

praca zaliczeniowa

**SCENARIUSZ LEKCJI:
MATEMATYKA
Z ELEMENTAMI INFORMATYKI**

**Autor:
Agnieszka Płócienniczak**

Czas: 45 minut

Temat : Zastosowanie statystyki do analizy technicznej notowań giełdowych

Cel główny:

- uczeń pozna algorytmy matematyczne stosowane w analizie technicznej (przykłady na to, że matematyka jest stosowana w praktyce) oraz będzie potrafił prawidłowo zinterpretować otrzymane dane

Cele operacyjne:

- uczeń zna i stosuje pojęcia statystyczne: średnia arytmetyczna, średnia ważona, wariancja i odchylenie standardowe
- uczeń zna zagadnienia z zakresu rynku kapitałowego: inwestycja finansowa, giełda, akcja, kurs akcji, trend, ryzyko inwestowania
- uczeń posługuje się wybranymi pojęciami z zakresu analizy technicznej: prosta średnia krocząca, wykładnicza średnia krocząca, wstęgi Bollingera
- uczeń stosuje funkcje statystyczne arkusza kalkulacyjnego do obliczeń oraz rysuje wykresy
- uczeń potrafi korzystać z zasobów portali finansowych
- uczeń potrafi zastosować narzędzia analizy technicznej do interpretacji notowań giełdowych wybranych spółek

Metody pracy:

- podająca — pogadanka z elementami wykładu
- aktywizująca — burza mózgów, dyskusja
- praktyczna — ćwiczenia, praca z arkuszem kalkulacyjnym, korzystanie z zasobów Internetu

Formy pracy:

- praca z całą klasą
- praca indywidualna z uczniem
- samodzielna praca uczniów

Środki dydaktyczne:

- pracownia z dostępem do Internetu
- rzutnik
- arkusz kalkulacyjny
- arkusze papieru i flamastry

Część I – wprowadzająca (5-10 minut)

1. Sprawy organizacyjne.

2. Podanie tematu lekcji.

3. Wprowadzenie do dalszego etapu lekcji:

a) W tej części krótko przypominamy (z lekcji przedsiębiorczości) podstawowe zagadnienia z zakresu rynku kapitałowego: inwestycja finansowa, GPW, akcja, kurs akcji, ryzyko inwestowania.

Część II – zasadnicza (25-30 minut)

1. Nauczyciel rozpoczyna lekcję od pytania: „Jak inwestorzy radzą sobie na giełdzie? Skąd wiedzą, kiedy i co kupować lub sprzedawać?”.

a) Uczniowie wymieniają czynniki, które ich zdaniem wpływają na kupno lub sprzedaż instrumentów finansowych na Giełdzie Papierów Wartościowych.

b) Nauczyciel stosuje metodę burzy mózgów i zapisuje podane odpowiedzi na arkuszu.

c) Nauczyciel wraz z klasą dokonuje oceny wypowiedzi uczniów i podsumowuje tę część lekcji krótką pogadanką na temat analizy giełdowej. Uczniowie zapoznają się z najważniejszymi cechami wybranych analiz. (załącznik 1.)

2. Nauczyciel informuje uczniów, że głównym zagadnieniem poruszonym na lekcji będą wybrane elementy analizy technicznej.

a) W tym celu prosi o przypomnienie podstawowych pojęć ze statystyki: średniej arytmetycznej, średniej ważonej, wariancji i odchylenia standardowego.

b) Uczniowie zapisują na arkuszach papieru potrzebne wzory.

3. Nauczyciel wprowadza pojęcie prostej średniej kroczącej (SMA – simple moving average) oraz wykładniczej średniej kroczącej (EMA – exponential moving average). (załącznik 2.)

a) Po zapoznaniu się z teorią uczniowie wykonują zadanie 1. (załącznik 2.)

b) W razie trudności nauczyciel objaśnia poprzez rzutnik kolejne kroki pracy.

4. Nauczyciel prosi uczniów o wykonanie zadania 2. (załącznik 2.). Klasa wspólnie próbuje wyciągnąć wnioski z wykresów zarówno pod kątem matematycznym, jaki i w kontekście analizy technicznej. Nauczyciel uzupełnia wypowiedzi uczniów.

5. Nauczyciel wprowadza pojęcie wstęg Bollingera. (załącznik 3.)

a) Uczniowie wykonują zadanie 3. (załącznik 3.), nauczyciel nadzoruje pracę uczniów i odpowiada na ewentualne pytania.

b) Uczniowie wykonują zadanie 4. (załącznik 3.)

Część III – podsumowująca (10 minut)

1. Nauczyciel podsumowuje lekcję i prosi uczniów, aby wspólnie opracowali wnioski. Uczniowie zapisują pomysły na arkuszu papieru. Przykładowy sposób podsumowania lekcji znajduje się w załączniku 4.

2. Nauczyciel proponuje test sprawdzający wiedzę uczniów.

3. Nauczyciel zadaje pracę domową:

Proszę zapoznać się z analizą techniczną na wybranych portalach finansowych, np.:

www.money.pl

www.bankier.pl

www.bossa.pl

Uwagi do scenariusza:

1. Wskazane jest, aby prezentowane przeze mnie zajęcia przeprowadzić w momencie, gdy uczniowie są już po pierwszych lekcjach z zakresu GPW oraz rynku kapitałowego na przedsiębiorczości.

2. W załącznikach przedstawione zostały treści merytoryczne do lekcji. Od nauczyciela prowadzącego zależeć będzie, czy rozda uczniom gotowe informacje i uzupełni je wyjaśnieniami, czy też sam będzie chciał przedstawić teorię do zajęć.

3. Dobrze by było, aby uczniowie wybrali sobie różne spółki do badania (dzięki temu zaangażujemy do pracy całą klasę), można też zaproponować, aby podzielili się na grupy i w grupach wybierali różne spółki z tej samej branży.

4. Jednym z moich podstawowych założeń w czasie powstawania scenariusza było, aby lekcja o giełdzie pokazała uczniom, że głęboko w tle tkwi też matematyka. W ten sposób (mam nadzieję ☺) można pokazać, że matematyka to nie tylko sama teoria.

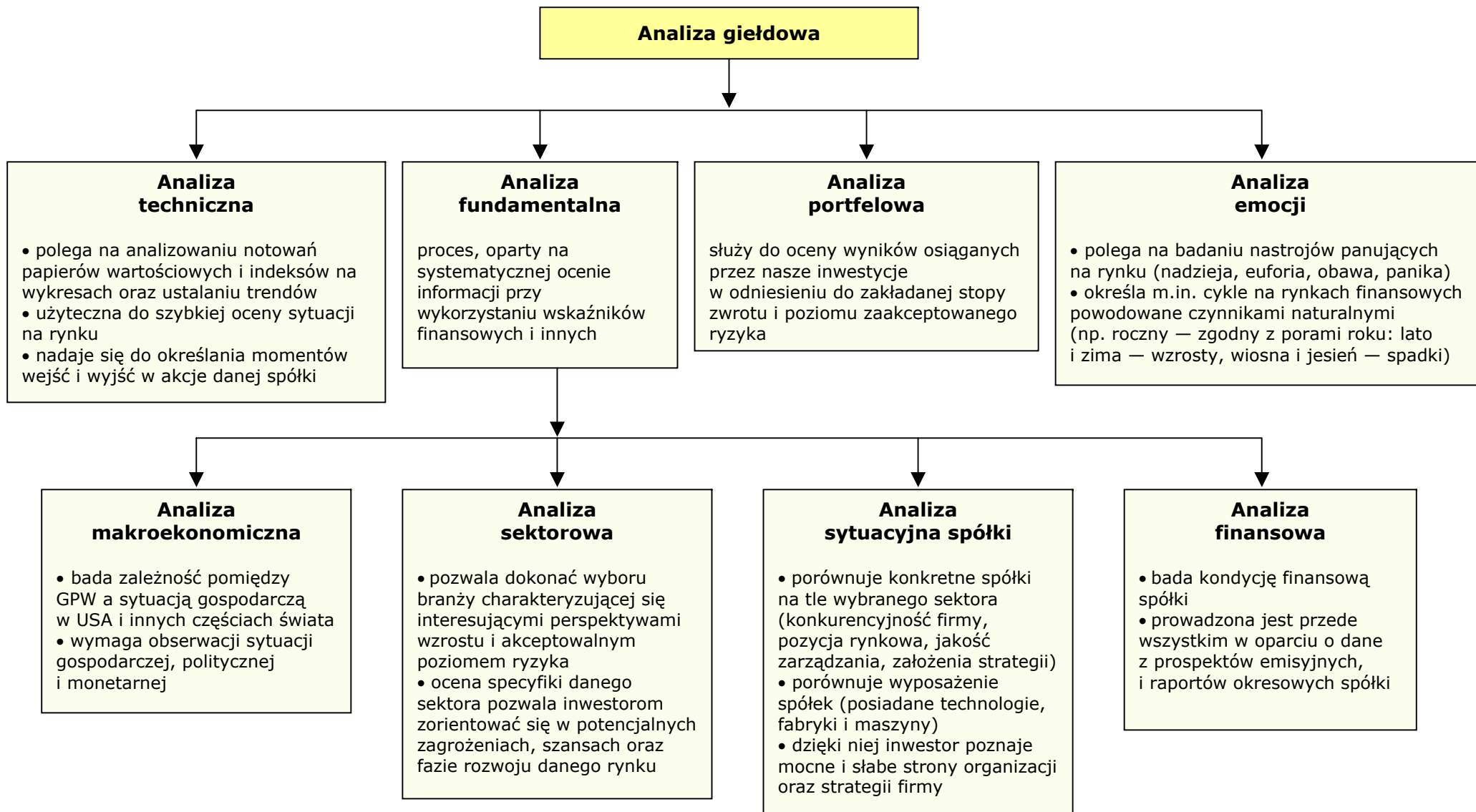
5. Przygotowane przeze mnie zajęcia proponuję na 45 minut. Jednak można je przedłużyć do 90 minut. Wszystko zależy od tego, jak bardzo chcemy zagłębić się w szczegóły analizy technicznej.

Bibliografia:

1. Kurs e-learningowy „GPW i rynek kapitałowy”.
2. A. Jagielnicki, „Inwestycje giełdowe. Jak grać i wygrywać?”, One Press, 2007.
3. „Podstawowe narzędzia analizy technicznej”, opracowanie: P. Bukowińska.
4. Encyklopedia internetowa „Wikipedia”, www.wikipedia.pl.
5. Portale finansowe: www.gpwinfostrefa.pl, www.money.pl, www.bankier.pl, www.bossa.pl.

Załącznik 1.

Wybrane rodzaje analizy giełdowej i ich najważniejsze cechy:



Załącznik 2.

Prosta średnia krocząca

Wyznaczanie **prostej średniej kroczącej** polega na obliczaniu średnich arytmetycznych ustalonej liczby k kolejnych wartości ciągu danych (x_{-n}) .

$$\bar{y}_{-n} = \frac{x_{-n} + x_{-(n+1)} + \dots + x_{-(n+k-1)}}{k},$$

gdzie k – liczba wartości, z których obliczana jest średnia.

Przykład 1.

Dane są ceny $C_{-8}, C_{-7}, C_{-6}, \dots, C_0$, gdzie C_0 oznacza cenę dzisiejszą, a C_{-8} – cenę sprzed ośmiu dni. Ustalamy $k = 3$. Wtedy prosta średnia krocząca składa się z następujących wartości:

$$\begin{aligned} \bar{y}_0 &= \frac{C_0 + C_{-1} + C_{-2}}{3}, & \bar{y}_{-1} &= \frac{C_{-1} + C_{-2} + C_{-3}}{3}, & \bar{y}_{-2} &= \frac{C_{-2} + C_{-3} + C_{-4}}{3}, & \bar{y}_{-3} &= \frac{C_{-3} + C_{-4} + C_{-5}}{3}, \\ \bar{y}_{-4} &= \frac{C_{-4} + C_{-5} + C_{-6}}{3}, & \bar{y}_{-5} &= \frac{C_{-5} + C_{-6} + C_{-7}}{3}, & \bar{y}_{-6} &= \frac{C_{-6} + C_{-7} + C_{-8}}{3}. \end{aligned}$$

Wykładnicza średnia krocząca

Wykładnicza średnia krocząca polega na obliczaniu średnich arytmetycznych ważonych ustalonej liczby k kolejnych wartości ciągu danych (x_{-n}) . Znaczenie coraz bardziej odległych w czasie okresów maleje w sposób wykładniczy:

$$\bar{z}_{-n} = \frac{x_{-n} + \alpha \cdot x_{-(n+1)} + \alpha^2 \cdot x_{-(n+2)} + \dots + \alpha^{k-1} \cdot x_{-(n+k-1)}}{1 + \alpha + \alpha^2 + \dots + \alpha^{k-1}},$$

gdzie $\alpha = 1 - \frac{2}{k+1}$,

k – liczba wartości, z których obliczana jest średnia.

Przykład 2.

Dane są ceny $C_{-5}, C_{-4}, C_{-3}, \dots, C_0$, gdzie C_0 oznacza cenę dzisiejszą, a C_{-5} – cenę sprzed pięciu dni. Ustalamy $k = 3$. Wtedy $\alpha = 1 - \frac{2}{3+1} = \frac{1}{2}$:

$$\begin{aligned} \bar{z}_0 &= \frac{C_0 + \frac{1}{2} \cdot C_{-1} + \left(\frac{1}{2}\right)^2 \cdot C_{-2}}{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4}}, & \bar{z}_{-1} &= \frac{C_{-1} + \frac{1}{2} \cdot C_{-2} + \left(\frac{1}{2}\right)^2 \cdot C_{-3}}{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4}}, & \bar{z}_{-2} &= \frac{C_{-2} + \frac{1}{2} \cdot C_{-3} + \left(\frac{1}{2}\right)^2 \cdot C_{-4}}{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4}}, \\ \bar{z}_{-3} &= \frac{C_{-3} + \frac{1}{2} \cdot C_{-4} + \left(\frac{1}{2}\right)^2 \cdot C_{-5}}{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4}}. \end{aligned}$$

Jak widać, czym wcześniejsza cena, tym ma mniejszą wagę.

Zastosowanie prostej oraz wykładniczej średniej kroczącej w analizie technicznej

W analizie technicznej mówiąc o średniej mamy na myśli średnią z cen zamknięcia/otwarcia /minimum/maksimum. Najpopularniejsza jest cena zamknięcia. Do obliczeń bierze się zawsze kursy sesji ostatnich. Współczynnik k przybiera najczęściej następujące wartości: 5 (tydzień), 15 (trzy tygodnie), 45 (dwa miesiące), 100 lub 200.

Średnie kroczące pełnią dwie funkcje:

- a) pokazują średnią wartość kursu,
- b) generują sygnały kupna i sprzedaży akcji.

Jeśli średnia o mniejszym współczynniku k przetnie od dołu średnią o większym współczynniku k , oznacza to sygnał kupna. Przecięcie od góry oznacza sygnał sprzedaży. Także, jeśli wykres notowań przetnie średnią od dołu, jest to sygnał kupna, jeśli od góry — sygnał sprzedaży. Dzięki temu inwestor może podjąć decyzję o zakupie akcji na początku trendu wzrostowego i wycofać się z inwestycji na początku trendu spadkowego.

Zadanie 1.

Wejdź na stronę www.gpwinfostrefa.pl. Wybierz jedną ze spółek i jej notowania z ostatniego roku. Następnie wygeneruj te notowania do arkusza kalkulacyjnego. W arkuszu kalkulacyjnym:

- a) Wybierz ceny zamknięcia kursów.
- b) Oblicz prostą średnią kroczącą z 5 oraz z 15 kursów.
- c) Oblicz wykładniczą średnią kroczącą z 5 kursów.
- d) Narysuj wykres zawierający datę, kurs zamknięcia oraz średnie z podpunktów b) i c).

Zadanie 2.

Na podstawie danych oraz wykresów uzyskanych w zadaniu 1. wyciągnij wnioski dotyczące zachowania się notowań giełdowych wybranej spółki. Spróbuj porównać średnią prostą ze średnią wykładniczą.

Załącznik 3.

Wstęgi Bollingera

Wstęgi Bollingera są to wykresy opracowane przez amerykańskiego analityka Johna Bollingera w latach 80-tych. Składają się z dwóch wstęg: górnej i dolnej, oddalonych od średniej kroczącej.

Wstęgi Bollingera są narzędziem umożliwiającym określenie momentu, w którym należy dokonać zakupu (sprzedaży) papieru wartościowego. W tym celu wykorzystuje się odległości wykresu kursu akcji od wykresu jej średniej kroczącej przesuniętej o kilka (zwykle 2) odchylenia standardowe w „górze” i w „dół”.

Na wykresie rysujemy krzywą kursu i wybraną średnią krocząca. Następnie obliczamy odchylenie standardowe (również krocząca) z przesunięciem o p okresów. Teraz możemy już wyznaczyć wstęgi:

$$\text{wstęga górna} = \text{średnia} + p \times \text{odchylenie standardowe}$$

$$\text{wstęga dolna} = \text{średnia} - p \times \text{odchylenie standardowe}$$

Gdy wartość odchylenia standardowego maleje do zera oznacza to stabilność kursu, natomiast wzrost odchylenia ma miejsce przy dużych skokach cen akcji.

Szerokość wstęgi wskazuje poziom bieżącego ryzyka na rynku. Im szersza wstęga, tym ryzyko jest większe. Kurs przez większość czasu przebywa wewnątrz wstęgi.

Jeżeli cena akcji przecina wstęgę od góry lub od dołu to teoria sugeruje szybki powrót ceny do wstęgi. Zatem inwestor otrzymuje sygnał kupna, gdy wykres ceny spada poniżej dolnej wstęgi i sygnał sprzedaży, gdy kurs przekracza wstęgę górną.

Zadanie 3.

Wyznacz wstęgi Bollingera dla danych z zadania 1. W tym celu wykorzystaj prostą średnią krocząca z 15 sesji oraz współczynnik $p = 2$.

Zadanie 4.

Zinterpretuj wyniki otrzymane w zadaniu 3.

Podsumowanie

- 1.** Średnie kroczące służą do wygładzania wykresu ceny i wyznaczania trendów.
- 2.** SMA pozwala na większe wygładzenie ceny, ale reaguje wolniej na zmiany trendu na rynku niż EMA.
- 3.** Im dłuższy krok przyjęty w średniej, tym wolniej średnia ta reaguje na zmiany zachowania się rynku.
- 4.** Długie okresy średnich mogą służyć do wyznaczania trendów głównych w strategiach długoterminowych.
- 5.** Wysokie odchylenie standardowe symbolizuje dużą zmienność, co oznacza, że ceny istotnie odchylają się od swoich wartości średnich.
- 6.** Im szersza wstęga Bollingera, tym większy „ruch” na rynku i większe ryzyko inwestowania.
- 7.** Sama analiza techniczna nie wystarczy do podjęcia właściwej decyzji inwestycyjnej.
- 8.** Matematyka, a w szczególności statystyka ma szerokie zastosowanie do analizy giełdowej.

TEST

Spróbuj rozwiązać poniższy test. Dzięki temu sprawdzisz poziom swojej wiedzy po dzisiejszej lekcji ☺.

Aby zacząć kliknij na

Rozpocznij Test

1. Szerokość wstęgi Bollingera zależy:

- od wartości średniej
- od odchylenia standardowego
- wyłącznie od notowania akcji w danym dniu

2. Zaznacz prawidłową odpowiedź:

- Szeroka wstęga Bollingera świadczy o pewnym zysku inwestora.
- Im większe k w prostej średniej kroczącej tym średnia „bardziej czuła” na bieżące zmiany kursu akcji.
- Średnie kroczące służą do wyznaczania trendów.

3. Górną wstęgę Bollingera z przesunięciem o p liczymy według wzoru:

- wstęga górna = $p \times$ średnia + $p \times$ odchylenie standardowe
- wstęga górna = średnia + $p \times$ odchylenie standardowe
- wstęga górna = $p \times$ średnia + odchylenie standardowe
- wstęga górna = średnia + odchylenie standardowe

4. Analiza techniczna jest jedyną metodą pomagającą w podejmowaniu decyzji inwestycyjnych

- Tak Nie

5. Im szersza wstęga Bollingera tym większe ryzyko

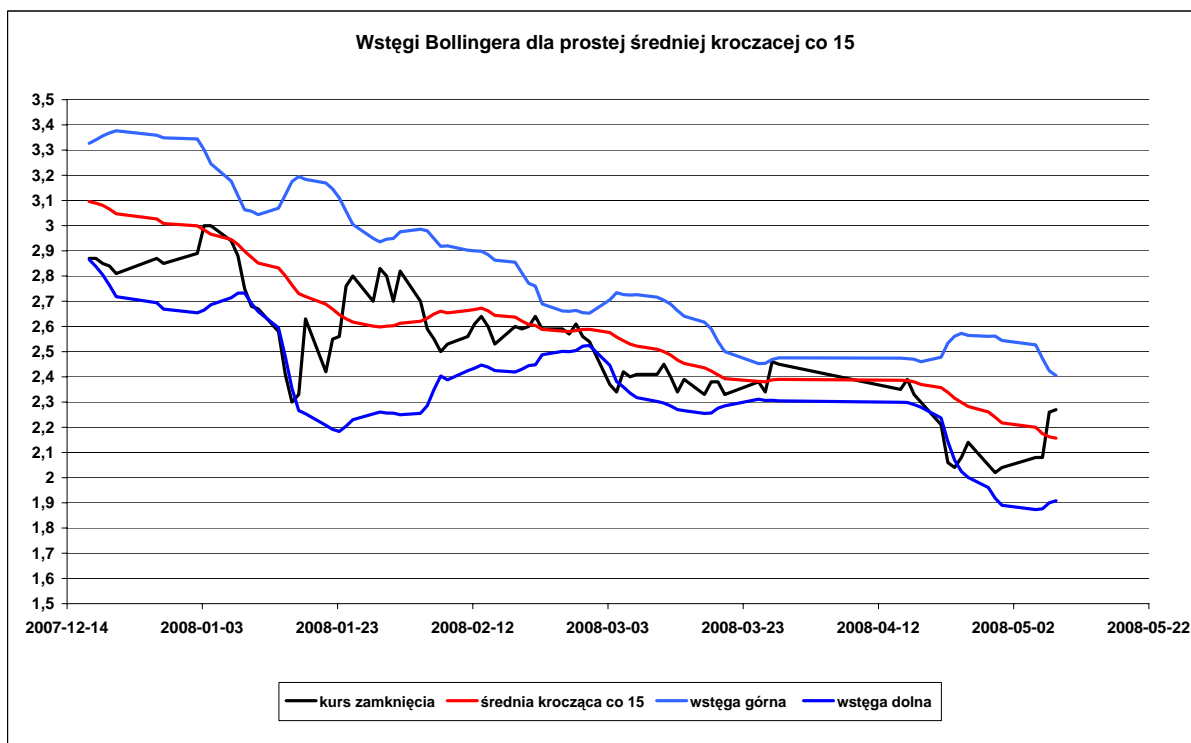
- Tak Nie

6. Wagi w EMA są tak dobrane by najstarsze dane najmniej wpływały na średnią

- Tak Nie

7. Dane są kolejne kursy akcji: 116,40; 115,80; 115,50 i 116,10. Oblicz średnie kroczące z $k = 3$. Podaj wyniki oddzielone średnikami i zatwierdź odpowiedź klawiszem Enter.

Poprawna odpowiedź:



Na podstawie powyższego rysunku odpowiedz na pytania:

8. Ryzyko inwestycyjne związane z zakupem akcji było najmniejsze

3 stycznia 2008 r.

12 lutego 2008 r.

10 kwietnia 2008 r.

2 maja 2008 r.

9. Na podstawie wykresu średniej kroczącej określ, ile razy wystąpiły sygnały kupna akcji. Po wpisaniu odpowiedzi zatwierdź ją Enterem.

Poprawna odpowiedź:

Zakończ Test

Dziękuję ☺