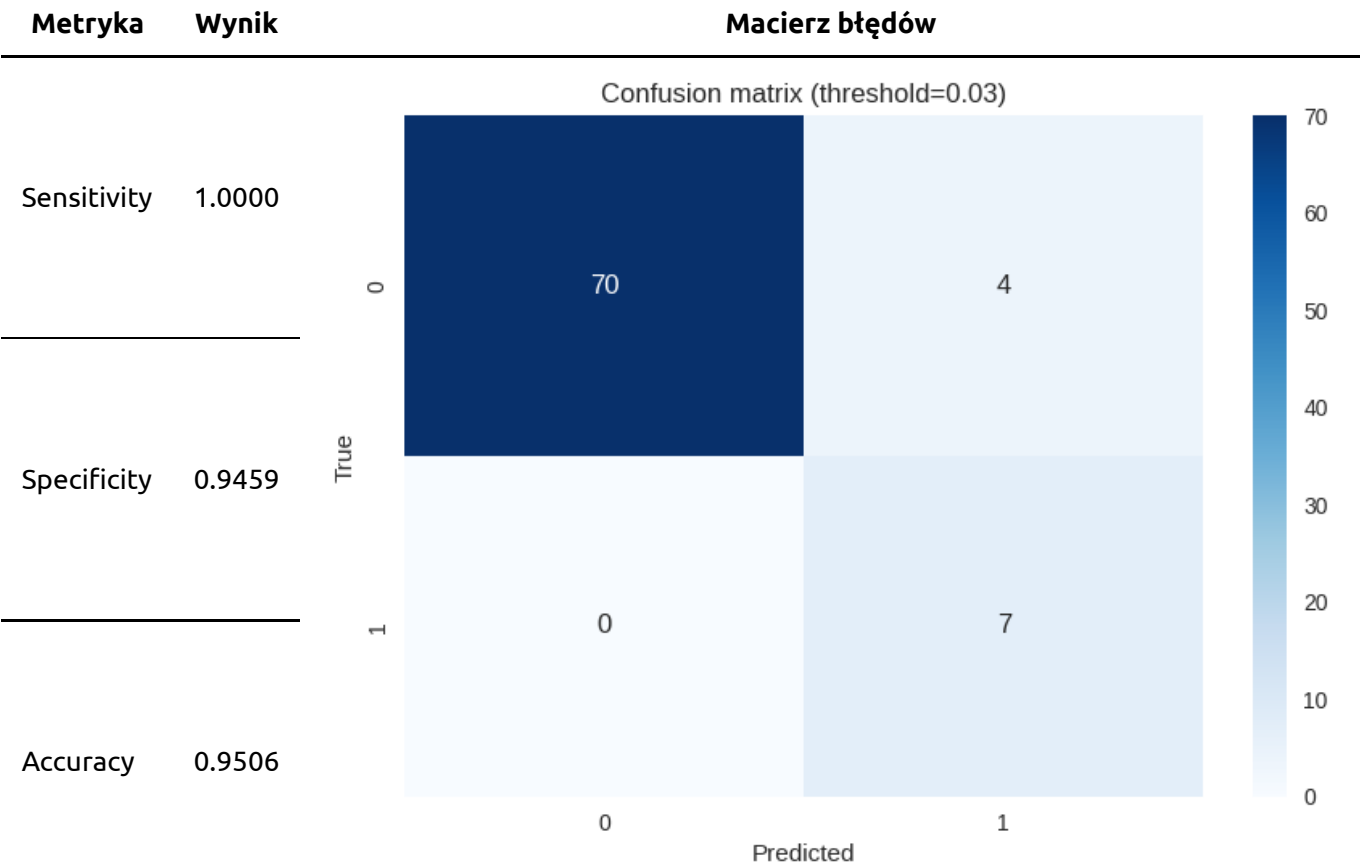


Najbardziej wartościowe kolumny dla modelu:

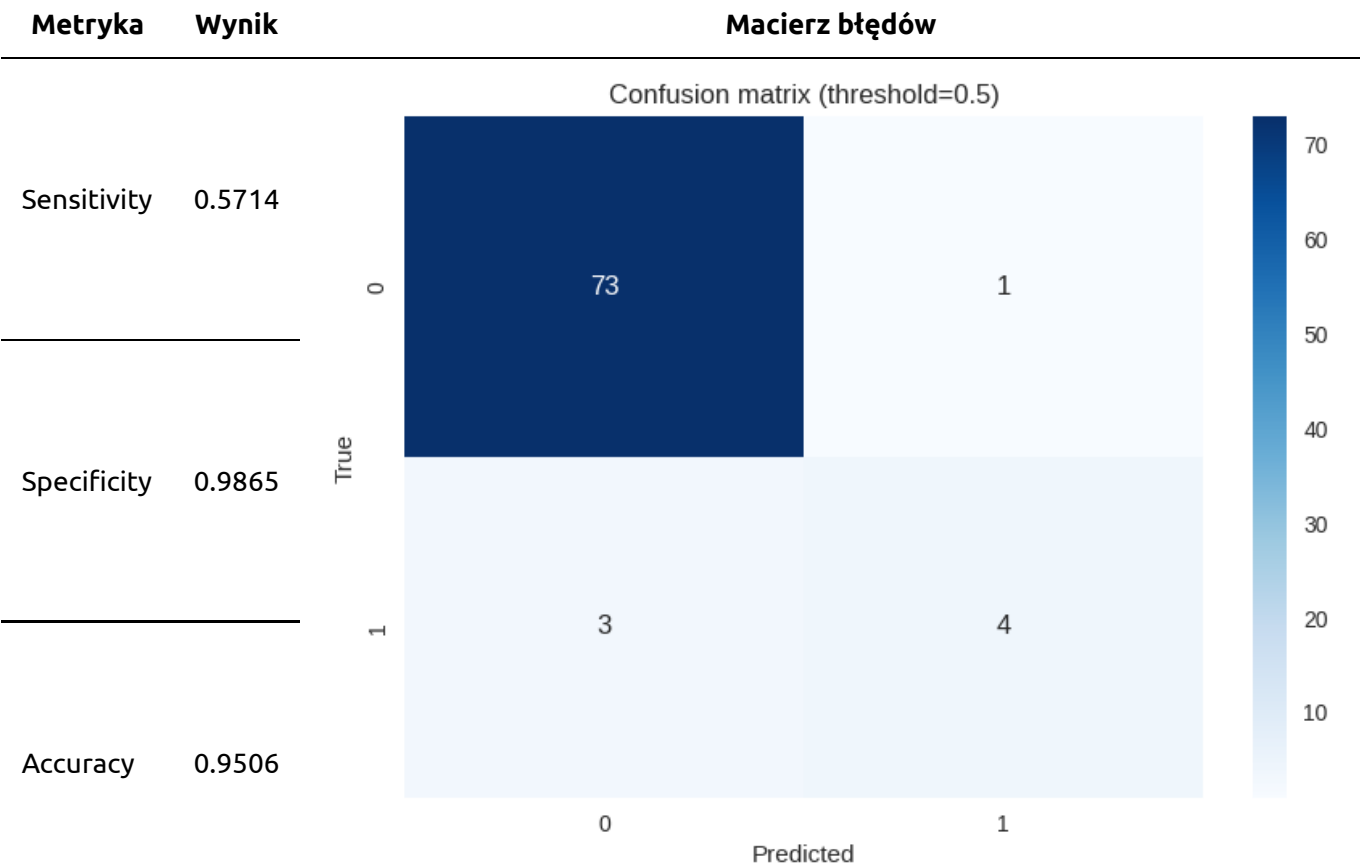


Metryki

Próg decyzji 0.03



Próg decyzji 0.5



Przewidywanie mikroskopowego naciekania pozatorebkowego (Microscopic EPE) na podstawie badania MRI i biopsji

Dane

Wykorzystano dane z pliku `baza_zanonimizowana_UZUPEŁNIONA.xlsx`.

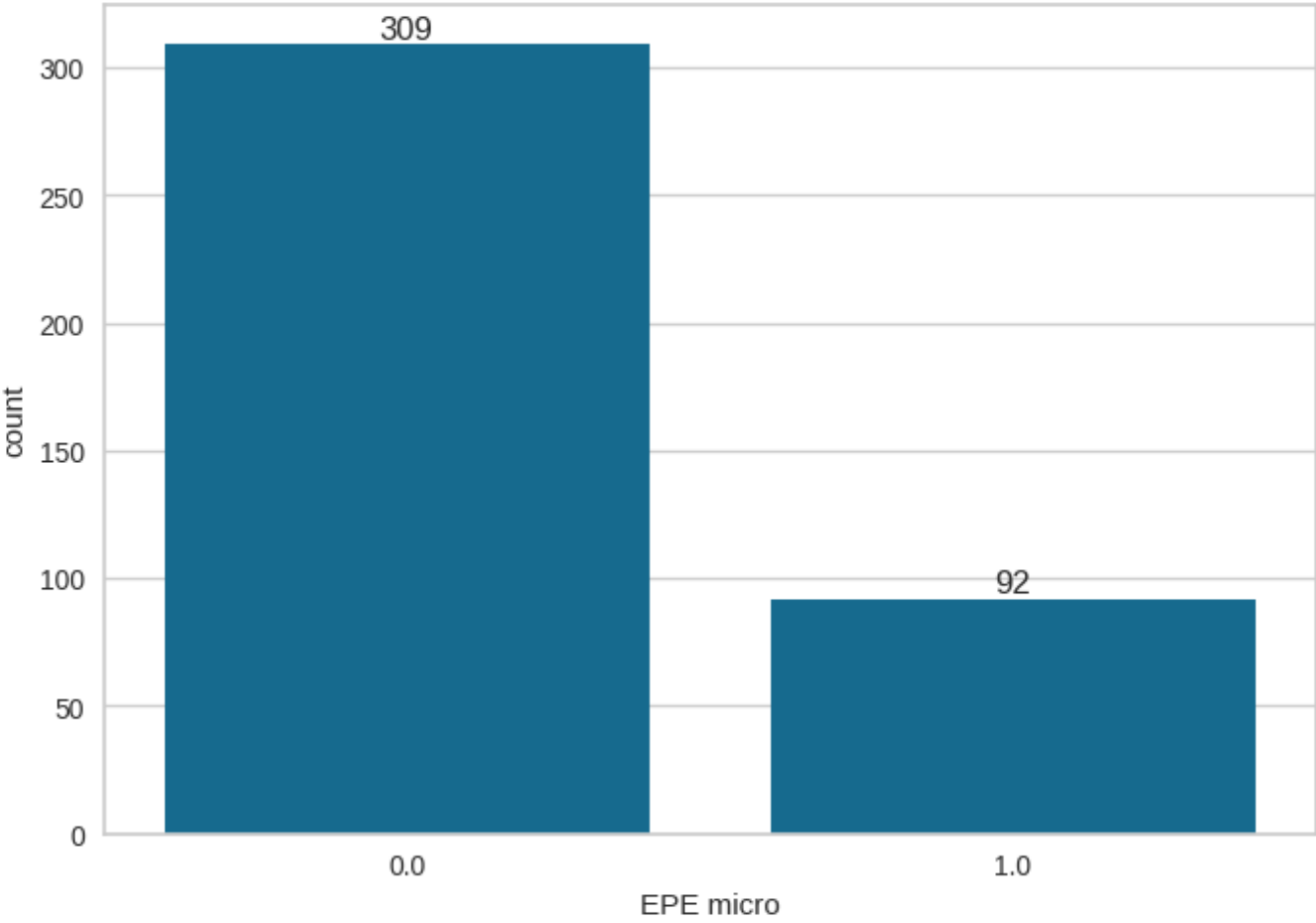
Użyte kolumny:

- `wiek`
- `PSA`
- `PSAdensity`
- `MRI_vol`
- `MRI_SIZE`
- `MRI_Pirads`
- `MRI_EPE`
- `MRI_EPE_L`
- `MRI_EPE_P`
- `MRI_SVI`
- `MRI_SVI_L`
- `MRI_SVI_P`
- `Bx_ISUP_Grade_P`
- `Bx_ISUP_Grade_L`
- `Bx_ISUP_Grade`

Przewidywana kolumna: `EPE_micro` (utworzona kolumna, która posiada wartość 1 jeśli `EPE_RP == 1` oraz `MRI_EPE == 0`, w przeciwnym wypadku 0)

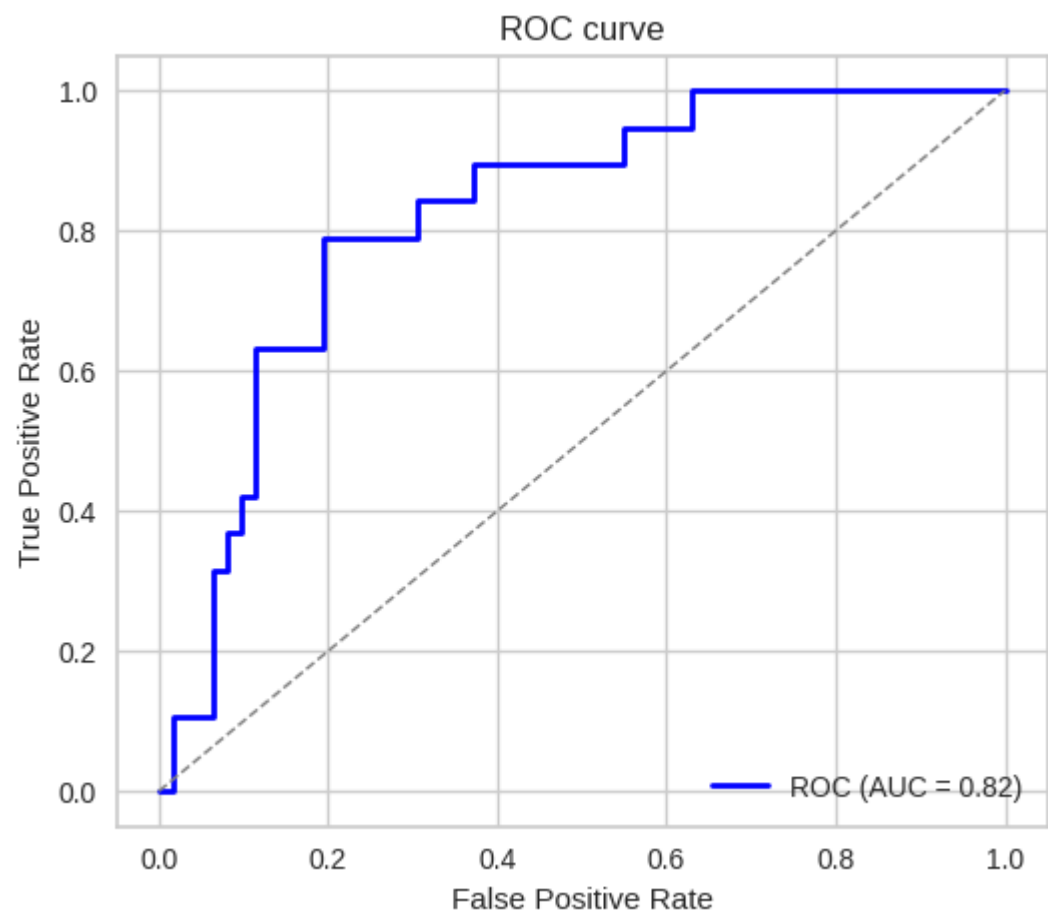
Testowany model: `XGBoost` (zoptymalizowany pod kątem brier score)

Stosunek negatywnych do pozytywnych przypadków naciekania mikroskopowego:

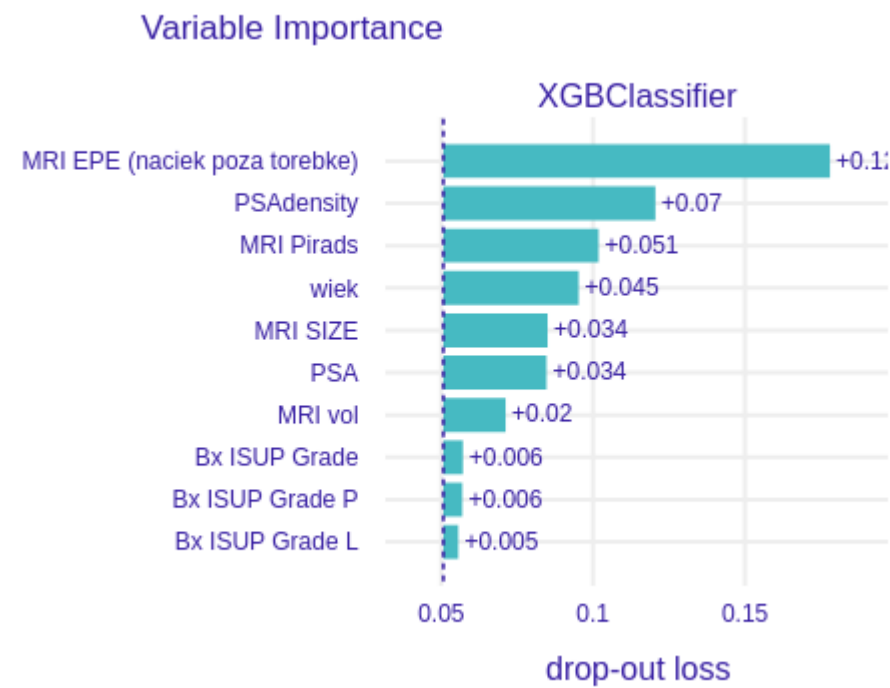


Wyniki

Krzywa ROC:

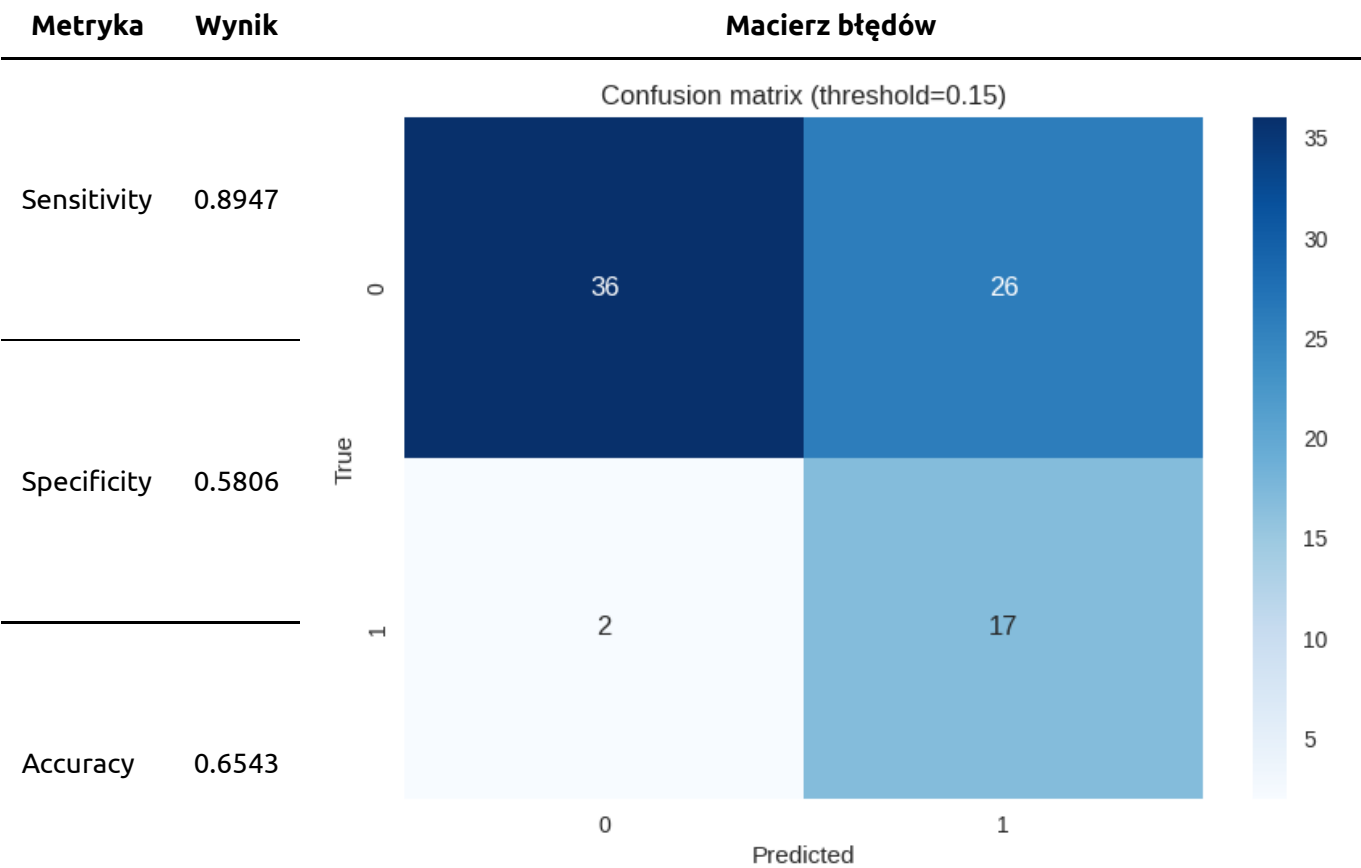


Najbardziej wartościowe kolumny dla modelu:

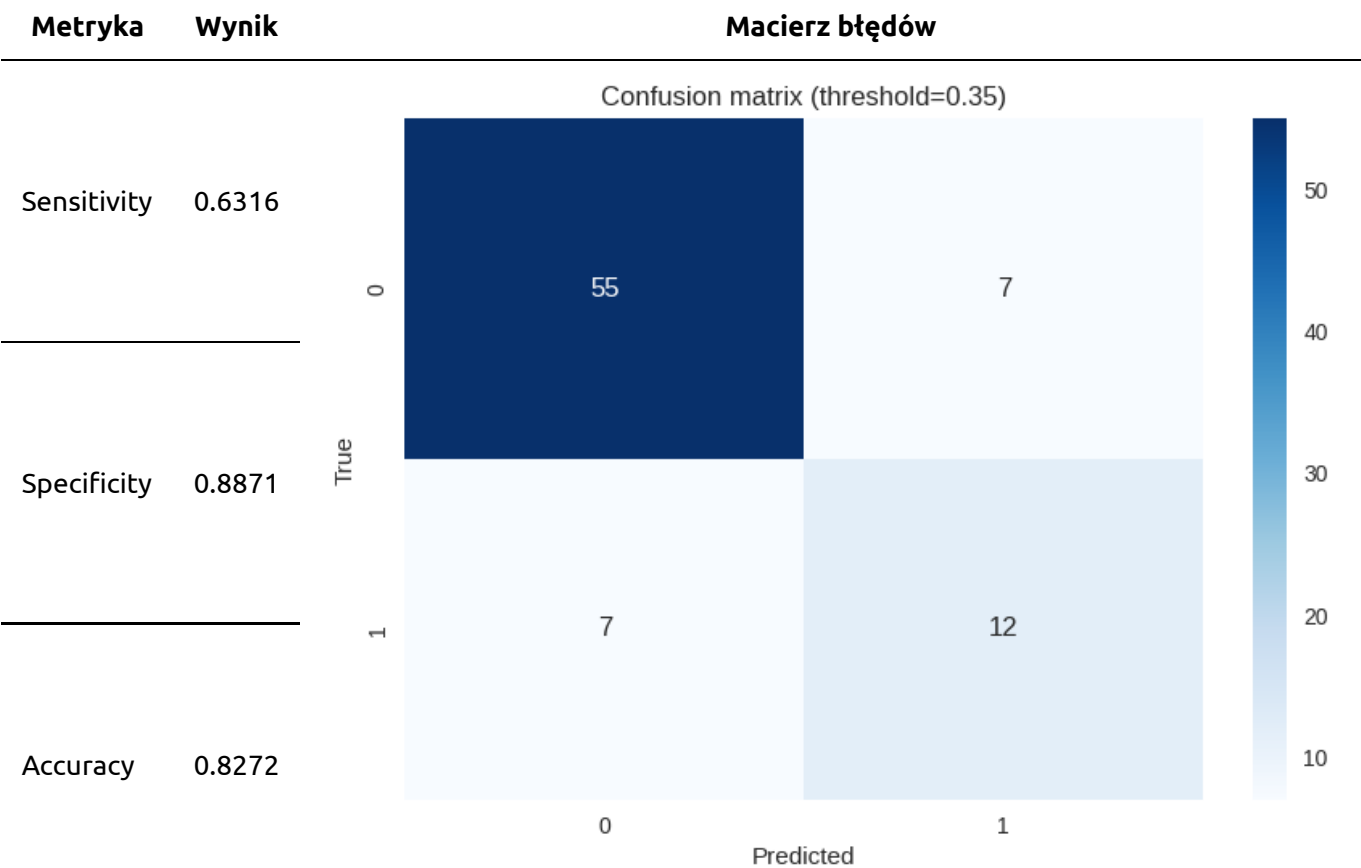


Metryki

Próg decyzji 0.15



Próg decyzji 0.35



Przewidywanie naciekania na węzły chłonne na podstawie badania MRI i biopsji

Dane

Wykorzystano dane z pliku `baza_zanonimizowana_UZUPEŁNIONA.xlsx`.

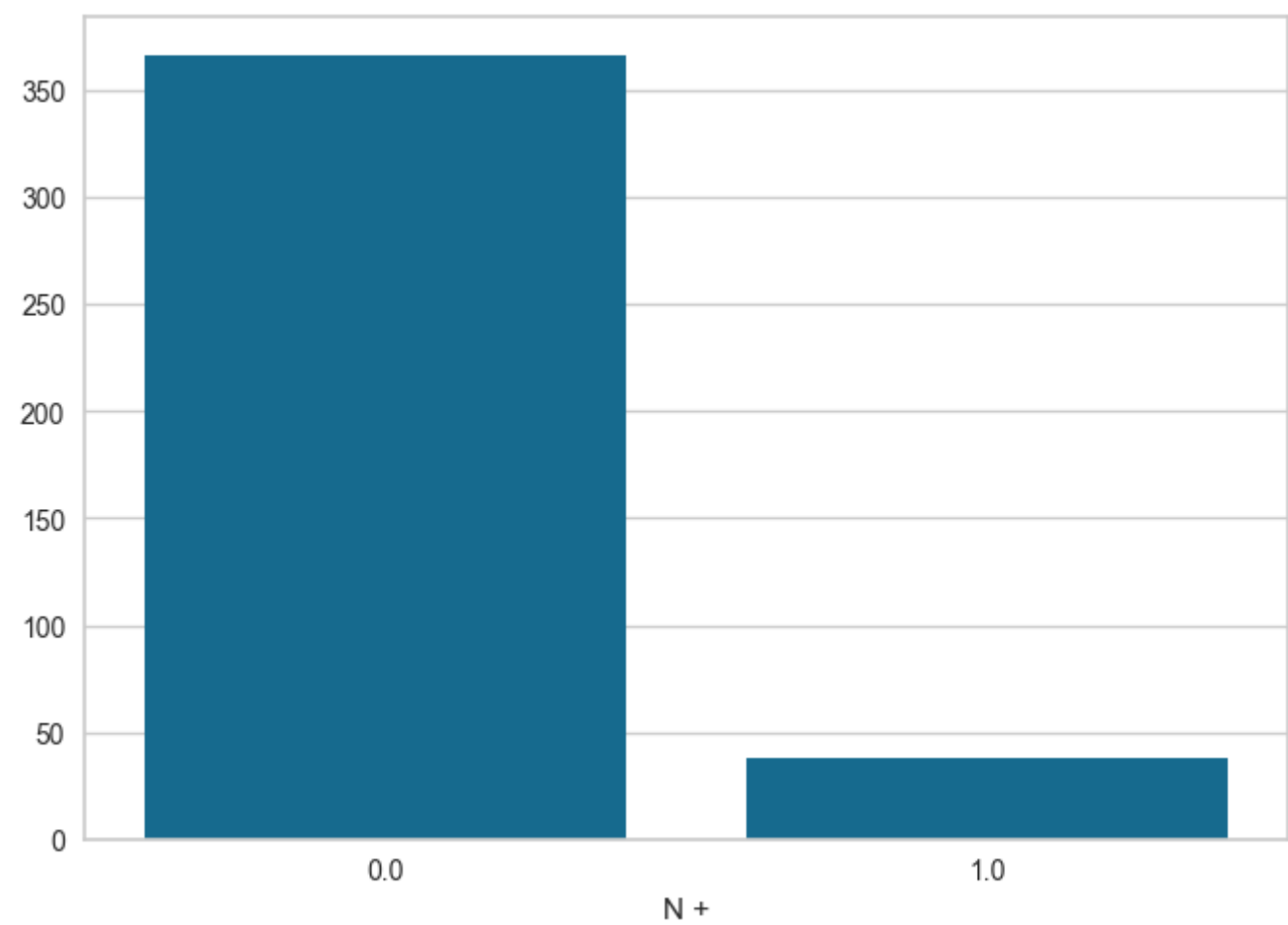
Użyte kolumny:

- `wiek`
- `PSA`
- `PSAdensity`
- `MRI_vol`
- `MRI_SIZE`
- `MRI_Pirads`
- `MRI_EPE`
- `MRI_EPE_L`
- `MRI_EPE_P`
- `MRI_SVI`
- `MRI_SVI_L`
- `MRI_SVI_P`
- `Bx_ISUP_Grade_P`
- `Bx_ISUP_Grade_L`
- `Bx_ISUP_Grade`

Przewidywana kolumna: `N+`

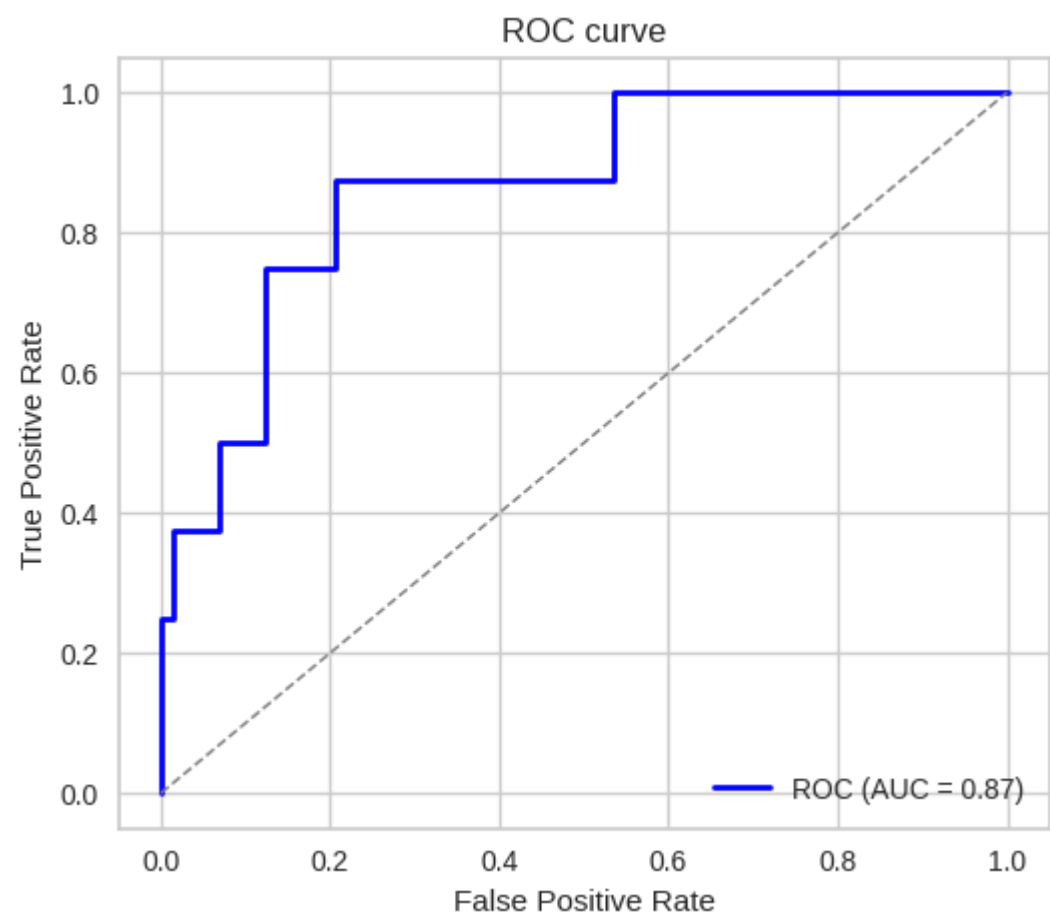
Testowany model: `XGBoost` (zoptymalizowany pod kątem AUC)

Stosunek negatywnych do pozytywnych przypadków naciekania na węzły chłonne:

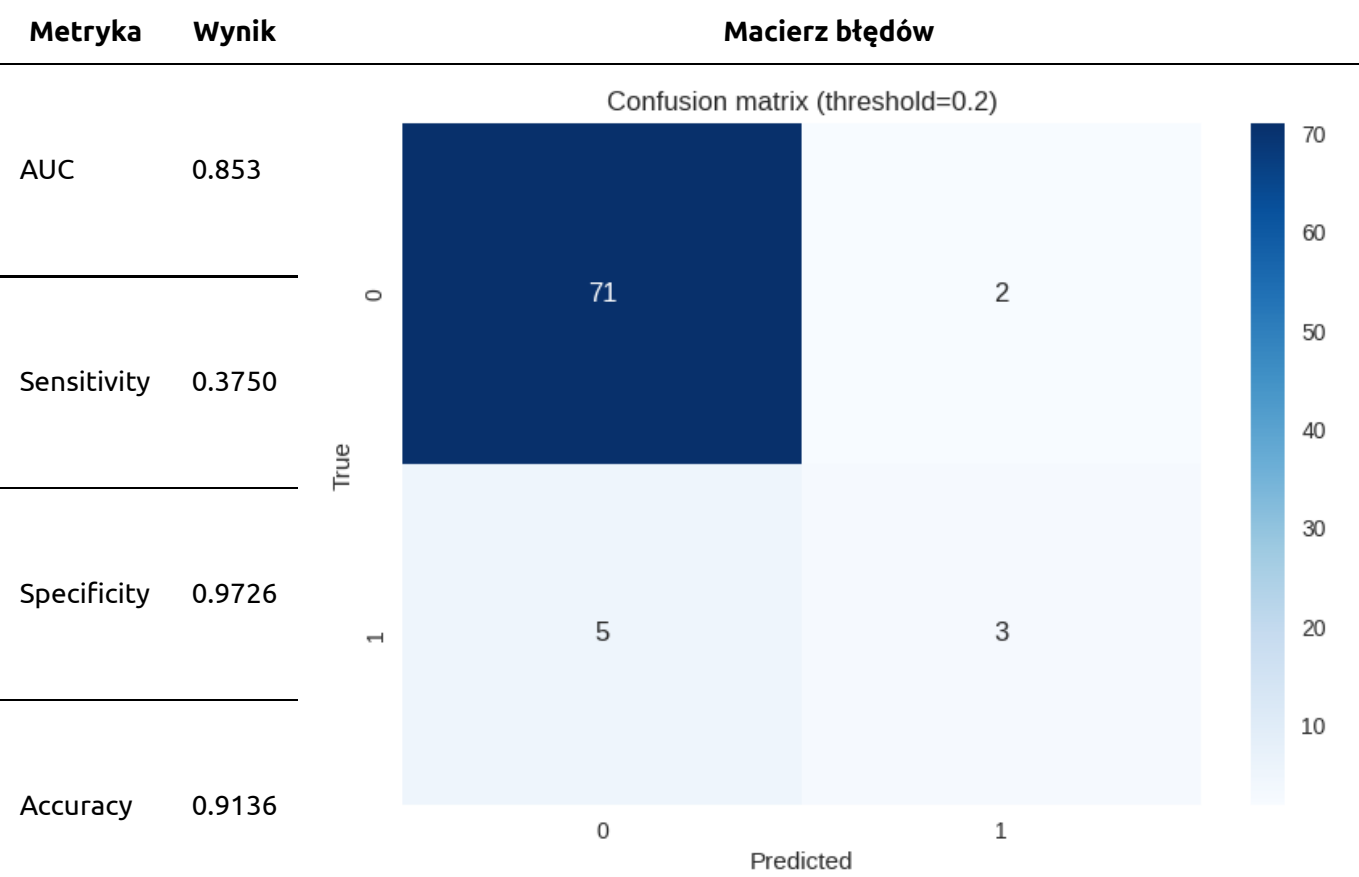


Wyniki

Krzywa ROC:



Macierz błędów:

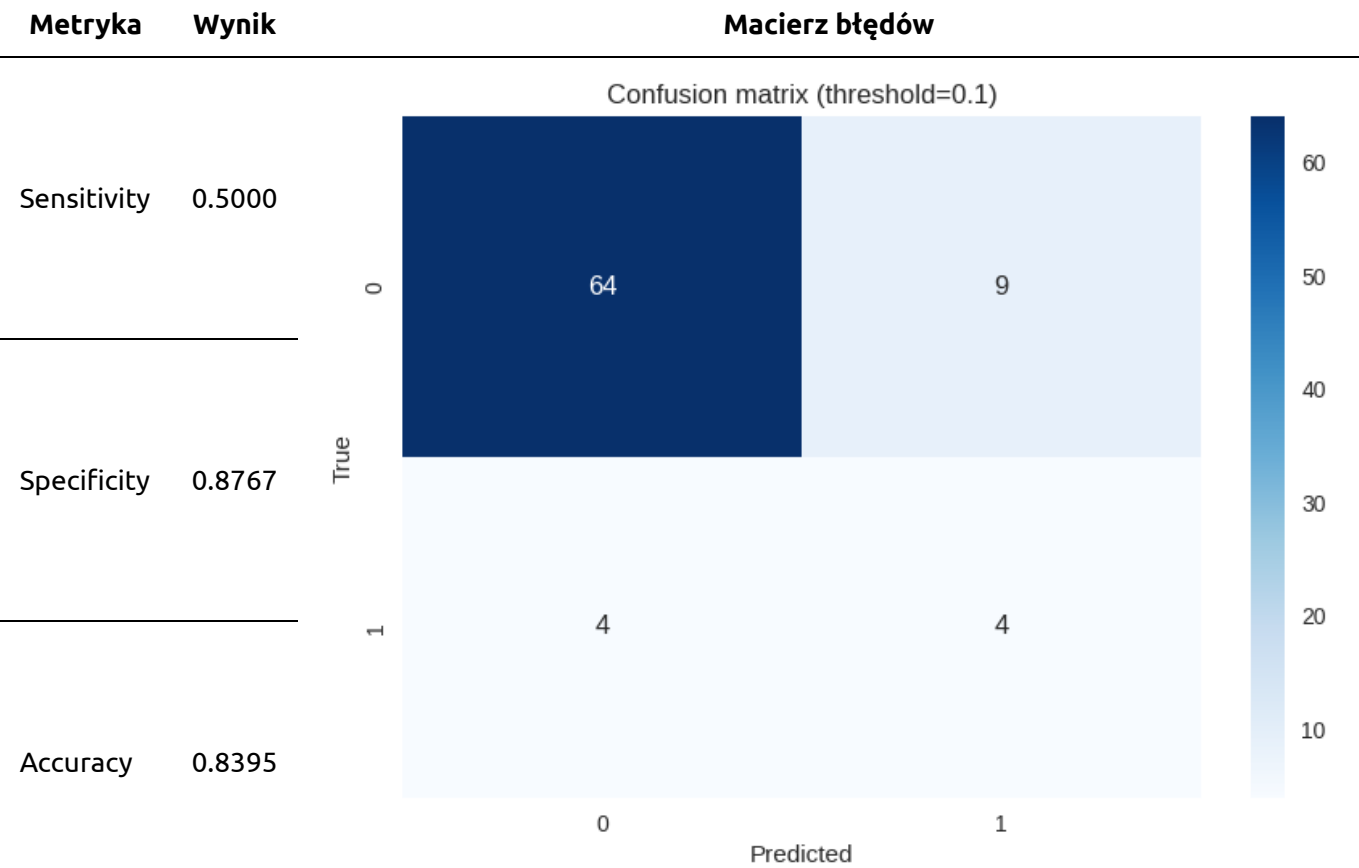


Otrzymane AUC jest wysokie.

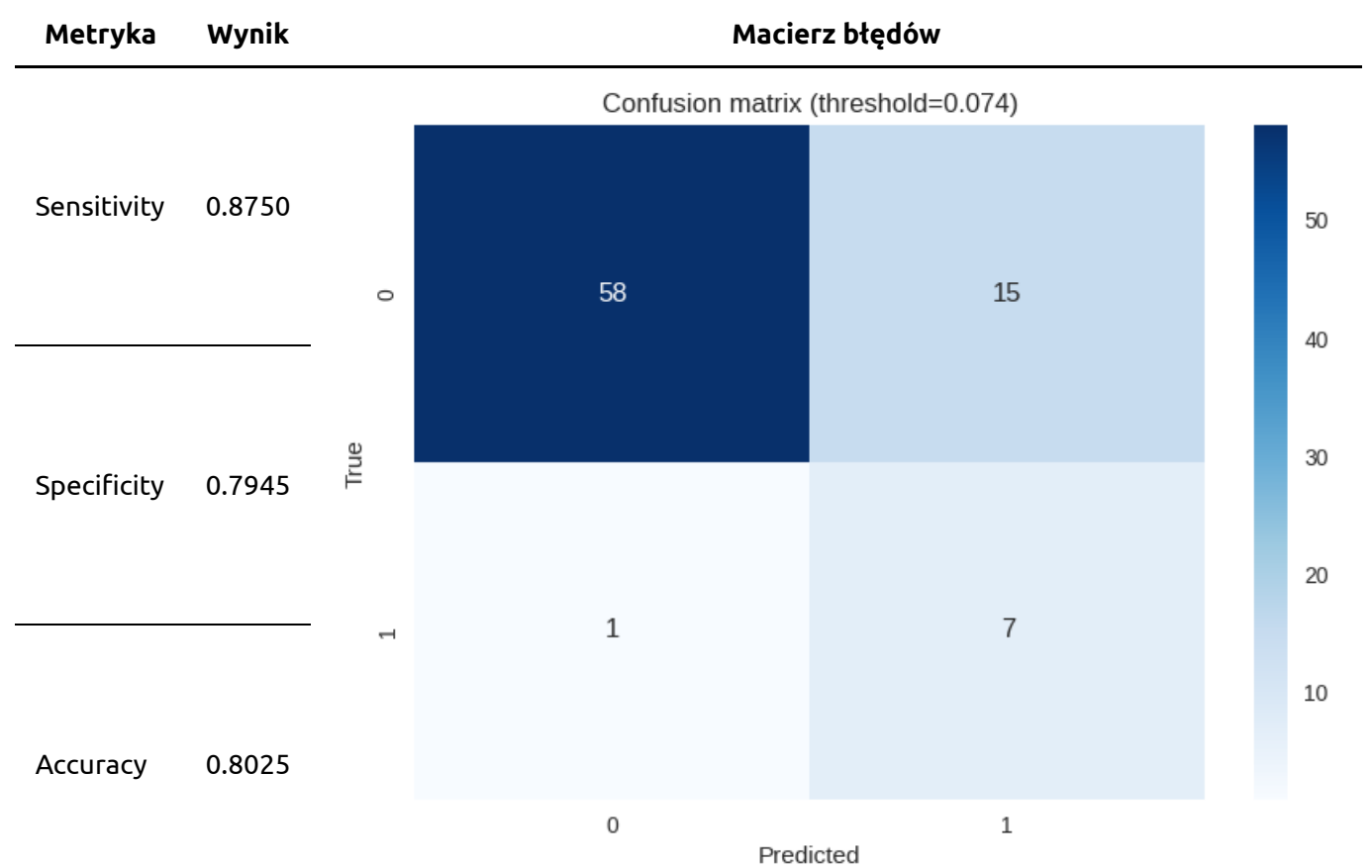
Wysoka ilość FN - model nie wykrywa niektórych przypadków pozytywnych.

Zmieniając próg decyzji możemy sterować tą wielkością kosztem zwiększenia FP, zwiększymy sensitivity ale spadnie zarówno accuracy jak i specificity.

Próg decyzji 0.1



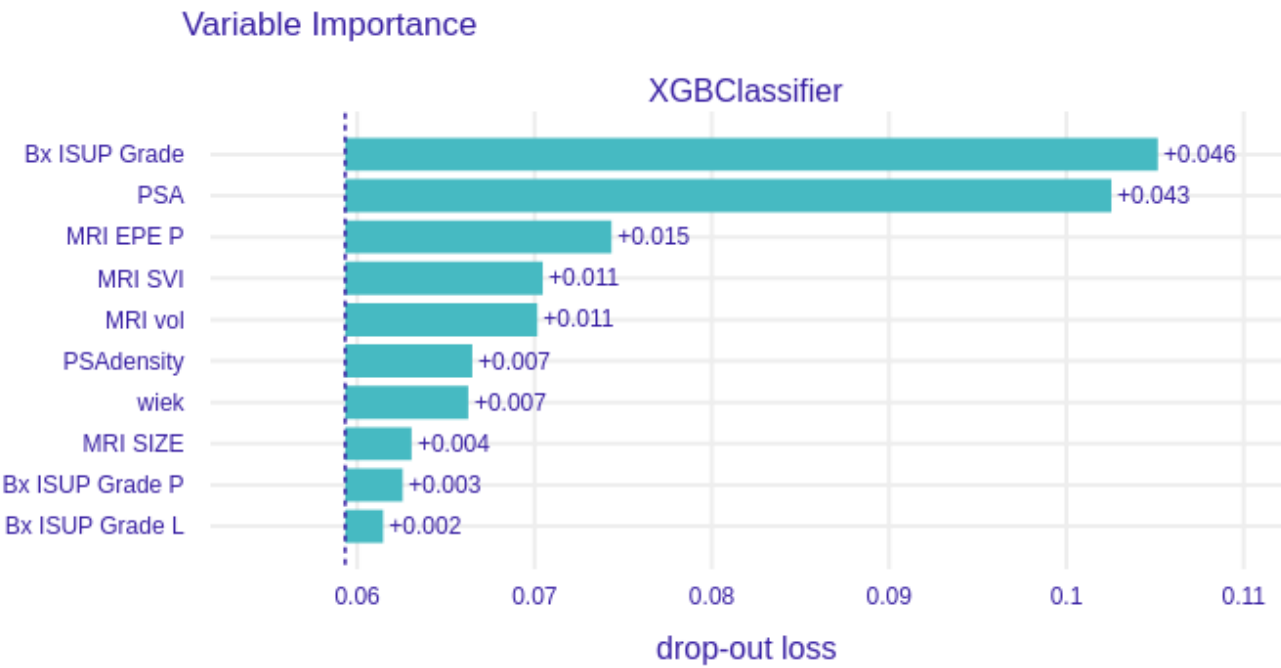
Próg decyzji 0.074



Najważniejsze kolumny wskazane przez model

- 1. Bx ISUP Grade
- 2. PSA
- 3. MRI EPE P
- 4. MRI SVI

Wpływ poszczególnych kolumn na ostateczny wynik



Przewidywanie SVI RP na podstawie badania MRI i biopsji

Dane

Wykorzystano dane z pliku `baza_zanonimizowana_UZUPEŁNIONA.xlsx`.

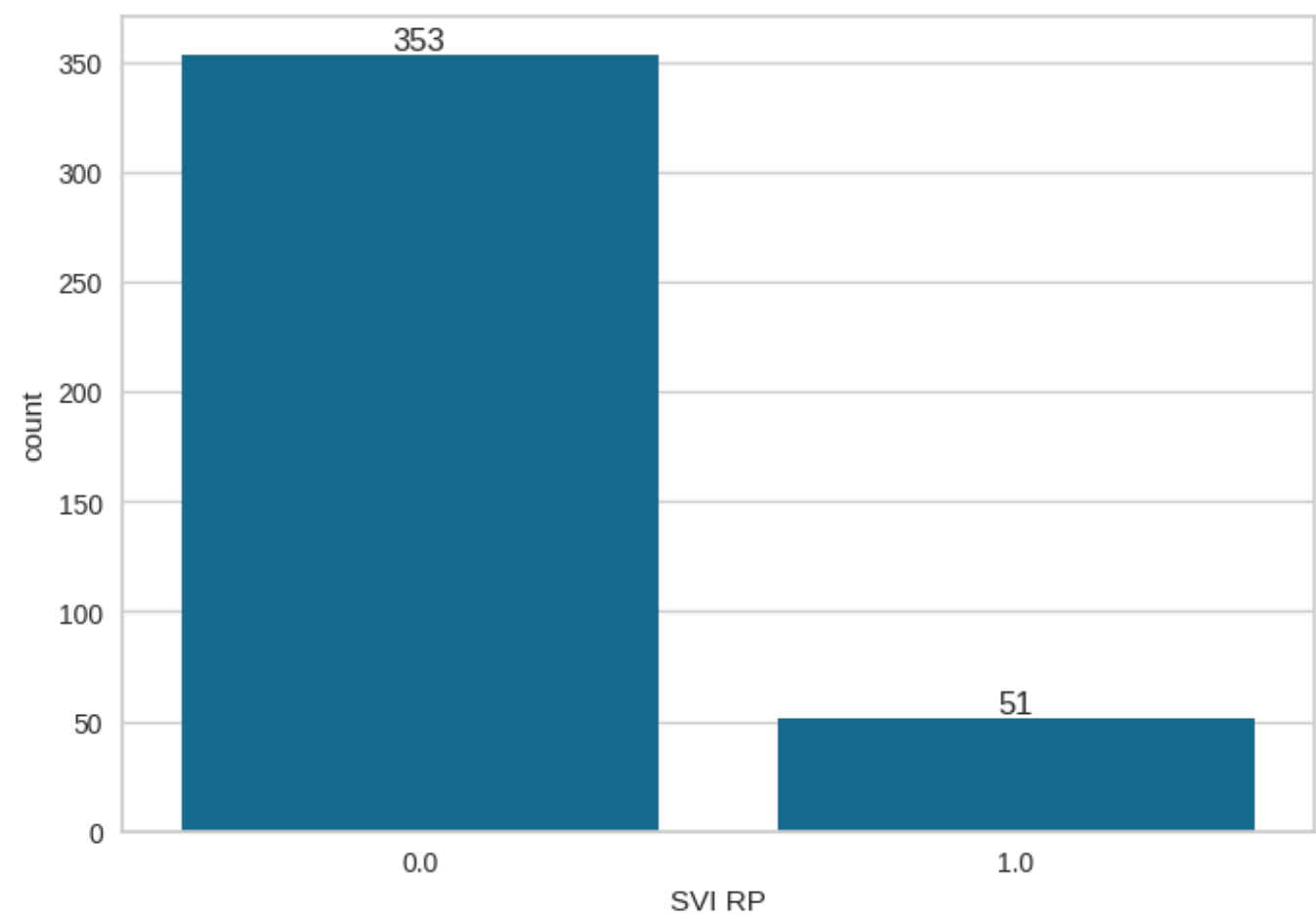
Użyte kolumny:

- `wiek`
- `PSA`
- `PSAdensity`
- `MRI_vol`
- `MRI_SIZE`
- `MRI_Pirads`
- `MRI_EPE`
- `MRI_EPE_L`
- `MRI_EPE_P`
- `MRI_SVI`
- `MRI_SVI_L`
- `MRI_SVI_P`
- `Bx_ISUP_Grade_P`
- `Bx_ISUP_Grade_L`
- `Bx_ISUP_Grade`

Przewidywana kolumna: `SVI`

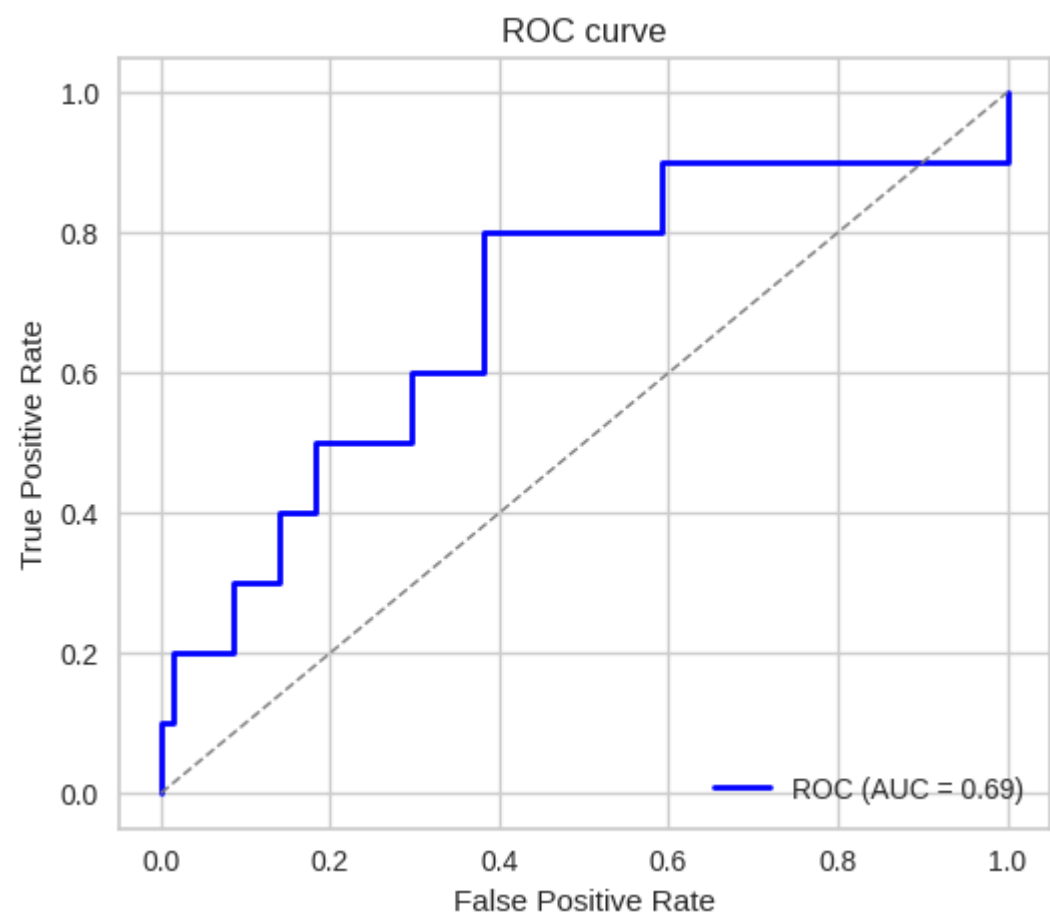
Testowany model: `XGBoost` (zoptymalizowany pod kątem AUC)

Stosunek negatywnych do pozytywnych przypadków SVI:

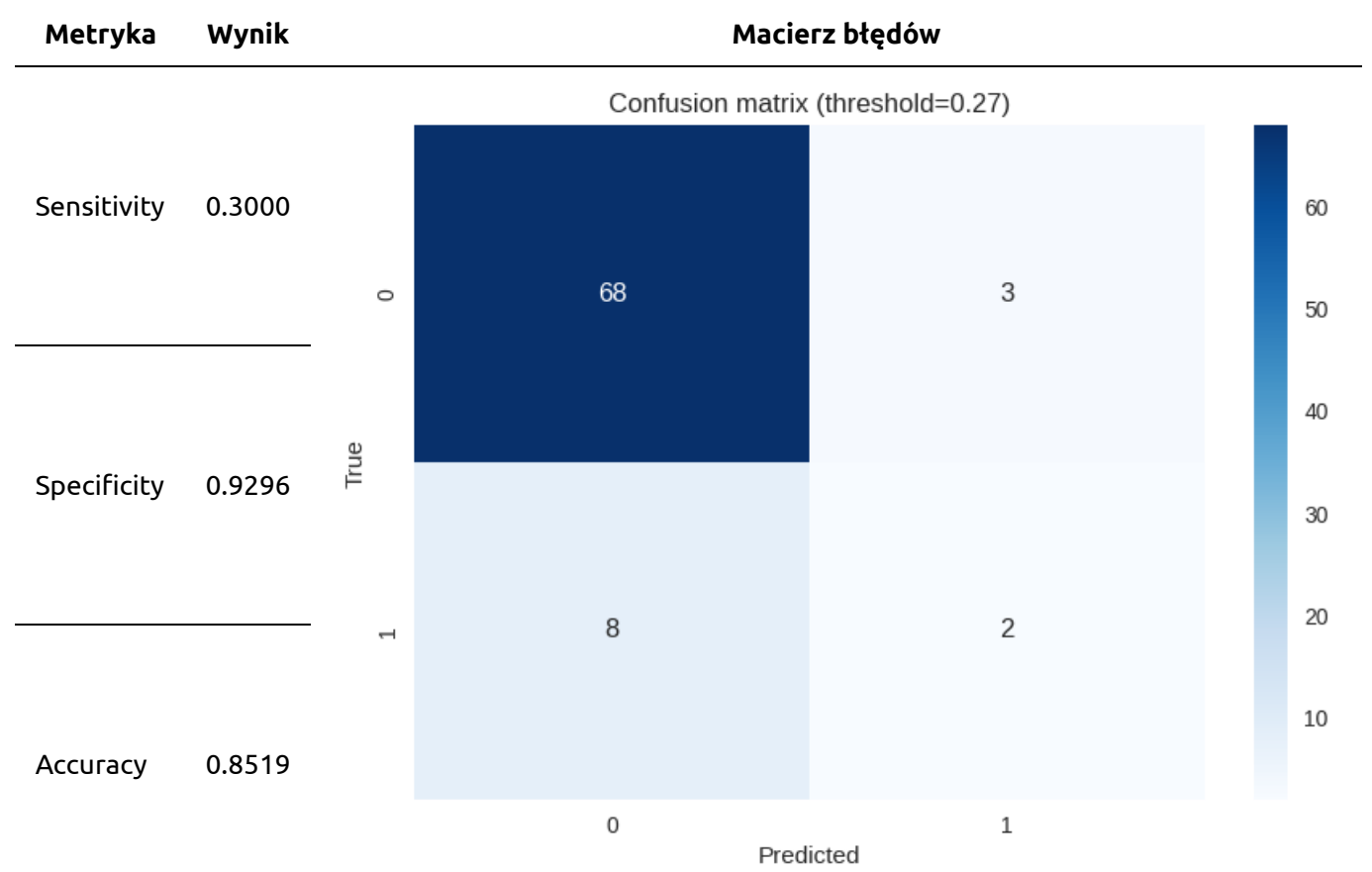


Wyniki

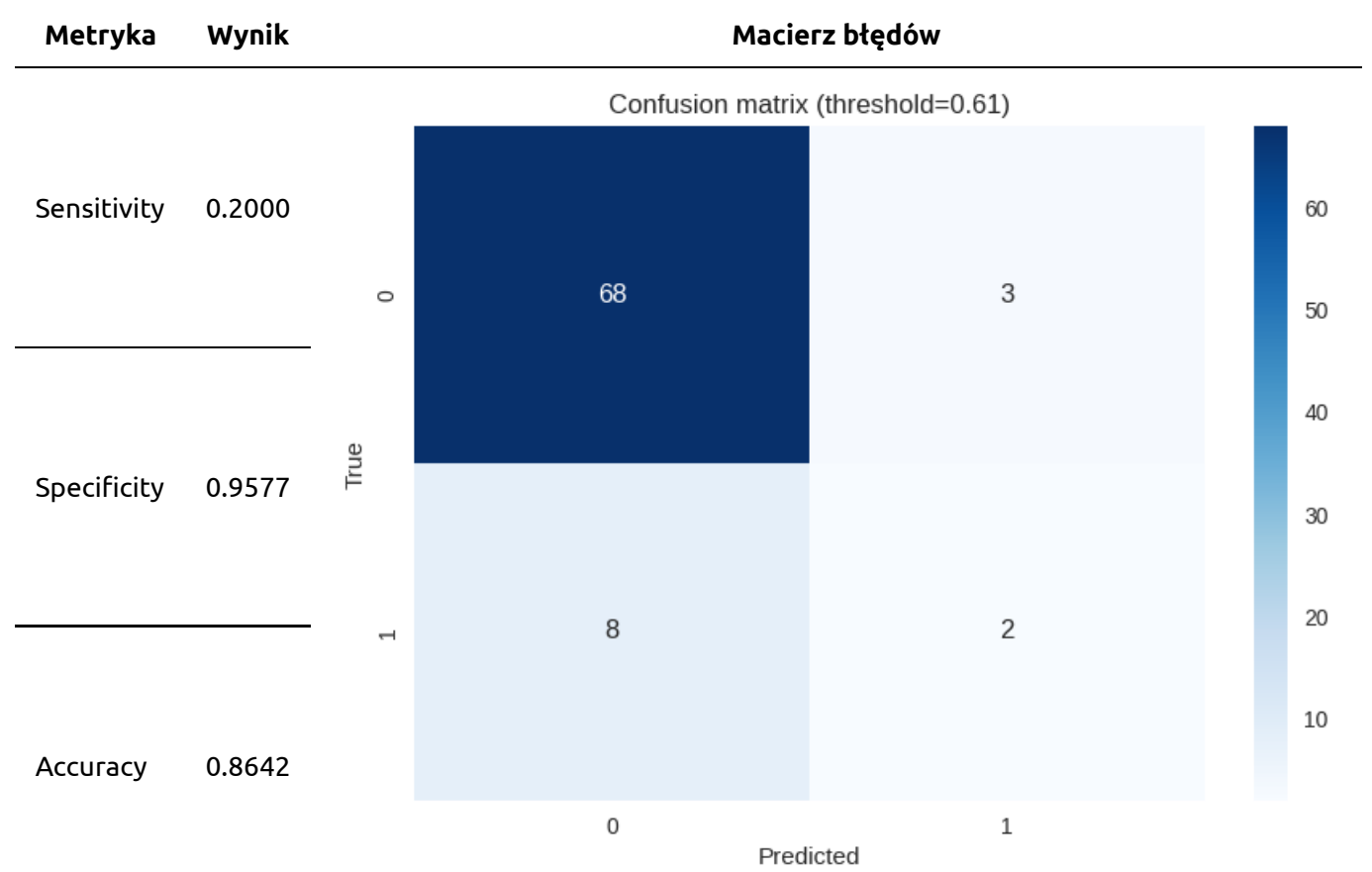
Krzywa ROC:



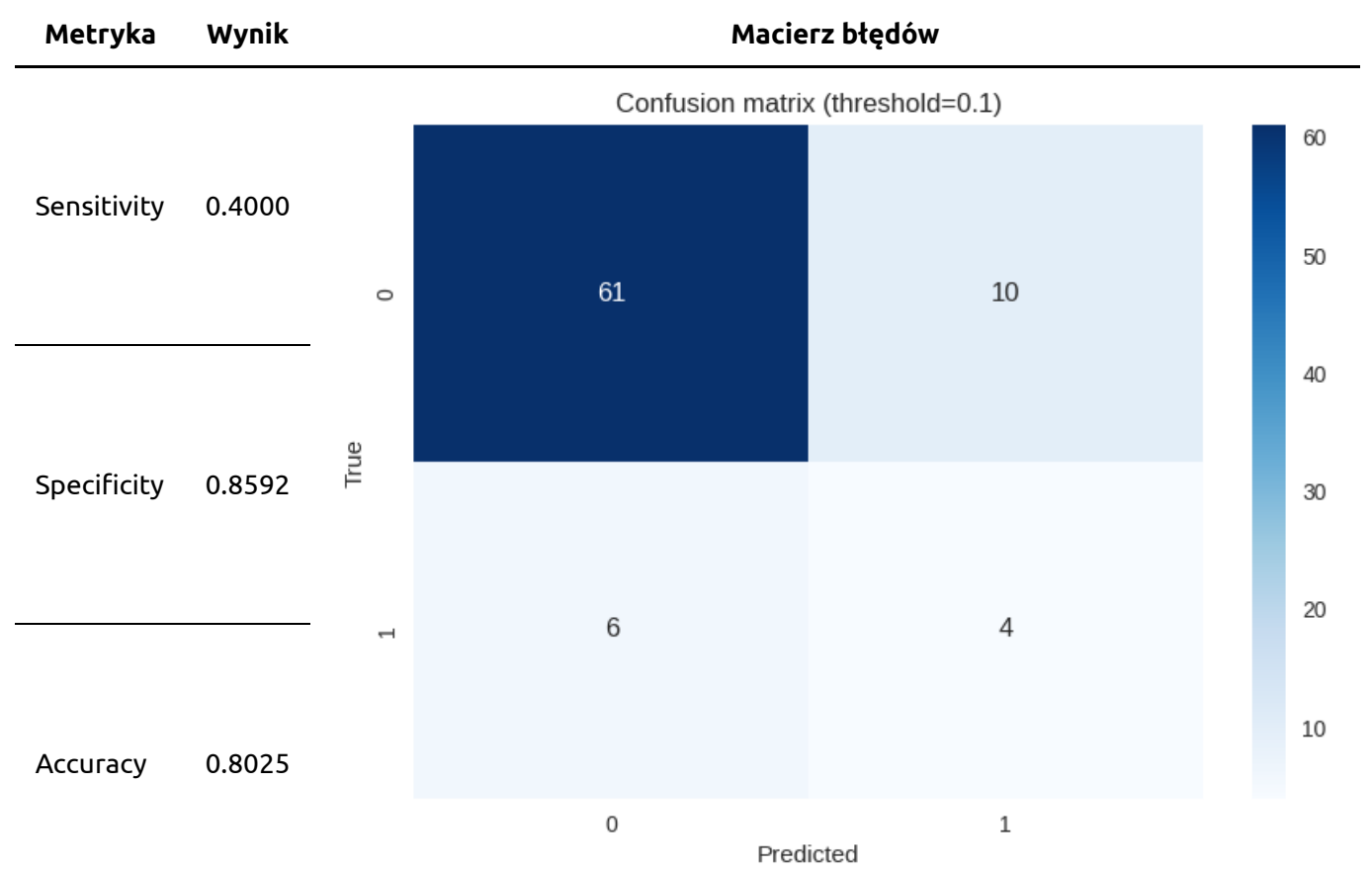
Próg decyzji 0.27



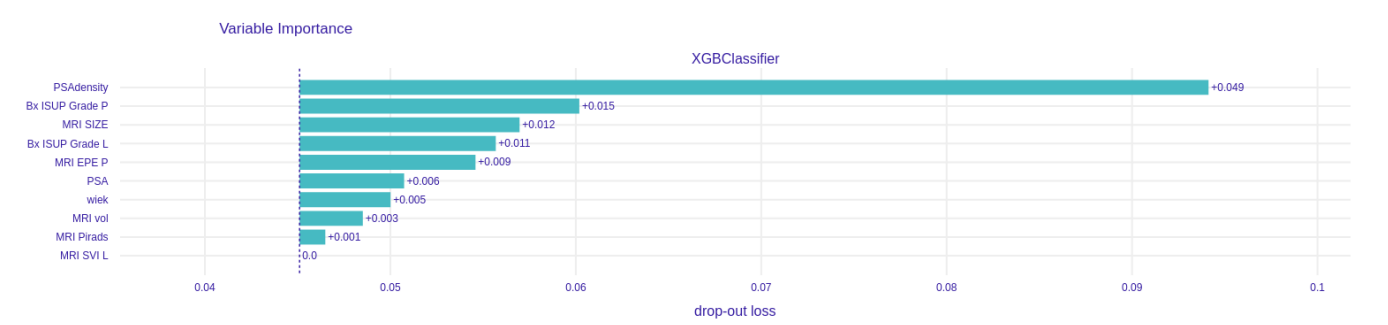
Próg decyzji 0.61



Próg decyzji 0.1



Feature inportances



Przewidywanie naciekania pozatorebkowego na podstawie badania MRI (w późniejszym etapie dodatkowo gdzie celować biopsję).

Dane

Wykorzystano dane z pliku `baza_zanonimizowana_UZUPEŁNIONA.xlsx`.

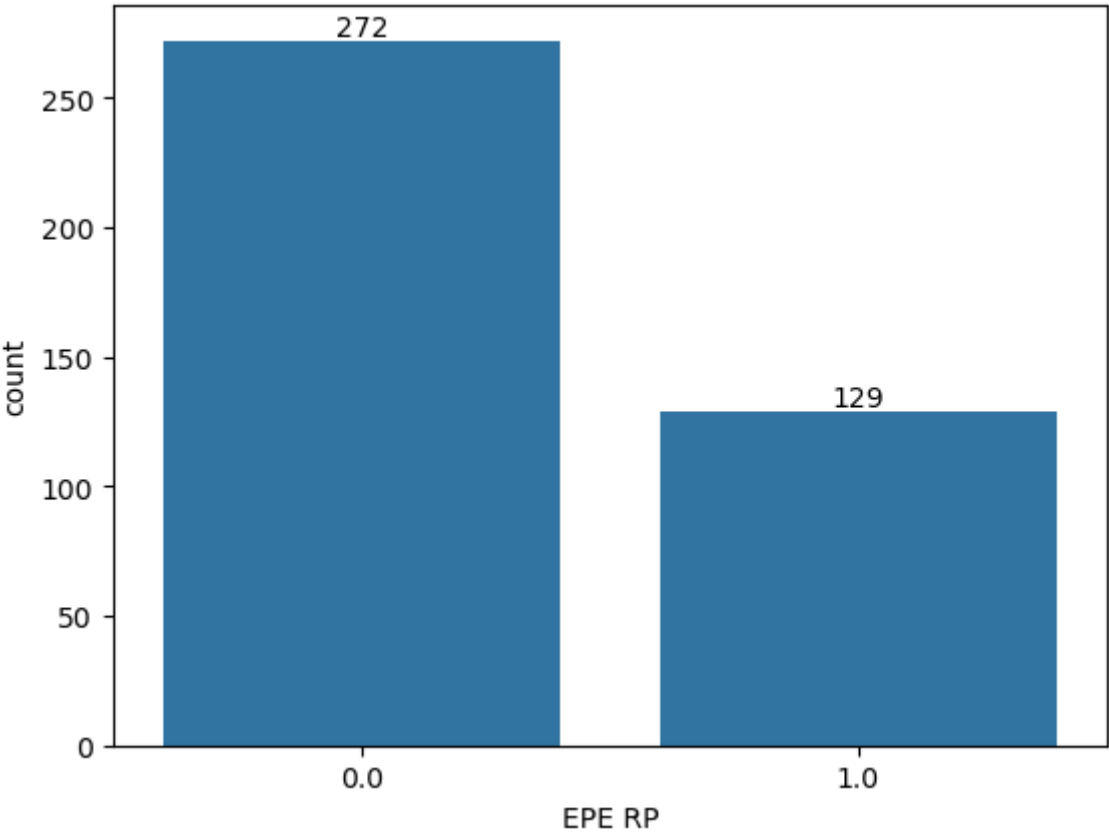
Użyte kolumny:

- `wiek`
- `PSA`
- `MRI_vol`
- `MRI_SIZE`
- `MRI_Pirads`
- `MRI_EPE (naciek poza torebkę)`
- `MRI_SVI (pęcherzyki)`
- `Bx_ISUP_Grade` (do wcześniejszej analizy, nie modelu)

Przewidywana kolumna: `EPE_RP`

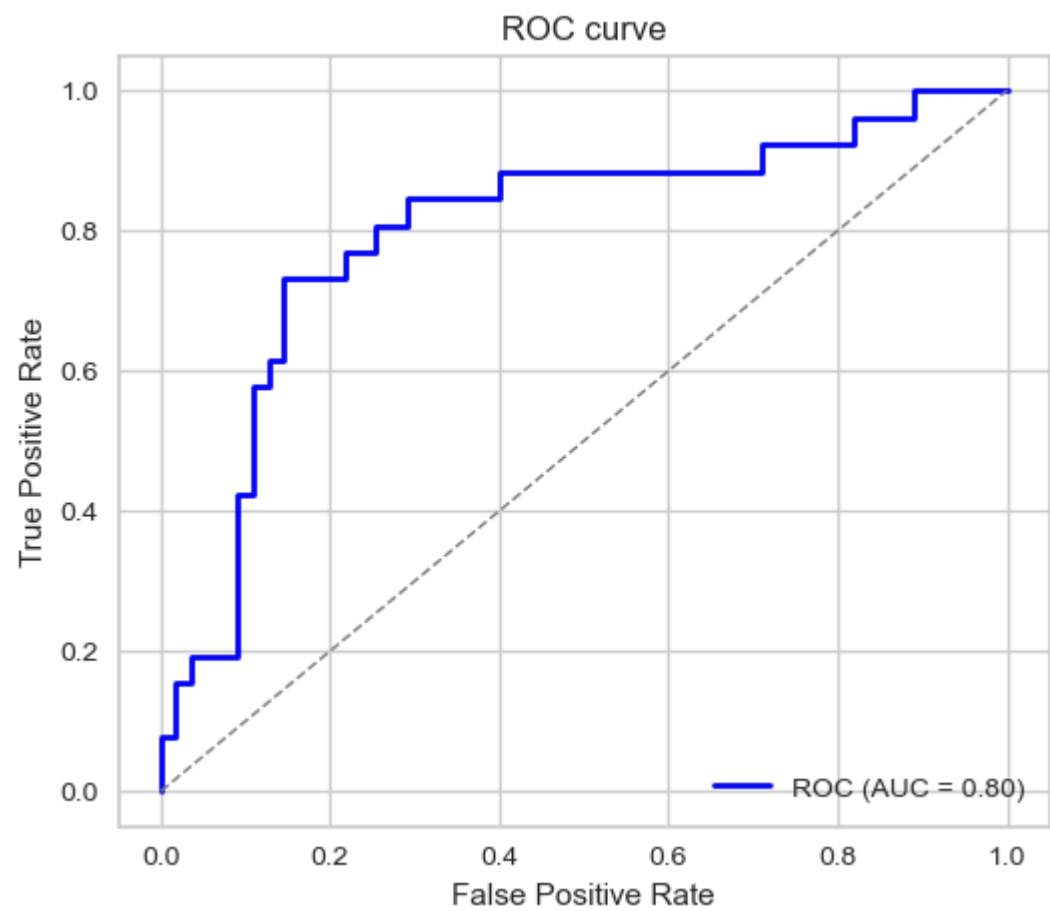
Testowany model: `XGBoost` (zoptymalizowany pod kątem AUC)

Stosunek negatywnych do pozytywnych przypadków naciekania pozatorebkowego:

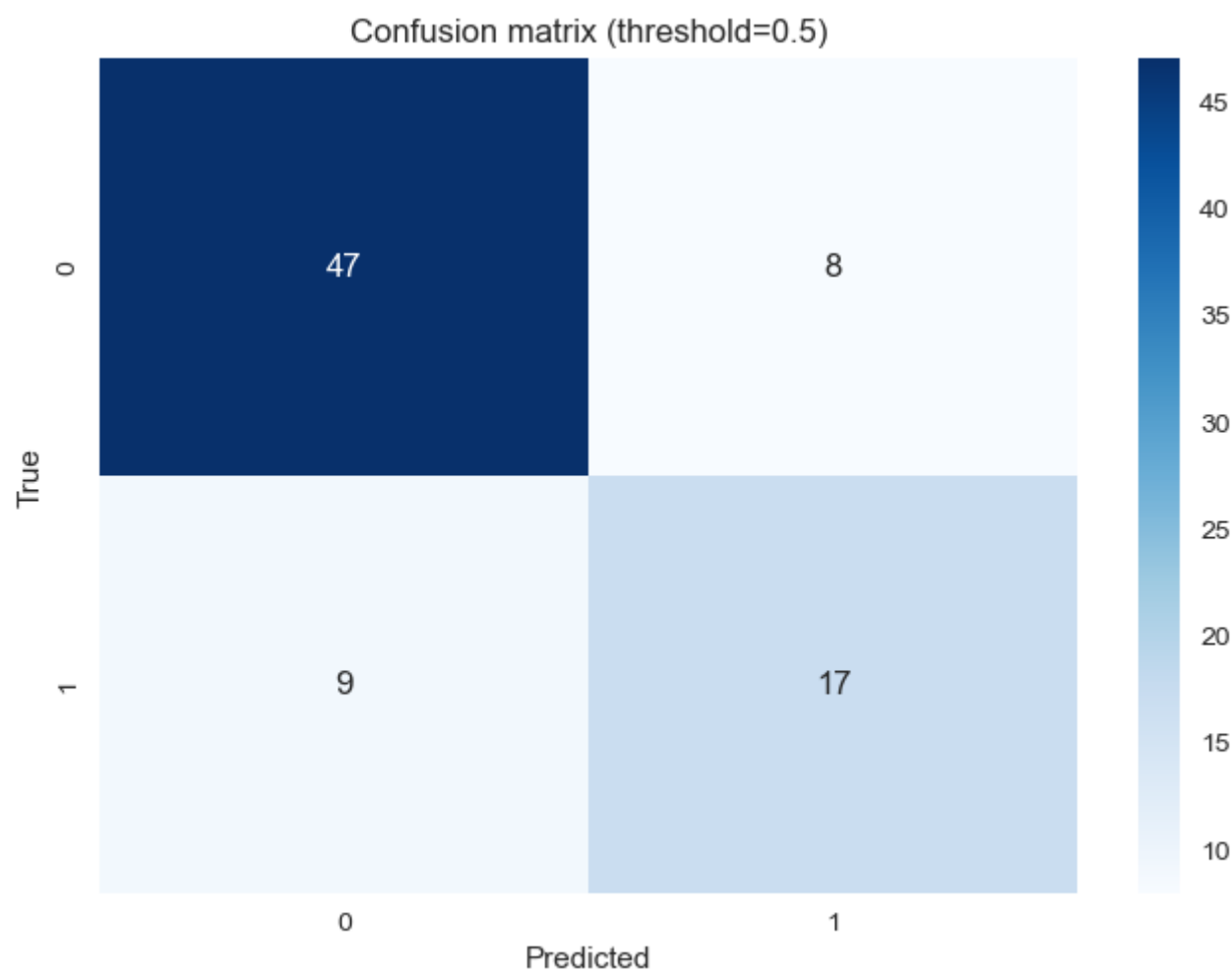


Wyniki

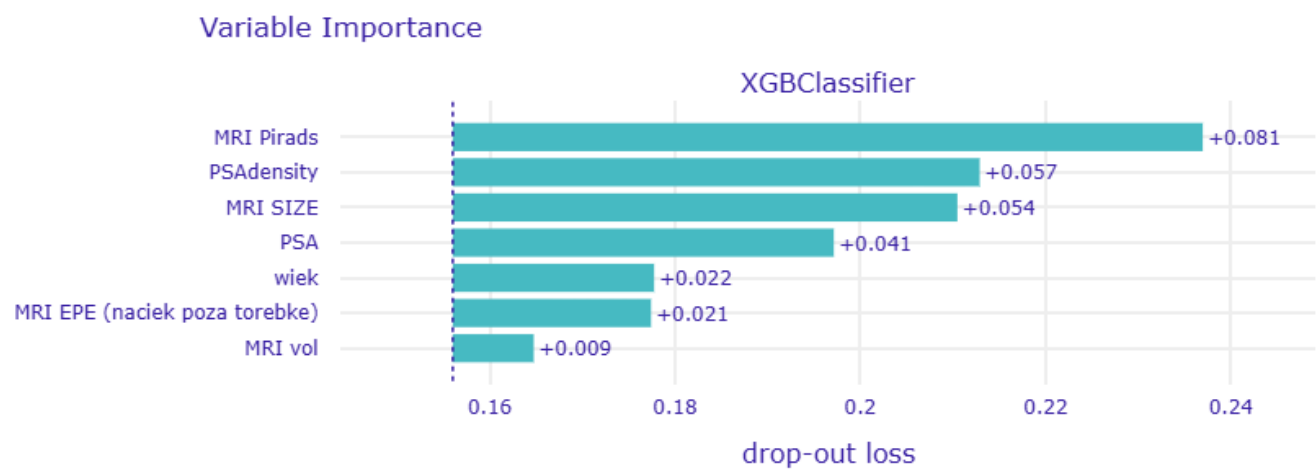
Krzywa ROC:



Macierz błędów:



Variable Importance:



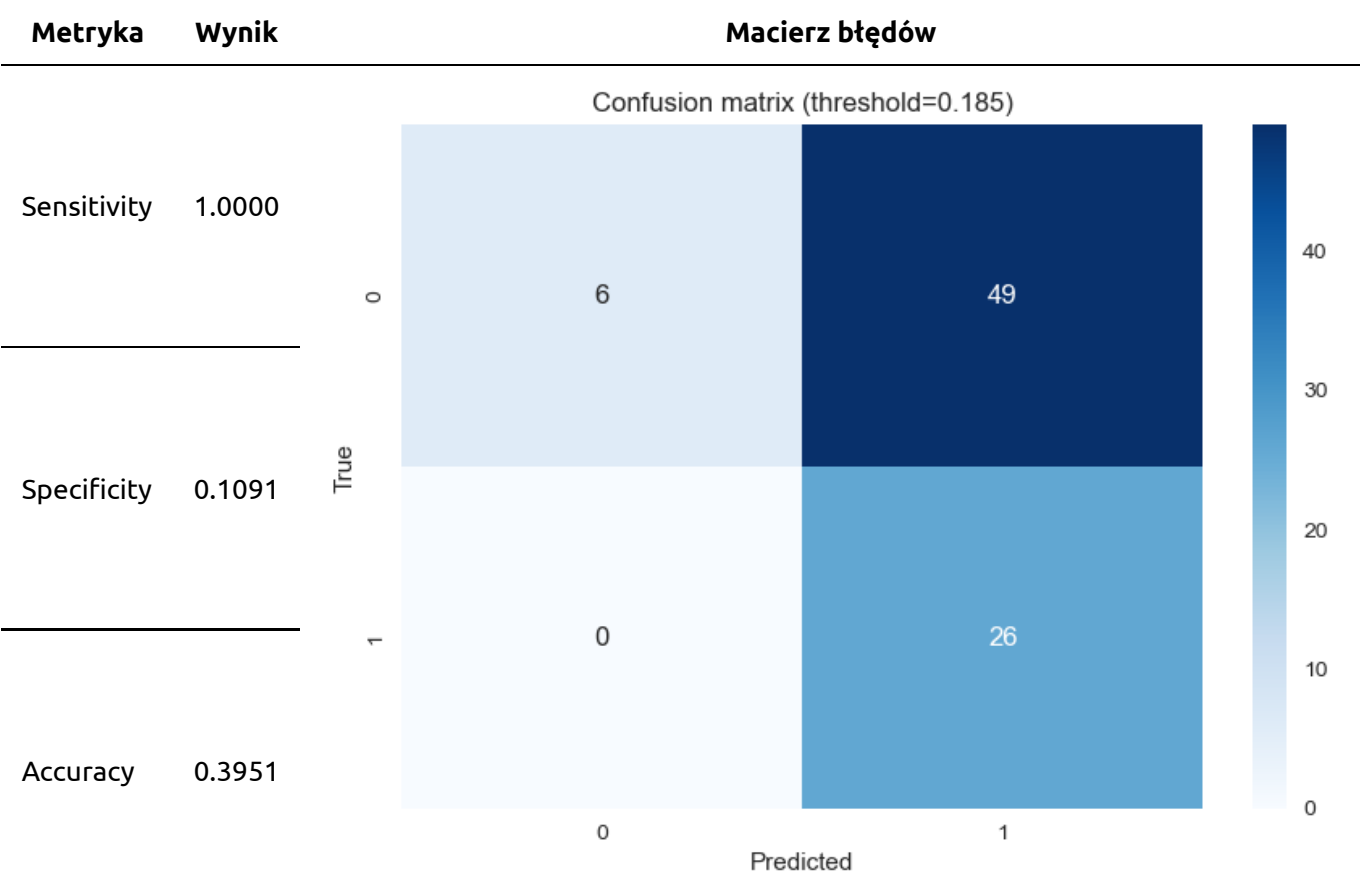
Metryki

Metryka	wynik
AUC	0.80
Sensitivity	0.6538
Specificity	0.8545
Accuracy	0.7901

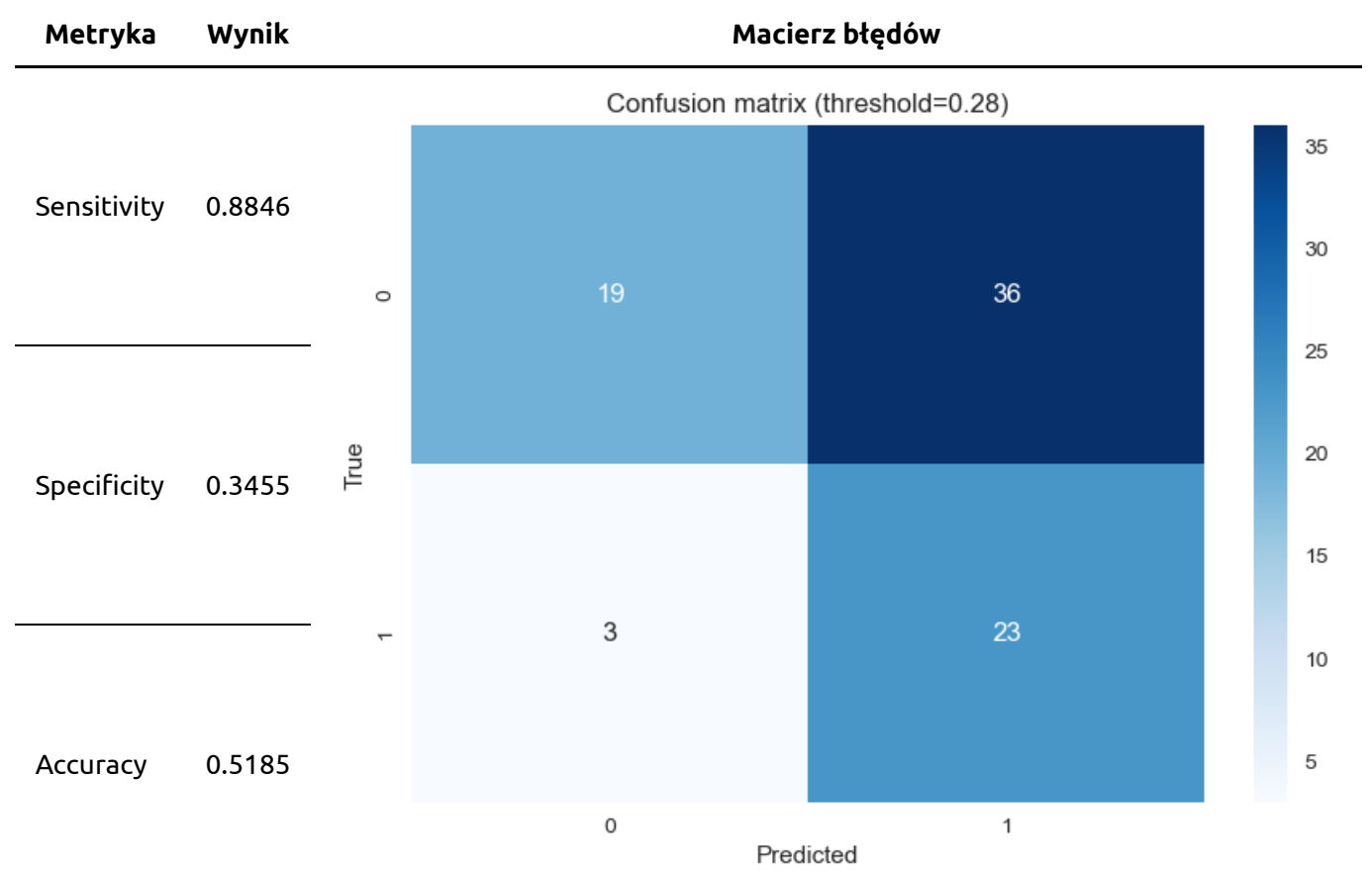
Otrzymane AUC jest w porządku.

Zmieniając próg decyzji możemy sterować tą wielkością kosztem zwiększenia FP, zwiększymy sensitivity ale spadnie zarówno accuracy jak i specificity.

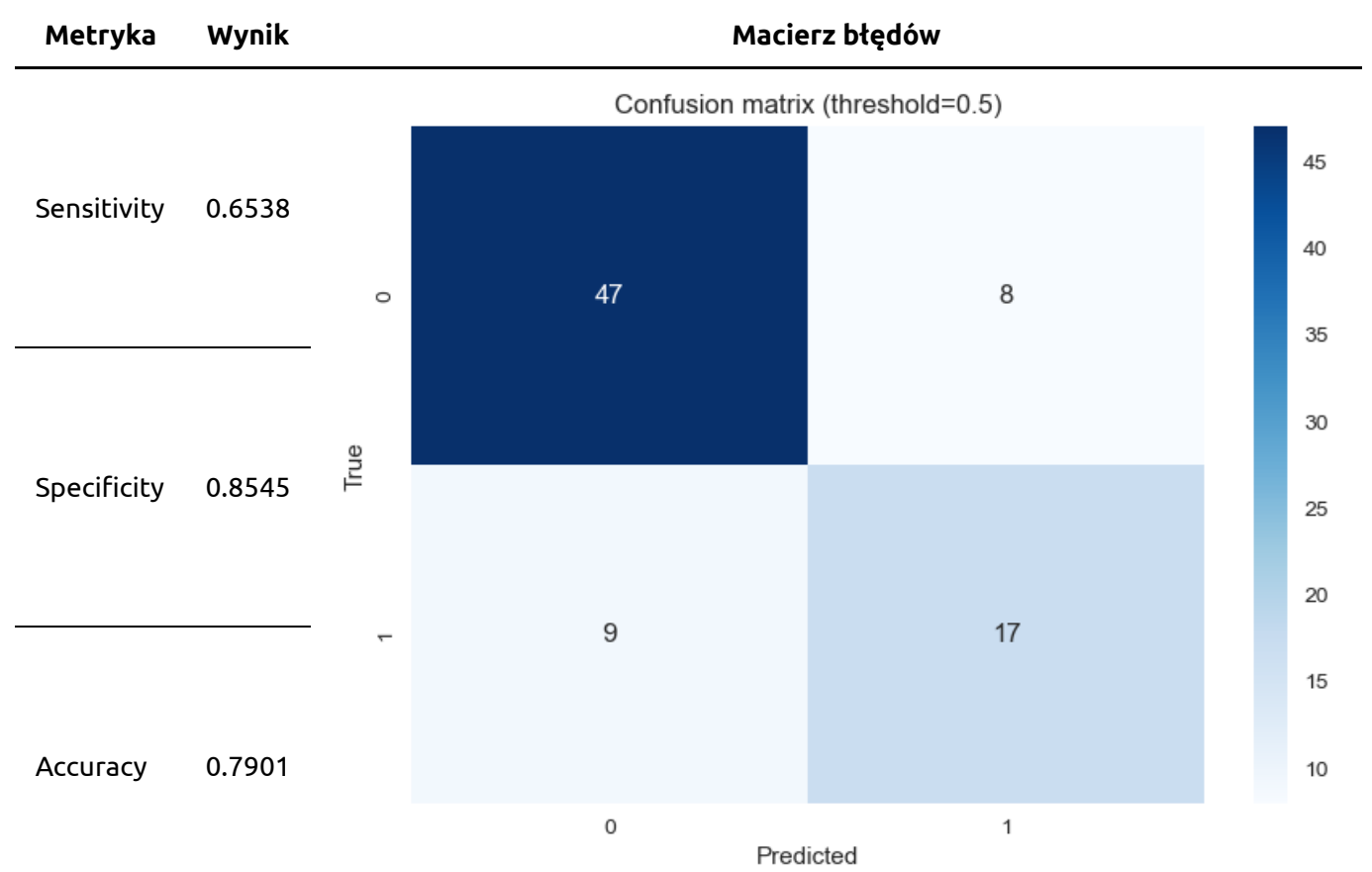
Próg decyzji 0.185



Próg decyzji 0.28

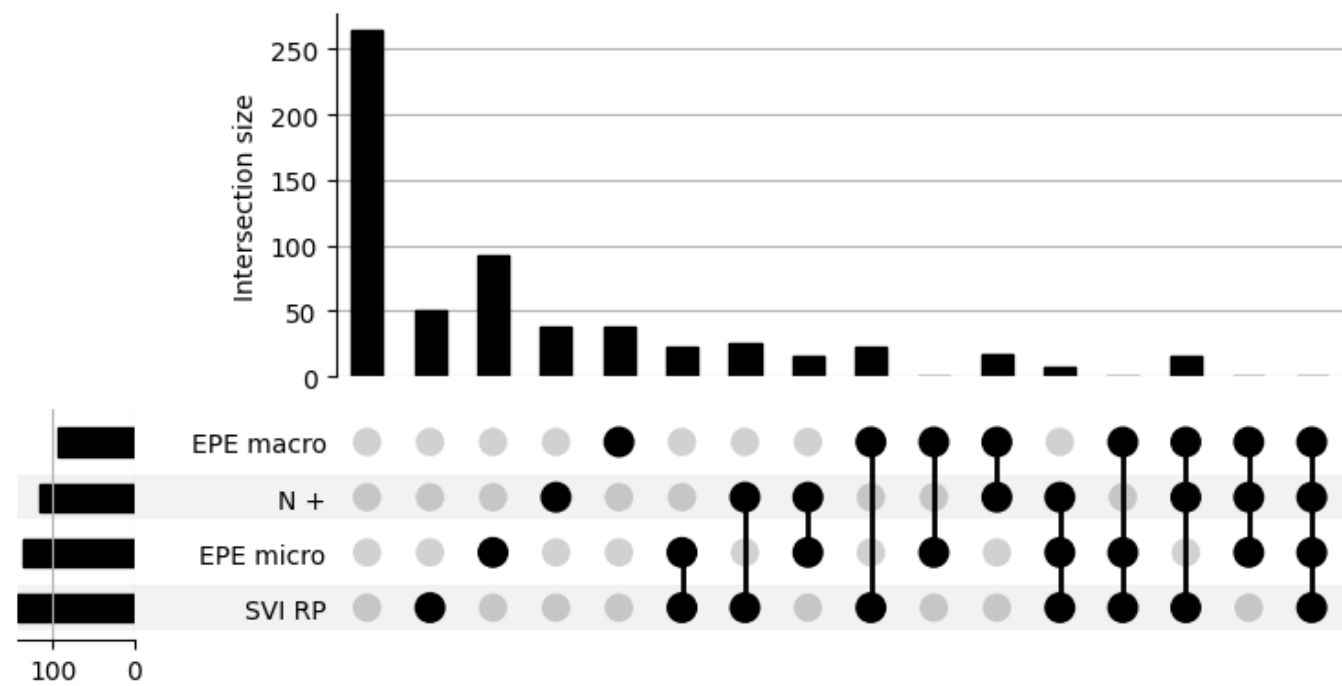


Próg decyzji 0.5



Porównanie części wspólnej kolumn użytych w powyższych badaniach

Upset plot



Venn diagram

