



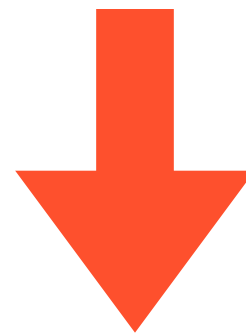
# PROGNOZA UPADŁOŚCI FIRMY

AUTORKI: ALEKSANDRA SAMSEL I PAULINA ZAPOTOCZNA

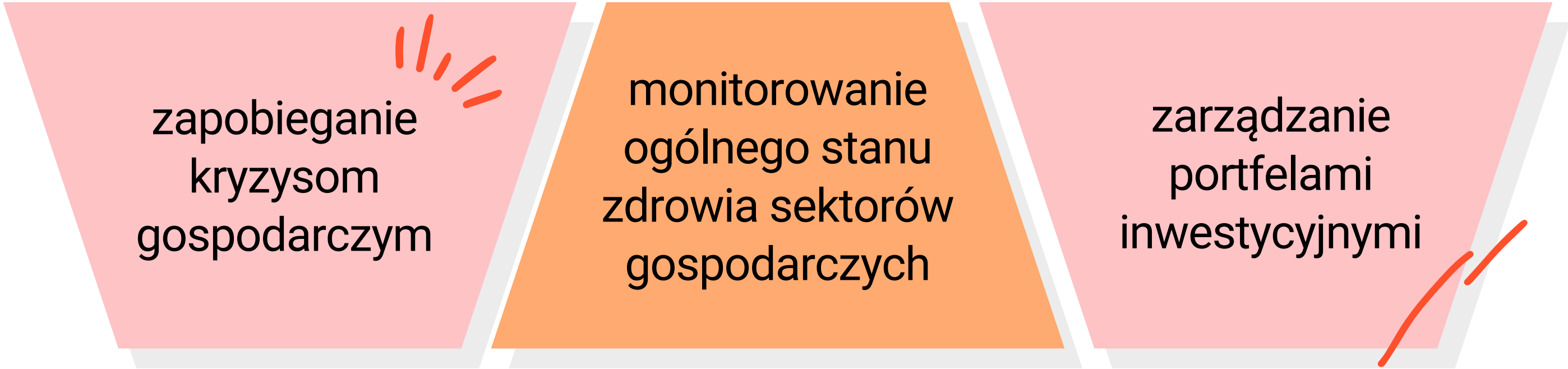


# Agenda

- Cel biznesowy
- Opis wskaźników
- Opis modeli
- Wybór modeli
- Dodatkowe feature selection



Wybór najlepszego modelu

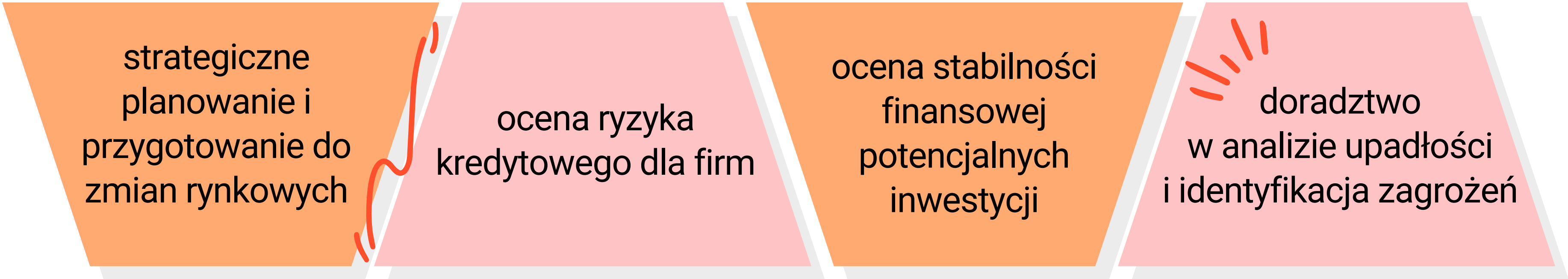


zapobieganie  
kryzysom  
gospodarczym

monitorowanie  
ogólnego stanu  
zdrowia sektorów  
gospodarczych

zarządzanie  
portfelami  
inwestycyjnymi

## **Jeden model to wiele zastosowań**



strategiczne  
planowanie i  
przygotowanie do  
zmian rynkowych

ocena ryzyka  
kredytowego dla firm

ocena stabilności  
finansowej  
potencjalnych  
inwestycji

doradztwo  
w analizie upadłości  
i identyfikacja zagrożeń

# Wskaźniki, które składają się na nasz model

Na dobry model przede wszystkim składają się odpowiednio wybrane wskaźniki, które posłużą do zbudowanie najlepszego narzędzia

- ✦ ROA - mierzą zwrot z aktywów przed odsetkami i amortyzacją
- ✦ Marża operacyjna - wskazuje na różne aspekty marży brutto i marży operacyjnej
- ✦ Zysk netto

## Wyniki finansowe

Te wskaźniki dostarczają informacji na temat zyskowności i efektywności operacyjnej firmy.

- ✦ Wskaźniki zadłużenia - pokazują proporcje długu do wartości firmy, kapitału i aktywów
- ✦ Zdolność do obsługi zadłużenia - obrazuje jak firma radzi sobie z kosztami odsetek

## Wskaźniki zadłużenia i struktury kapitału

Te wskaźniki analizują strukturę finansowania firmy i jej zdolność do obsługi zadłużenia.

- ✦ Wskaźniki płynności - oceniają zdolność firmy do szybkiego przekształcania aktywów w gotówkę
- ✦ Wskaźniki obrotowości - istotne dla oceny, jak szybko firma obraca zapasami

## Płynność finansowa i efektywność operacyjna

Te wskaźniki pomagają ocenić, jak dobrze firma może sprostać zobowiązaniom i zarządzać swoimi operacjami.

- ✦ Efektywność pracy - pokazują przychód operacyjny na pracownika
- ✦ Przepływy pieniężne - informacje o generowaniu przepływów pieniężnych

## Inne wskaźniki

Te wskaźniki również oceniają tempo wzrostu firmy pod różnymi względami.

## 1. Logistic Regression

Przewiduje prawdopodobieństwo zdarzenia na podstawie danych wejściowych. Myśli o tym jak o ważeniu cech, aby ocenić szanse na zdarzenie.

## 2. Random Forest

Tworzy wiele drzew decyzyjnych, z których każde uczy się trochę innych danych, a następnie łączy ich opinie, aby podjąć ostateczną decyzję.

## 3. SVC - Support Vector Machine

Stara się znaleźć linię (lub hiperpłaszczyznę w wielowymiarowej przestrzeni), która najlepiej oddziela firmy, które zbankrutowały od tych, które przetrwały.

## 4. KNN - K-nearest Neighbors

Patrzy na najbliższe dane wokół nowego przypadku i na ich podstawie przewiduje, czy firma zbankrutuje.

# Testowanie i wybór najlepszych modeli

## 5. Gradient Boosting

Buduje serię modeli (zazwyczaj drzewa), gdzie każdy kolejny model uczy się naprawiać błędy popełnione przez poprzedni.

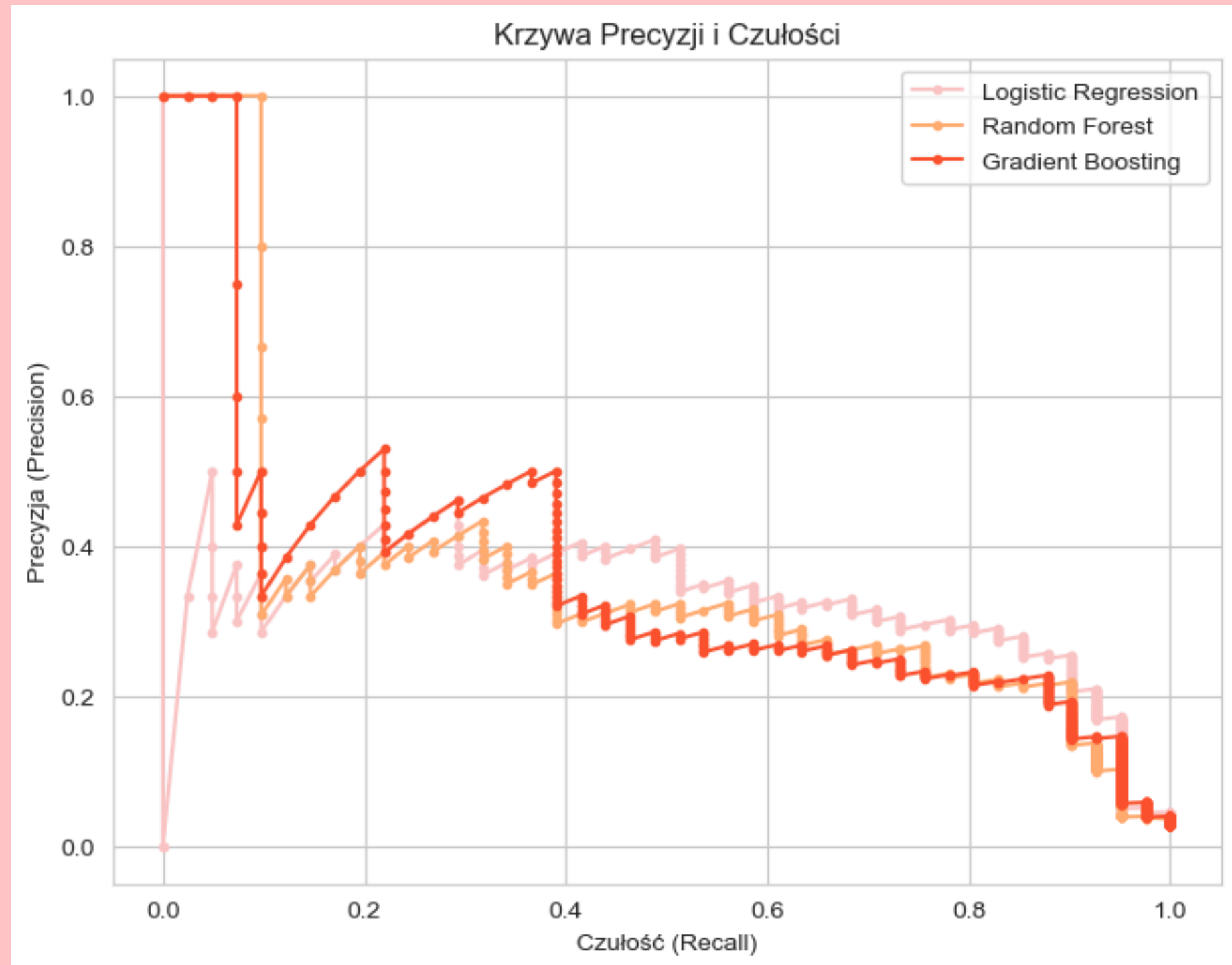
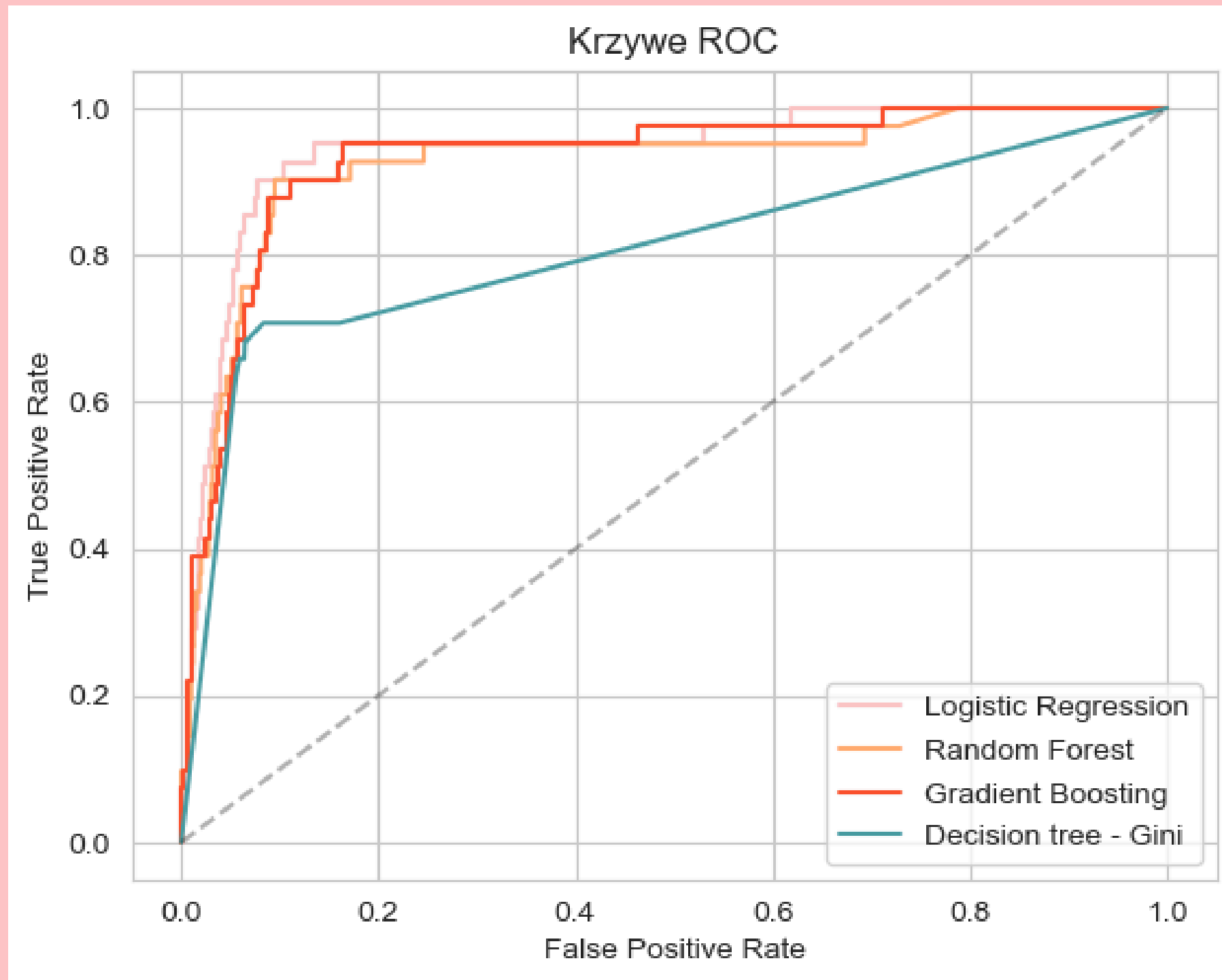
## 6. Naive Bayes

Używa statystyk i prawdopodobieństwa do przewidywania upadłości, zakładając (naiwnie), że wszystkie cechy są niezależne od siebie.

## 7. Decision Tree - Gini/Entropy

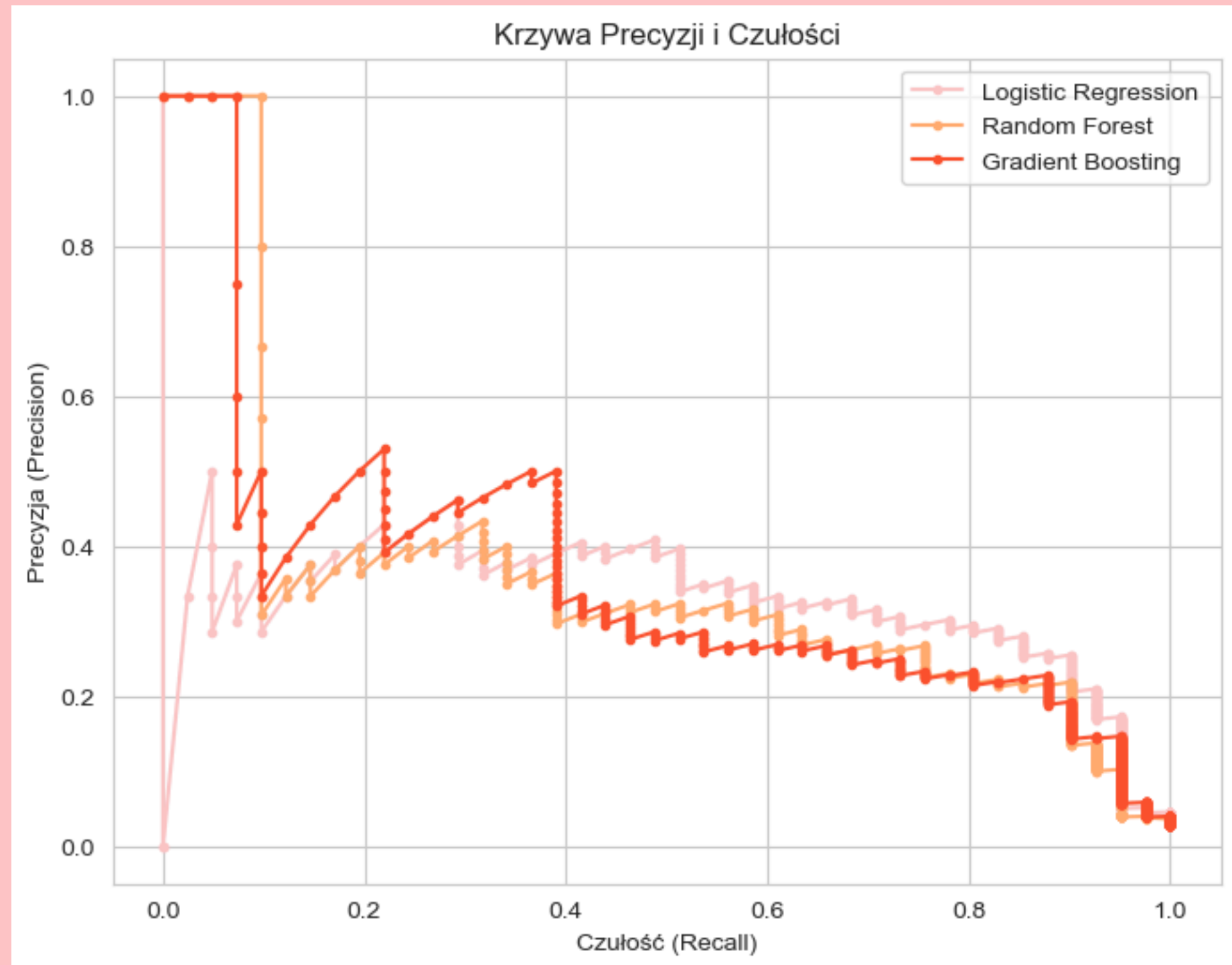
Buduje model w formie drzewa, gdzie na każdym rozwidleniu drzewa decyduje o kierunku na podstawie jednej z cech, aż dojdzie do wniosku.

# Trzy modele, które okazały się najlepsze



# Trzy modele, które okazały się najlepsze

	Klasyfikacja negatywna	Klasyfikacja pozytywna	
Stan negatywny	TN	FP	Czułość
Stan pozytywny	FN	TP	
		$\frac{TP}{TP+FP}$	$\frac{TP}{TP+FN}$
		Precyzja	



Trzy  
modele,  
które  
okazały  
się  
najlepsze

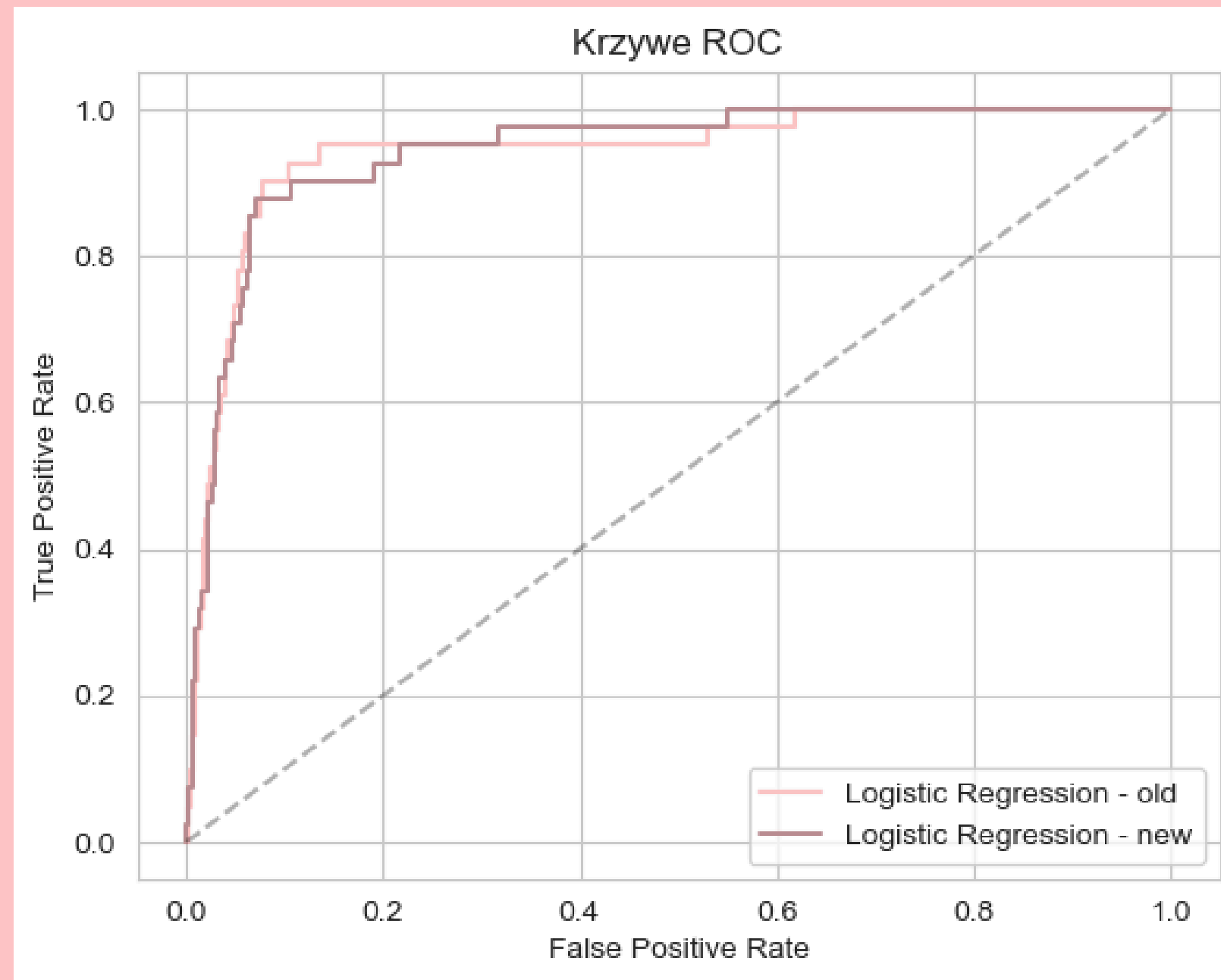
Logistic Regression	Klasyfikacja negatywna	Klasyfikacja pozytywna
Stan negatywny	1371	20
Stan pozytywny	28	13

Random Forest	Klasyfikacja negatywna	Klasyfikacja pozytywna
Stan negatywny	1378	13
Stan pozytywny	33	8

Gradient Boosting	Klasyfikacja negatywna	Klasyfikacja pozytywna
Stan negatywny	1342	49
Stan pozytywny	22	19



# Dodatkowe testy dla Linear Regression



*Zmniejszenie liczby  
wskaźników*

**27 -> 12**

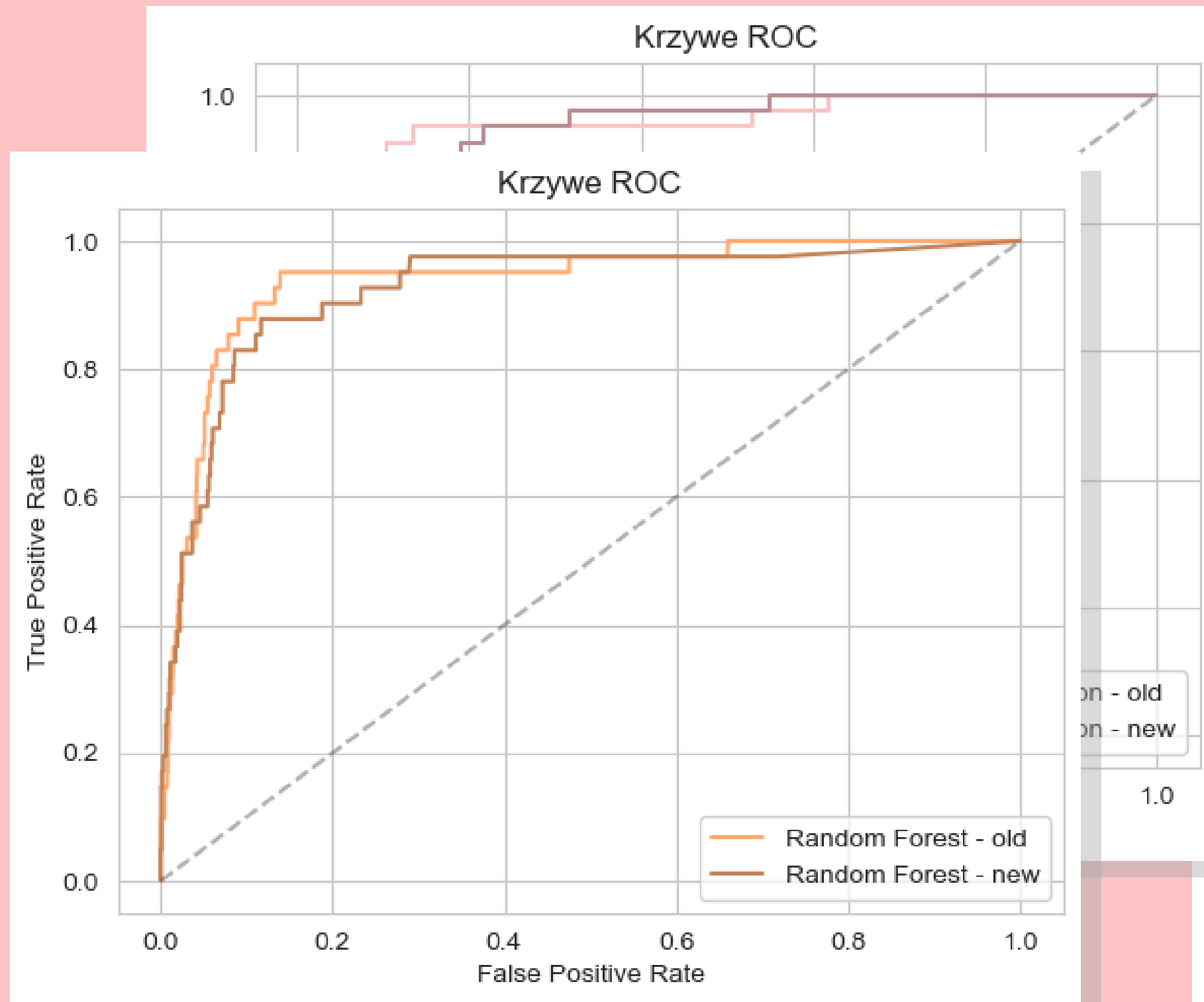
*Jaki dało to efekt?*

Po prawej stronie możemy porównać  
stary i nowy wykres krzywej ROC,  
następnie poniżej mamy wartości:

ROC old = 0.9410

ROC new = 0.9425

# Dodatkowe testy dla Linear Regression



*Zmniejszenie liczby  
wskaźników*

**27 -> 12**

*Jaki dało to efekt?*

Po prawej stronie możemy porównać  
stary i nowy wykres krzywej ROC,  
następnie poniżej mamy wartości:

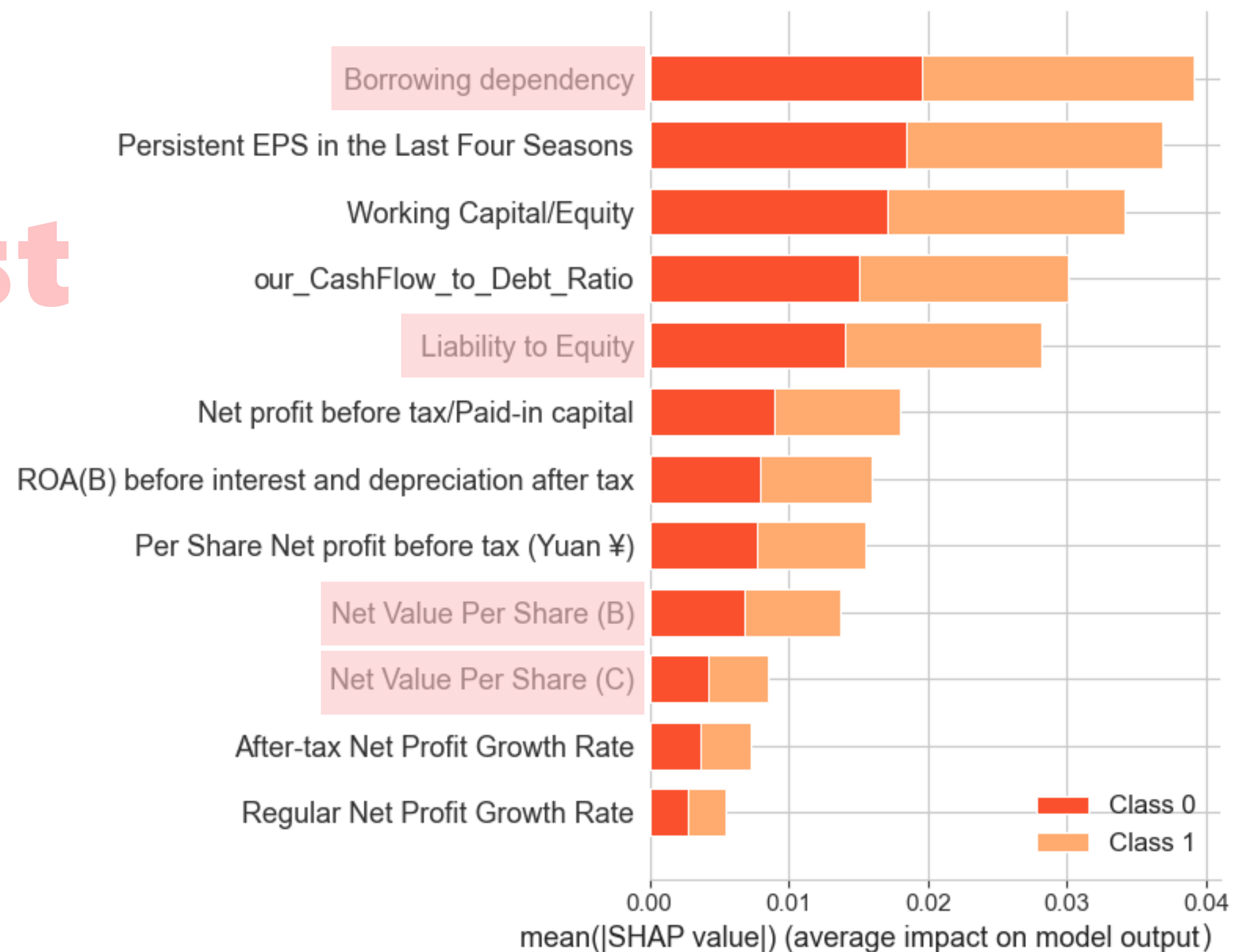
ROC old = 0.9410

ROC new = 0.9425

# Wykres Shap values dla Random Forrest

Jednak gdy porównany ze sobą wyniki Random Forrest i Logistic Regression ...

Logistic Regression	ROC_AUC = 0.9425
Random Forrest	ROC_AUC = 0.9250



# Wskaźniki, które najbardziej wpłynęły na nasz model

**CashFlow\_to\_Debt\_Ratio** - Stosunek przepływów pieniężnych do zadłużenia mierzy, ile razy przepływy pieniężne z działalności operacyjnej mogą pokryć obecne zadłużenie.

**Persistent EPS in the Last Four Seasons** - Stały zysk na akcję przez ostatnie cztery sezony odnosi się do stabilności zysków generowanych przez firmę na przestrzeni czasu.

## ZWYCIĘZCY

### *Net Value Per Share*

Miara majątku przypadającego na jedną akcję firmy. Te wskaźniki pokazują, ile wartości majątkowej firmy przypada na jedną akcję, co jest ważne dla inwestorów oceniających wartość ich inwestycji.

### *Liability to Equity*

Pokazuje, jak duża część finansowania firmy pochodzi z długu w porównaniu z kapitałem własnym. Wyższy stosunek może wskazywać na wyższe ryzyko finansowe, ponieważ firma polega na długach.

### *Borrowing dependency*

Pokazuje, jak bardzo firma polega na zadłużeniu do finansowania swojej działalności. To ważny wskaźnik ryzyka, który może wskazywać na potencjalne problemy z płynnością.

**Regular Net Profit Growth Rate i After-tax Net Profit Growth Rate** - Te wskaźniki mierzą tempo wzrostu zysku netto firmy przed i po opodatkowaniu.

**Per Share Net profit before tax** - Zysk netto na akcję przed opodatkowaniem pokazuje, ile zysku generuje każda akcja przed nałożeniem podatków.

**Net profit before tax/Paid-in capital** - Stosunek zysku netto przed opodatkowaniem do wpłaconego kapitału pokazuje, jak efektywnie firma używa kapitału inwestorów do generowania zysków przed opodatkowaniem.

**Working Capital/Equity** - Stosunek kapitału obrotowego do kapitału własnego pokazuje, jaka część kapitału własnego firmy jest zainwestowana w kapitał obrotowy.

**ROA(B)** - Zwrot z aktywów (ROA) po odliczeniu odsetek i amortyzacji, ale przed opodatkowaniem, pokazuje, jak efektywnie firma zarabia na swoich aktywach.

Nasz ostateczny produkt to

**MODEL**

oparty na

**Regresji  
Logistycznej**

korzystający z **12** wskaźników finansowych

**Dziękujemy za  
uwagę**

