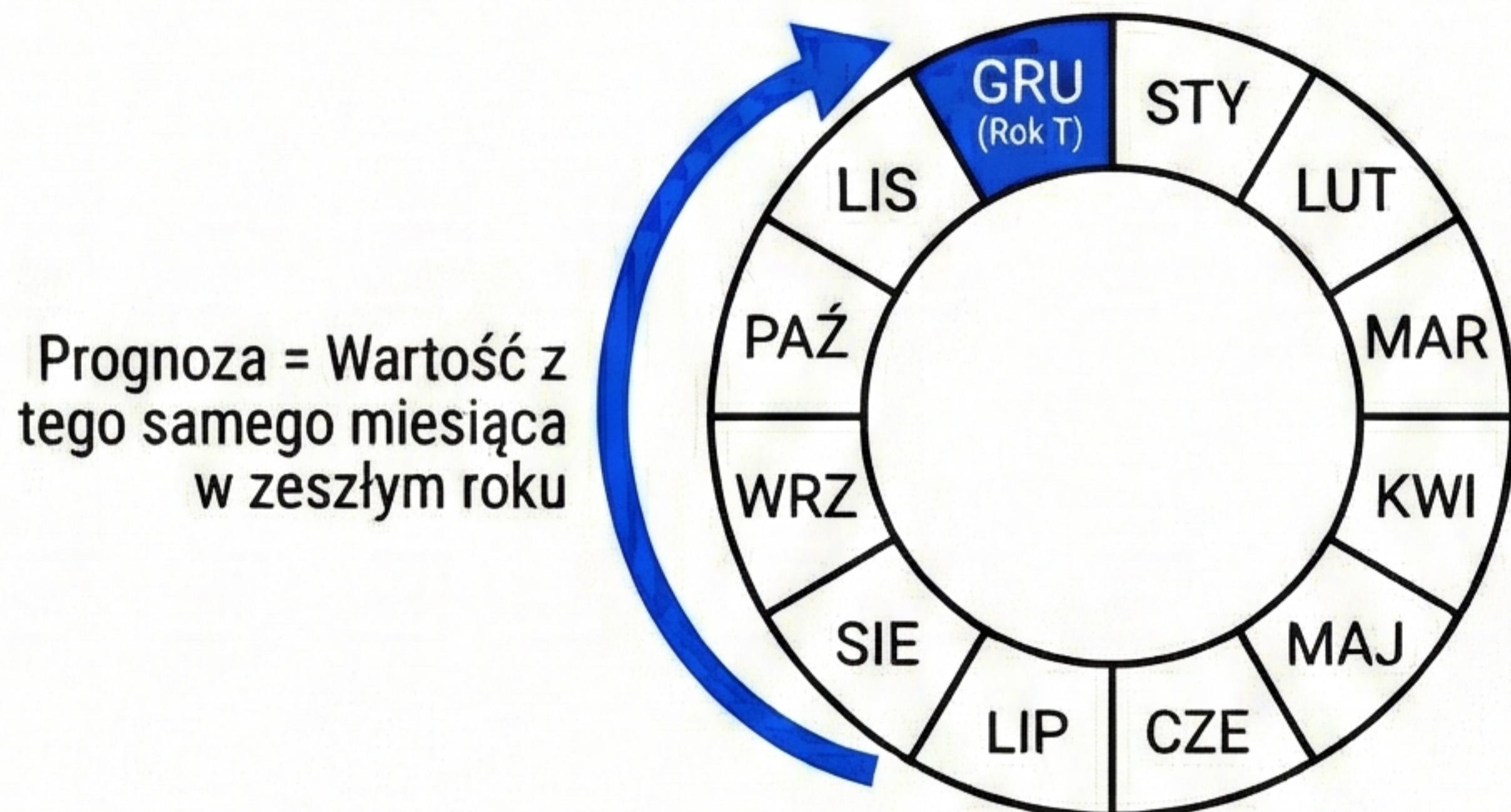


05 PL Predictive Statistics Seasonal Naive model in monthly time series forecasting	2
06 PL Predictive Statistics Pearson correlatio- n used for seasonality detection in time series forecasting	3
07 PL Predictive Statistics Coefficient of Det- ermination in time series forecasting	4
08 PL Predictive Statistics Coefficient of Det- ermination for seasonality detection	5

SEZONOWY MODEL NAIWNY: MIESIĘCZNE PROGNOZOWANIE SZEREGÓW CZASOWYCH

ZASADA GŁÓWNA: CYKLICZNE POWTARZANIE



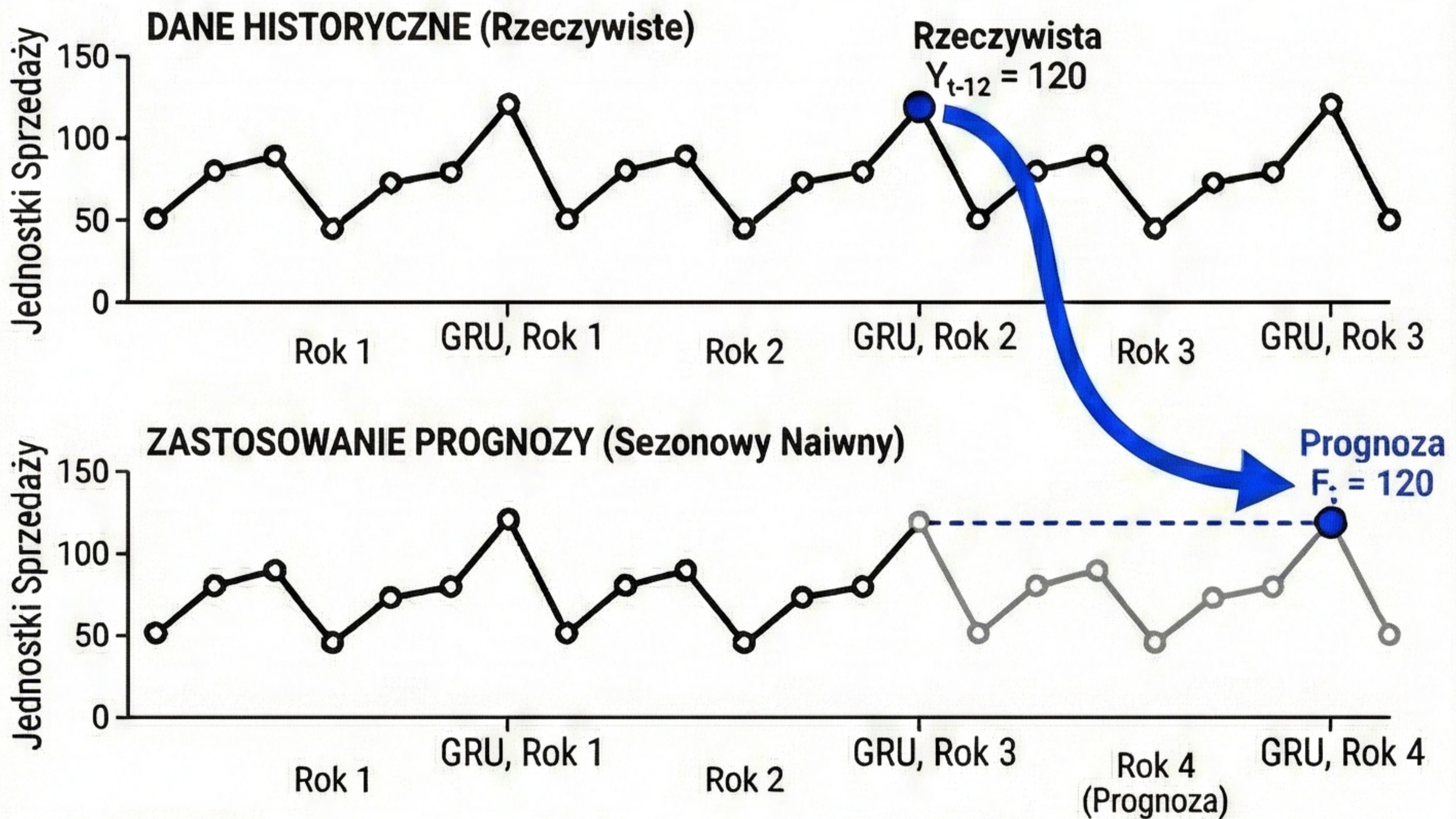
REGUŁA MATEMATYCZNA

$$F_t = Y_{t-m}$$

Diagram illustrating the mathematical rule:

- Prognoza w czasie t
- Rzeczywista wartość w czasie (t-m)
- Okres sezonowy (np. m=12 dla miesięcznego)

PRZYKŁAD ROZWIĄZANY: MIESIĘCZNE DANE SPRZEDAŻOWE

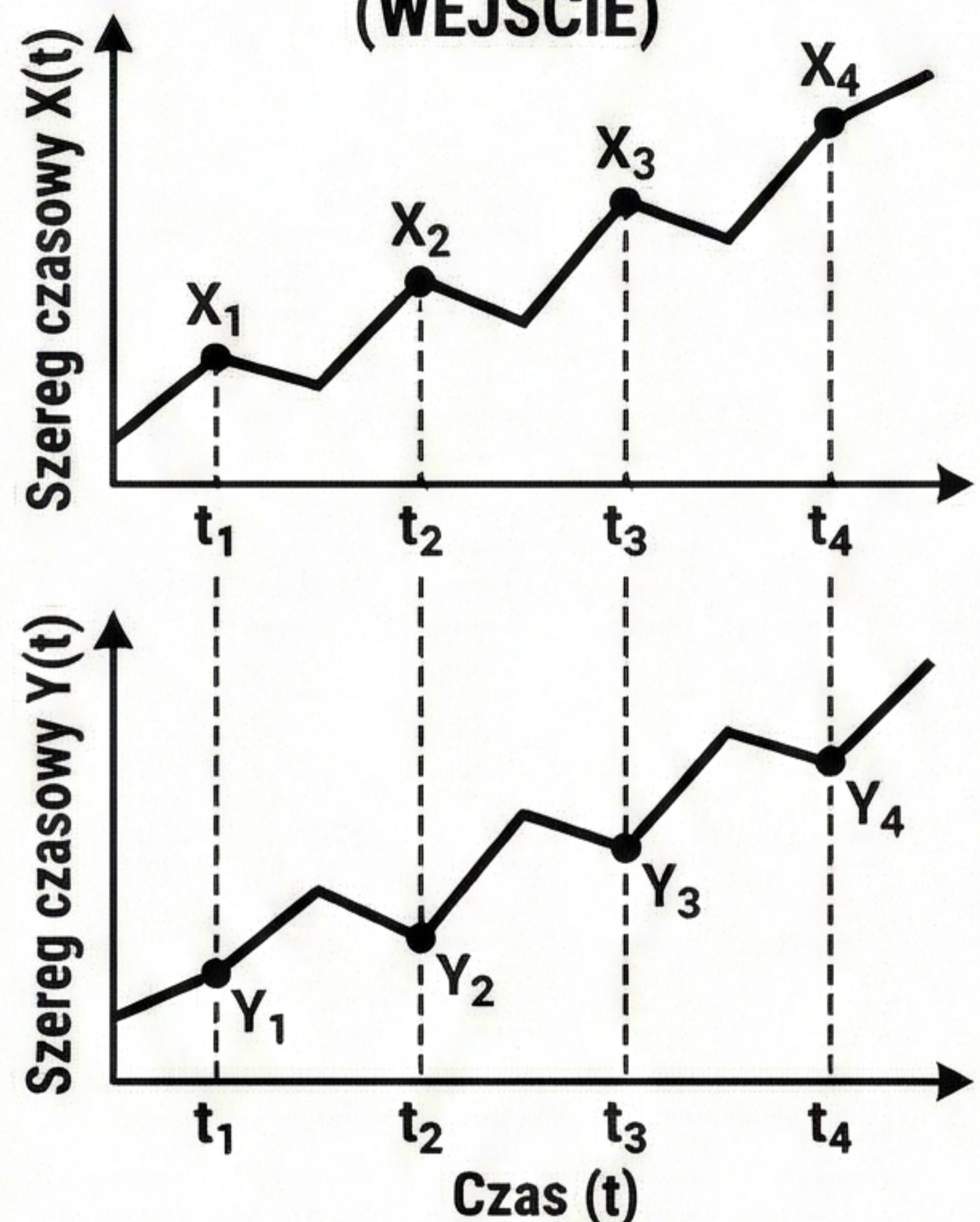


KLUCZOWE CECHY I OGRANICZENIA

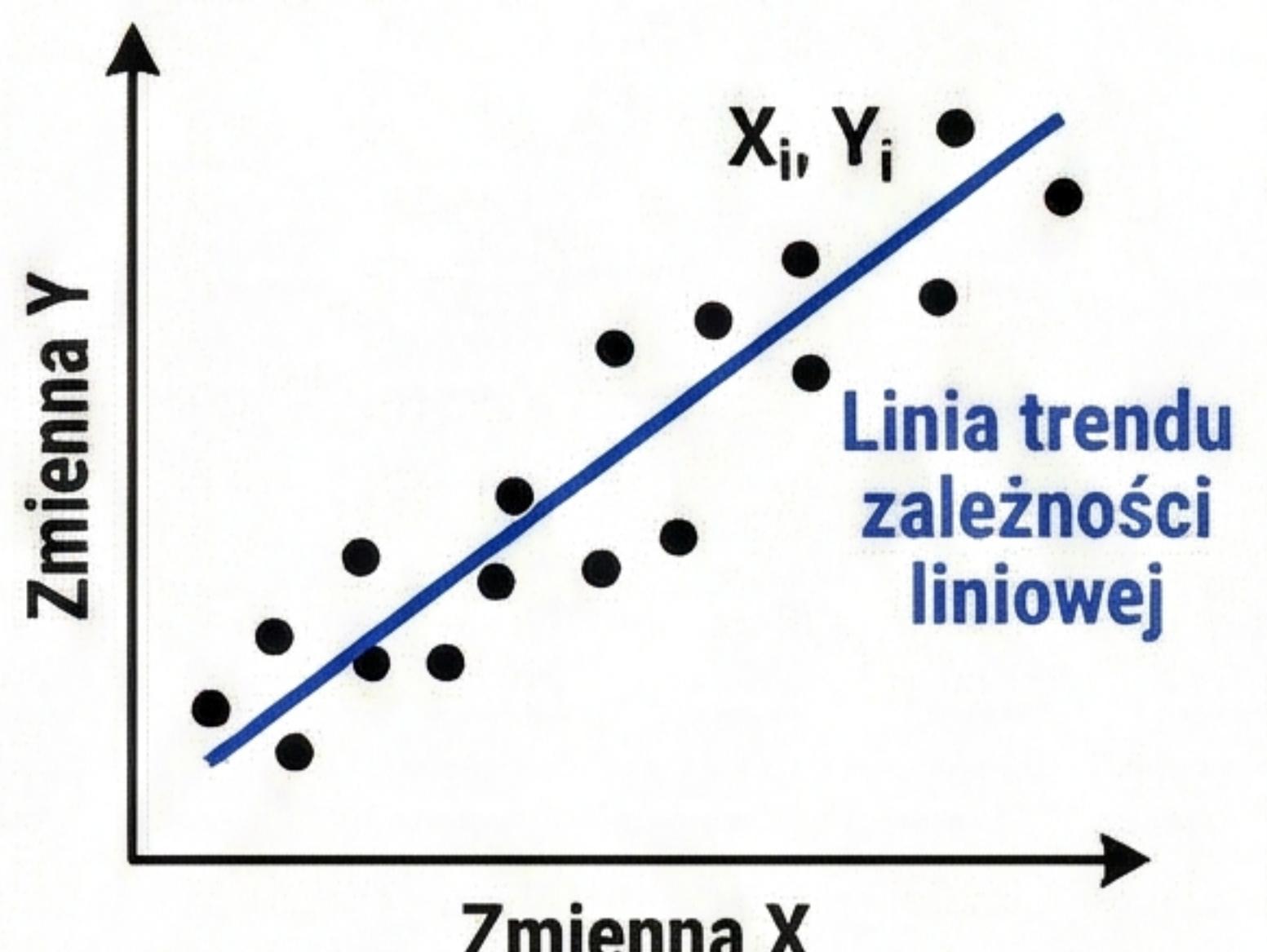
- Prosta metoda bazowa
- Nie wymaga szacowania parametrów
- Zakłada idealne powtarzanie sezonowe
- Ignoruje zmiany trendu i nieregularne wahania (Ograniczenie)
- Opóźniona o jeden pełny sezon (Ograniczenie)

KORELACJA PEARSONA W PROGNOZOWANIU SZEREGÓW CZASOWYCH

1. DANE SZEREGÓW CZASOWYCH (WEJŚCIE)



2. KORELACJA PEARSONA (r)



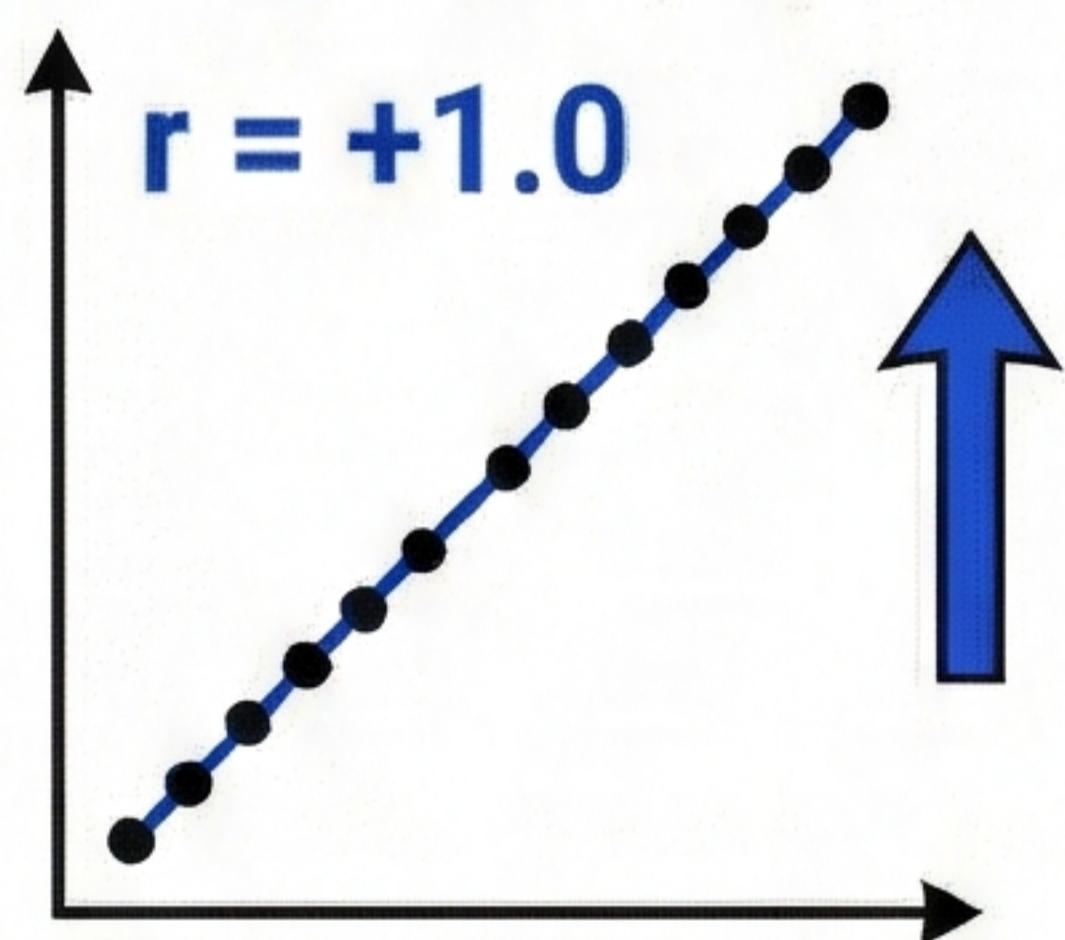
Współczynnik r Pearsona mierzy siłę i kierunek zależności liniowej między dwiema zmiennymi ciągłymi.

$$r = \frac{\sum[(X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})]}{\sqrt{\sum(X_i - \bar{X})^2} \cdot \sqrt{\sum(Y_i - \bar{Y})^2}}$$

Oblicz r

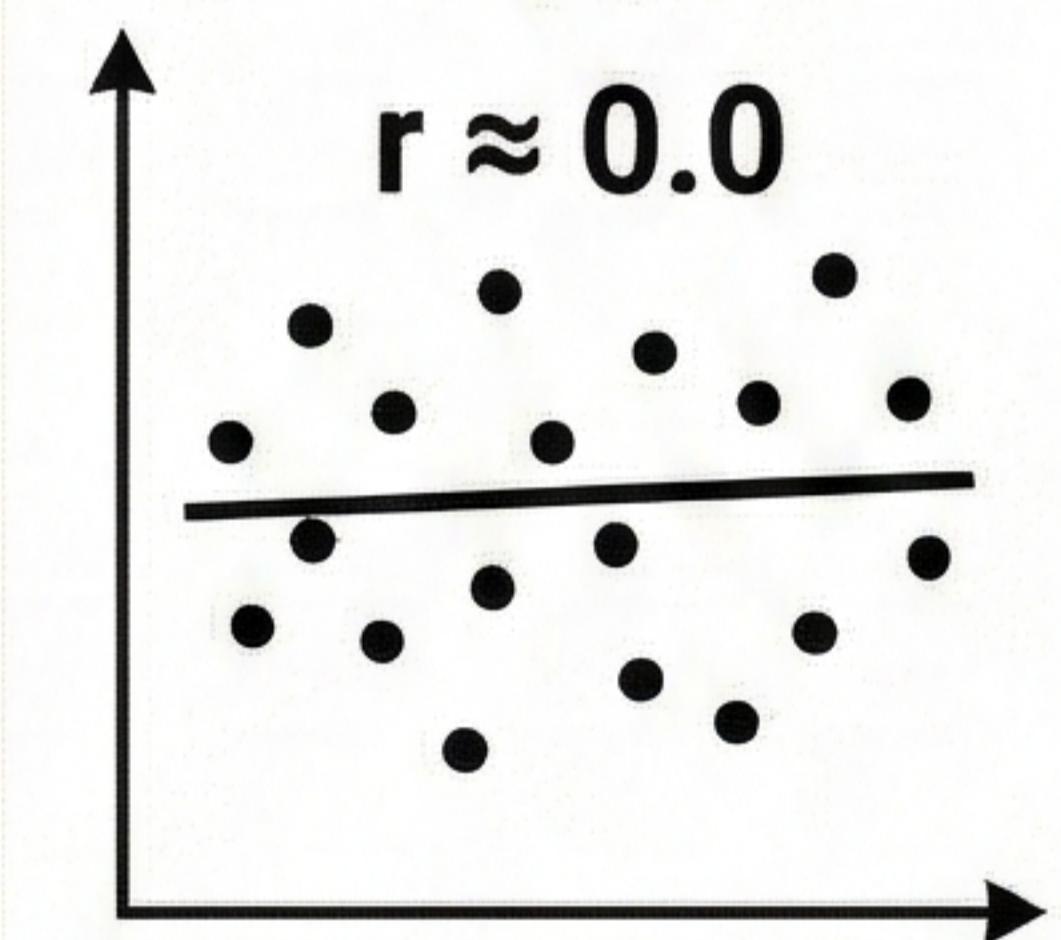
3. SIŁA I KIERUNEK KORELACJI

Idealna korelacja dodatnia (+1)



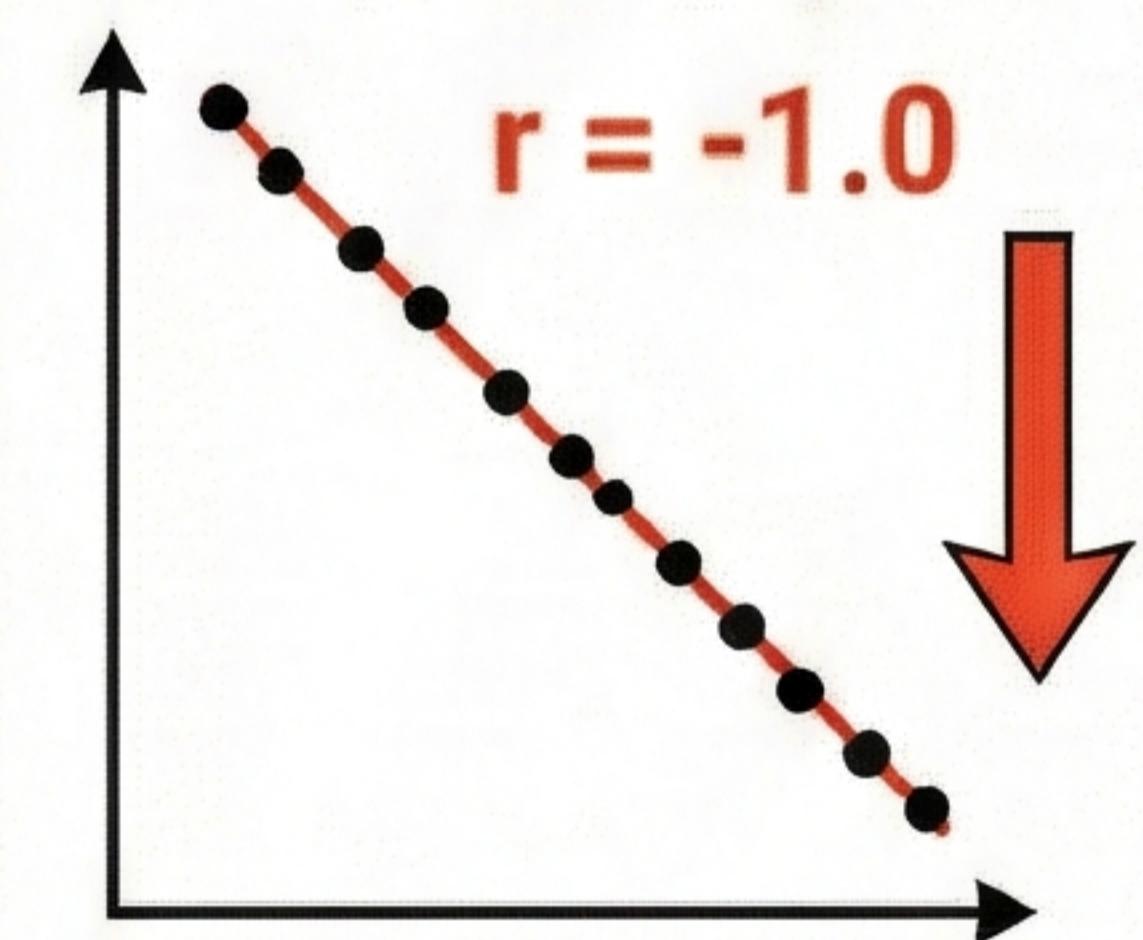
Silna ujemna

Brak korelacji (0)



Słaba/Brak

Idealna korelacja ujemna (-1)



Silna dodatnia

-1

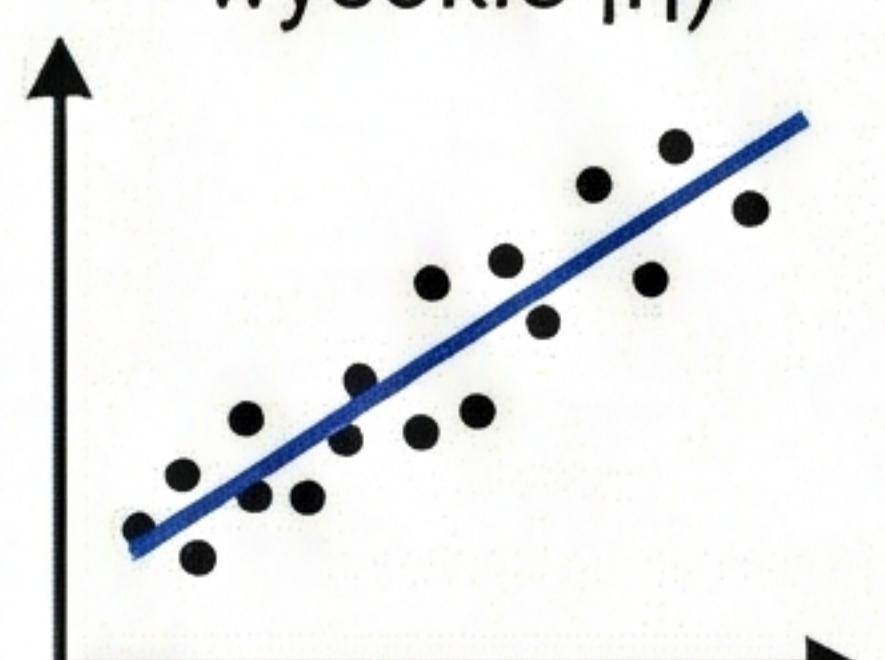
0

+1

Interpretuj i wybierz

4. ZASTOSOWANIE W PROGNOZOWANIU

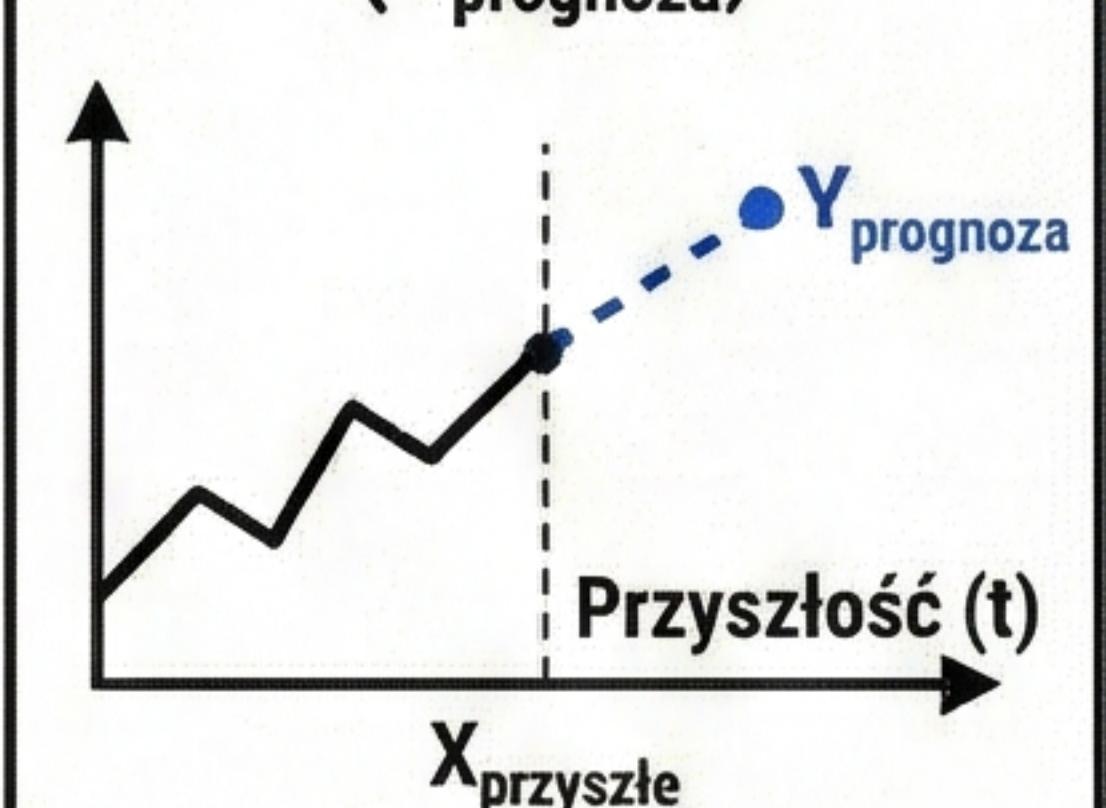
Dane historyczne
(Silna korelacja, wysokie $|r|$)



Prognozuj przyszłe X ($X_{\text{przyszłe}}$)

Założenie: Historyczna zależność liniowa jest kontynuowana

Przewiduj przyszłe Y (Y_{prognoza})



WSPÓŁCZYNNIK DETERMINACJI (R^2) W PROGNOZOWANIU SZEREGÓW CZASOWYCH

Ilościowe określanie proporcji wariancji wyjaśnionej przez model progностyczny

MODUŁ 1: PODSTAWOWA KONCEPCJA I DEFINICJA

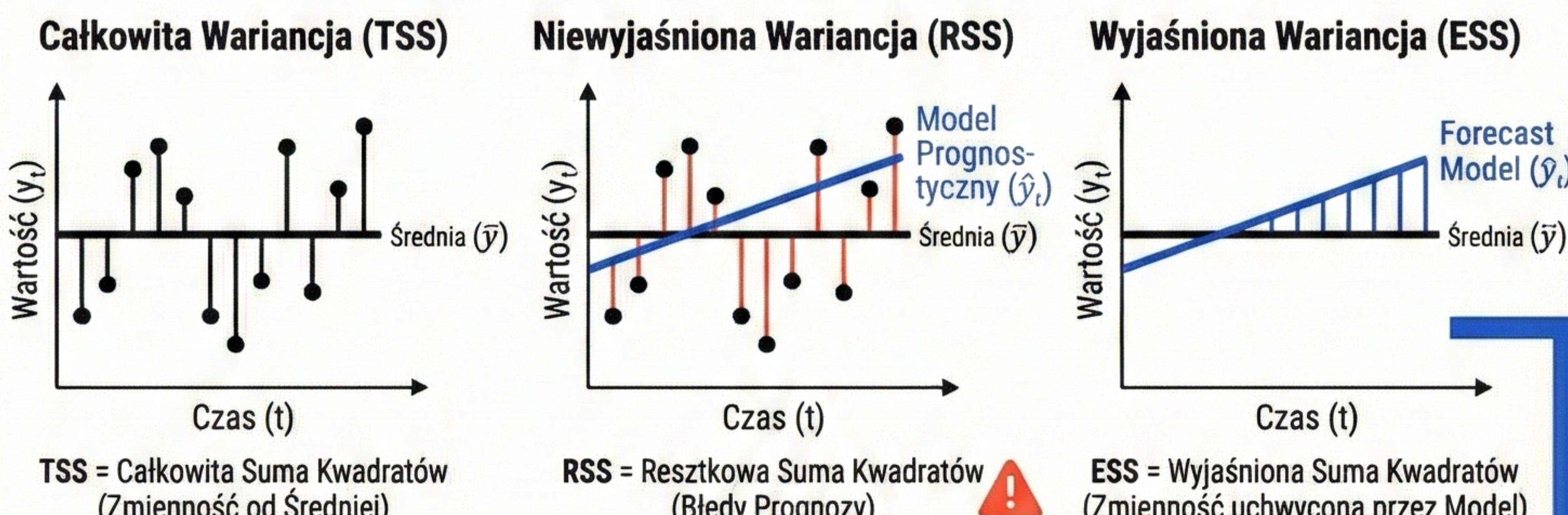
MIARA: DOPASOWANIE MODELU I MOC WYJAŚNIAJĄCA



R^2 mierzy, jak dobrze prognozy modelu progностycznego przybliżają rzeczywiste punkty danych.
Wskazuje siłę związku między czasem a obserwowaną zmienną.

MODUŁ 2: WIZUALIZACJA WYJAŚNIONEJ WARIANCJI ("Dekompozycja")

ROZKŁAD ZMIENNOŚCI: CAŁKOWITA vs. WYJAŚNIONA



MODUŁ 3: WZÓR (Widok Zdekonstruowany)

MECHANIZM OBLCZEŃ: STOSUNEK WARIANCJI

$$R^2 = 1 - \left(\frac{\text{RSS}}{\text{TSS}} \right)$$

$$R^2 = \frac{\text{ESS}}{\text{TSS}}$$

Całkowita Wariancja (TSS)

$$\sum (y_t - \bar{y})^2$$

Bazowa zmienność w danych historycznych.

Niewyjaśniona Wariancja (RSS)

$$\sum (y_t - \hat{y}_t)^2$$

Zmienność NIE uchwycona przez model (Błędy).

MODUŁ 4: INTERPRETACJA I OGRANICZENIA (Spostrzeżenie Zarządcze)

INTERPRETACJA R^2 : WARTOŚĆ I OSTROŻNOŚĆ



PRAKTYCZNA INTERPRETACJA (Wartość)

R^2 wynoszące 0.85 oznacza, że model progностyczny wyjaśnia 85% historycznej zmienności w danych.

Jest to miara dopasowania na danych historycznych.



KRYTYCZNE OGRANICZENIA (Ostrożność)

R^2 NIE gwarantuje przyszłą dokładności prognoz. Wysokie R^2 może wynikać z nadmiernego dopasowania do danych historycznych, prowadząc do słabych przyszłych wyników. Zakłada również stacjonarną zależność.

Alert: Zawsze ocenaj błędy prognoz poza próbą (np. MAE, RMSE) obok R^2 .

R² DO WYKRYWANIA SEZONOWOŚCI W SZEREGACH CZASOWYCH

Wykorzystanie Współczynnika Determinacji do ilościowego określenia siły powtarzalnych wzorców.

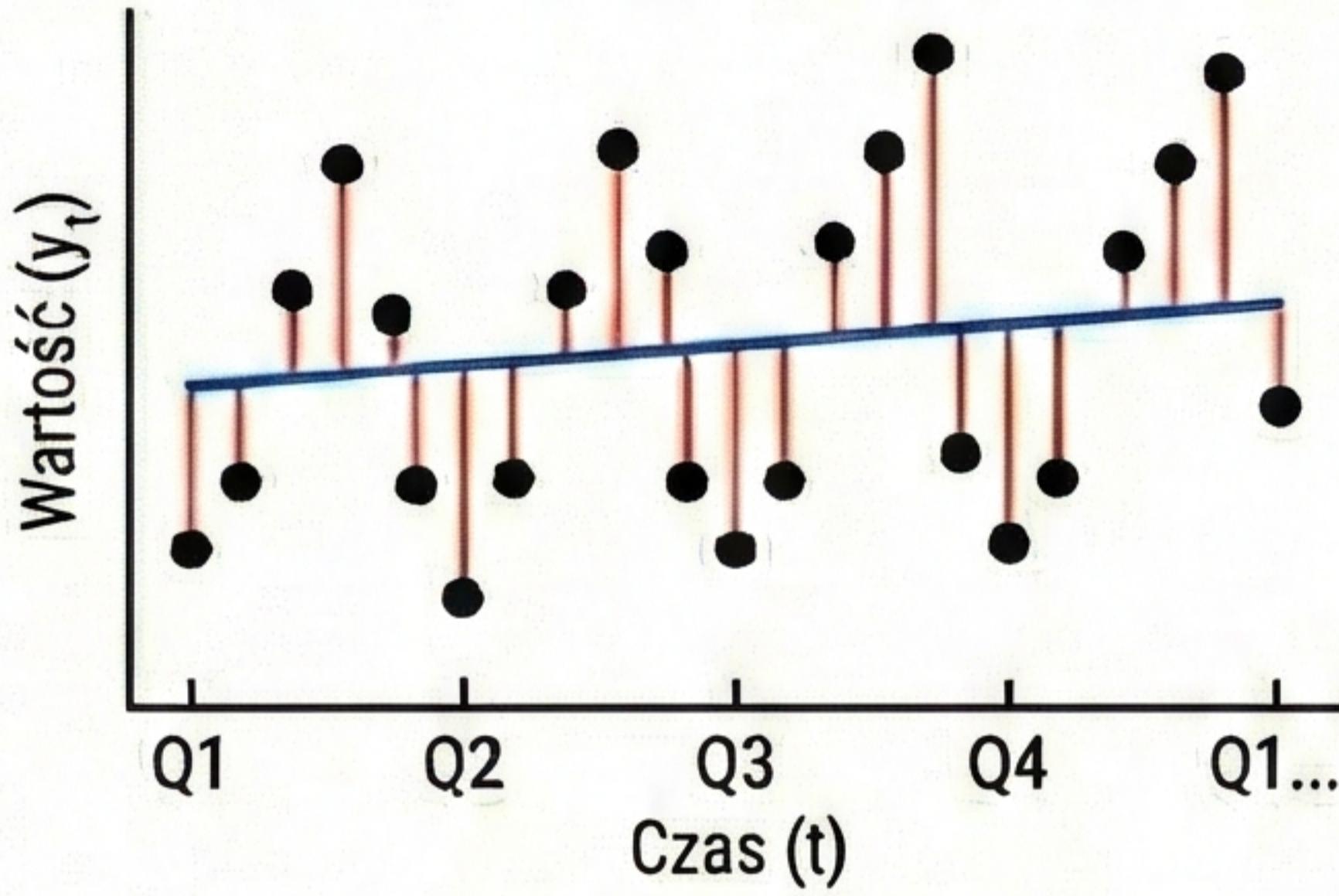
MODUŁ 1: PODSTAWOWA KONCEPCJA I DEFINICJA MIARA: WYJAŚNIONA WARIANCJA SEZONOWA

W tym kontekście R² mierzy proporcję całkowitej wariancji w szeregu czasowym, która jest wyjaśniona wyłącznie przez model sezonowy (np. przy użyciu sezonowych zmiennych fikcyjnych). Wysokie R² wskazuje na silny, spójny wzorzec sezonowy.



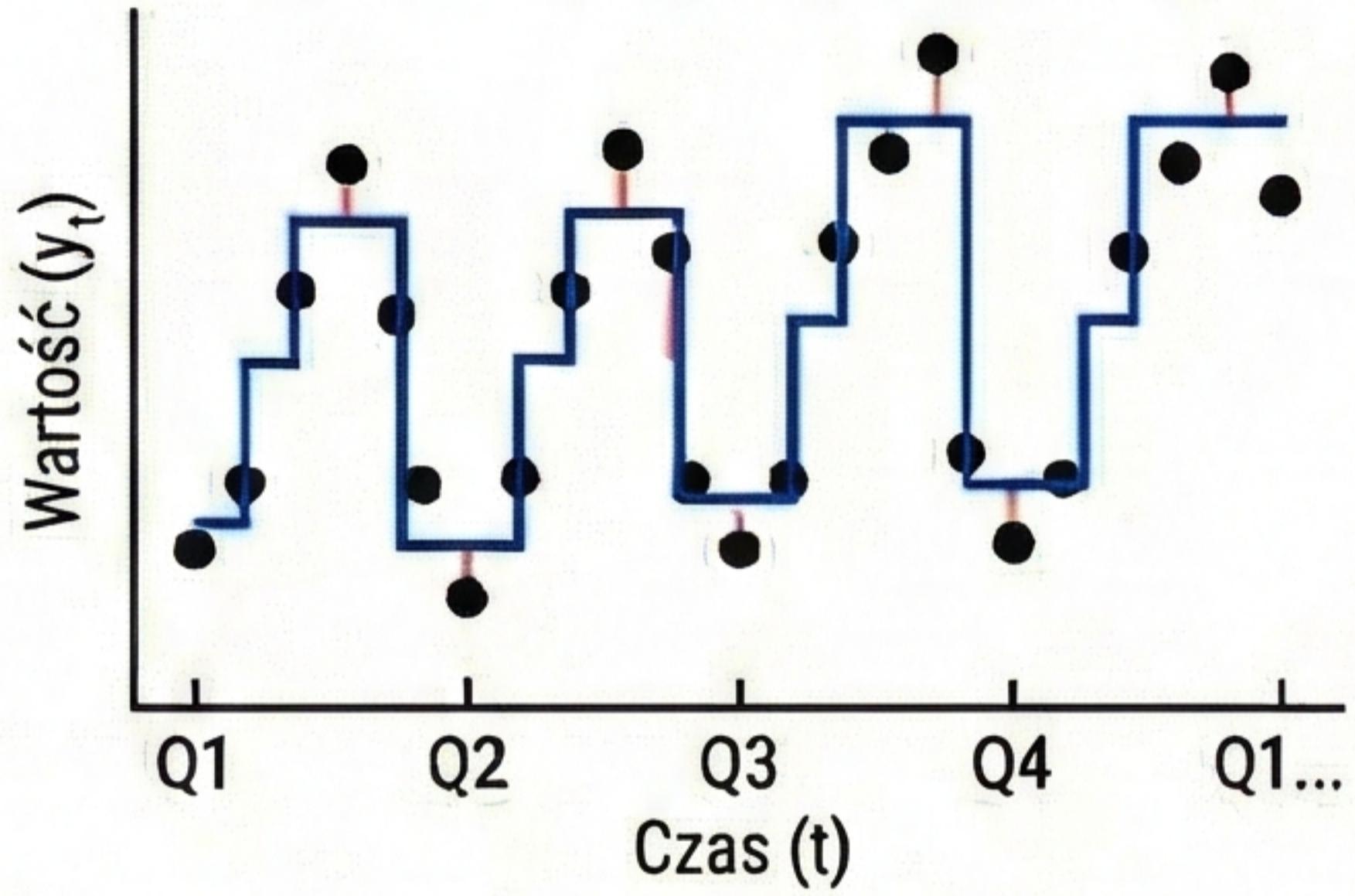
MODUŁ 2: MECHANIZM MODELOWANIA (Porównanie Wizualne) IZOLOWANIE SYGNAŁU: PORÓWNANIE MODELI

Model A: Tylko Trend (Brak Sezonowości)



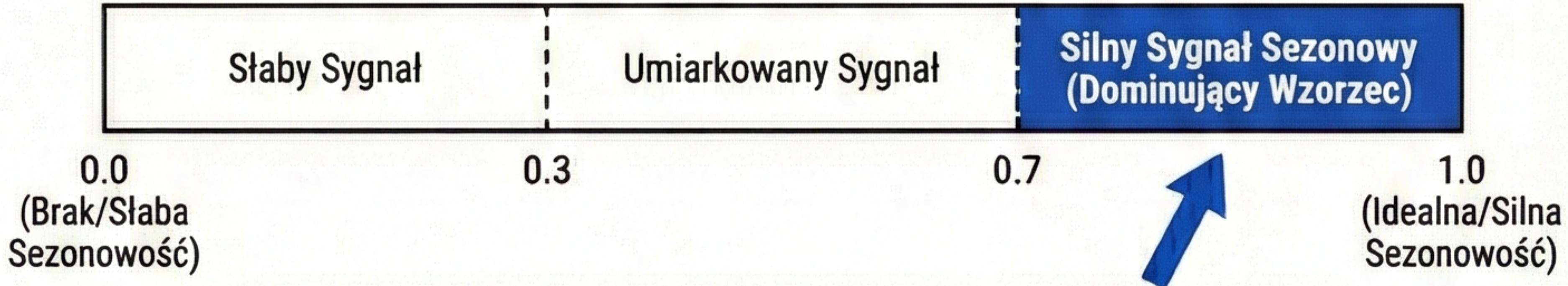
Duże Reszty (RSS).
R² jest Niskie (np. ~0.10). Słaby Sygnał.

Model B: Tylko Zmienne Sezonowe



Małe Reszty (RSS).
R² jest Wysokie (np. ~0.90). Silny Sygnał.

MODUŁ 3: INTERPRETACJA SYGNAŁU R² (Skala) SKALA DIAGNOSTYCZNA: SIŁA WZORCA



Użyj R² z modelu tylko sezonowego jako diagnostyki. Wysoka wartość potwierdza, że sezonowość jest głównym czynnikiem przeszły zmienności, uzasadniając użycie metod prognozowania sezonowego.

MODUŁ 4: KRYTYCZNE OGRANICZENIE I SPOSTRZEŻENIE ZARZĄDCZE ALERT ZARZĄDCZY: DIAGNOZA VS. PROGNOZA



WARTOŚĆ DIAGNOSTYCZNA (Spostrzeżenie)

Wysokie R² potwierdza, że sezonowość istnieje i jest spójna w danych historycznych. To zielone światło, aby kontynuować z technikami modelowania sezonowego.



PUŁAPKA PROGNOZOWANIA (Alert)

Wysokie R² **NIE** gwarantuje dokładnych przyszłych prognoz. Wzorzec może się zmienić lub załamać. Opisuje tylko przeszłe dopasowanie. Zawsze weryfikuj za pomocą testów poza próbą.

Alert: R² mierzy przeszłe dopasowanie, a nie przyszłą moc predykcyjną.