

POLITECHNIKA ŁÓDZKA

Wydział Elektrotechniki, Elektroniki,

Informatyki i Automatyki

Instytut Informatyki Stosowanej

**Zaawansowane systemy przetwarzania
informacji**

Laboratorium

Rok akademicki 2020/2021

Projekt

Sprawozdanie z realizacji analizy wyników notowań
giełdowych dla KRUK SPÓŁKA AKCYJNA

Mateusz Domalązek

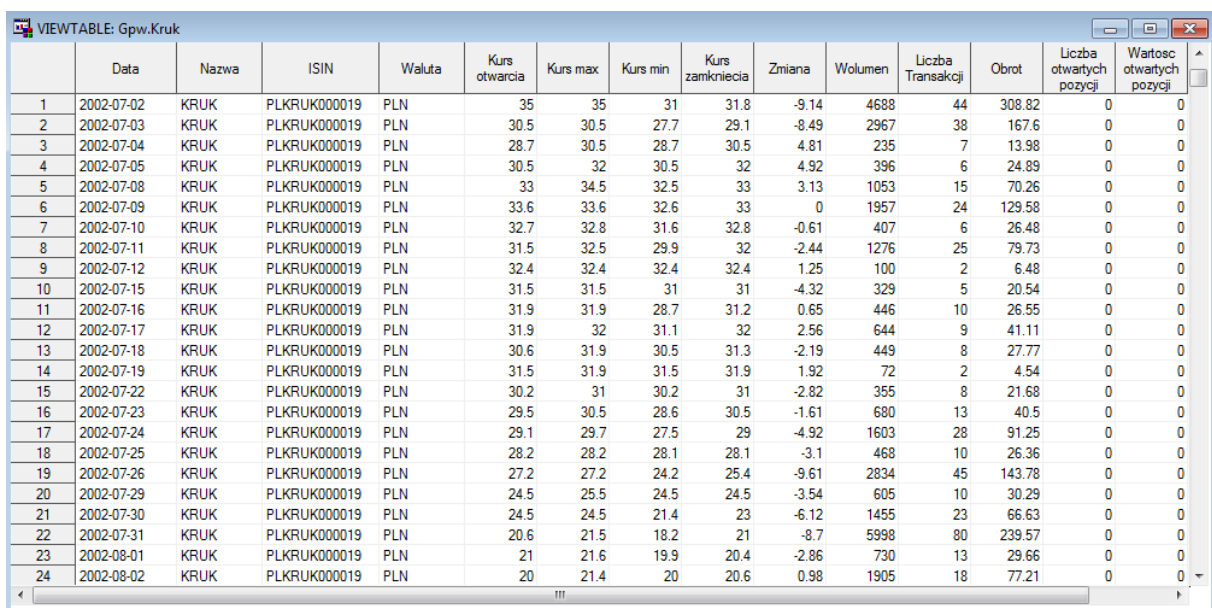
239517

1. Zrealizować import danych do Biblioteki GPW do zbioru SAS

Dane wejściowe zawierają 4294 rekordy, będące notowaniami spółki od 2002 roku do 2021 roku.

```
LIBNAME GPW 'C:\SAS\GPW';
proc import out=GPW.KRUK
file="C:\SAS\GPW\KRUK"
dbms=xls replace;
getnames=yes;
run;
```

Skrypt 1 – import danych

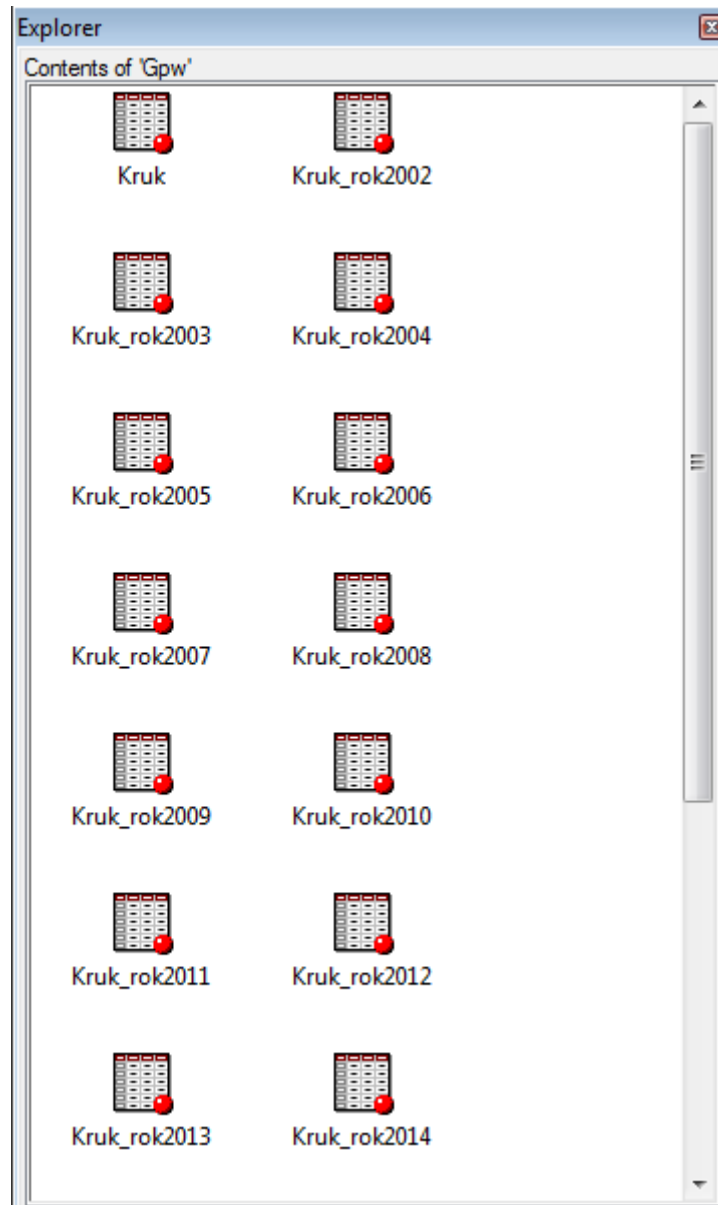


	Data	Nazwa	ISIN	Waluta	Kurs otwarcia	Kurs max	Kurs min	Kurs zamknięcia	Zmiana	Wolumen	Liczba Transakcji	Obrot	Liczba otwartych pozycji	Wartosc otwartych pozycji
1	2002-07-02	KRUK	PLKRU0000019	PLN	35	35	31	31.8	-9.14	4688	44	308.82	0	0
2	2002-07-03	KRUK	PLKRU0000019	PLN	30.5	30.5	27.7	29.1	-8.49	2967	38	167.6	0	0
3	2002-07-04	KRUK	PLKRU0000019	PLN	28.7	30.5	28.7	30.5	4.81	235	7	13.98	0	0
4	2002-07-05	KRUK	PLKRU0000019	PLN	30.5	32	30.5	32	4.92	396	6	24.89	0	0
5	2002-07-08	KRUK	PLKRU0000019	PLN	33	34.5	32.5	33	3.13	1053	15	70.26	0	0
6	2002-07-09	KRUK	PLKRU0000019	PLN	33.6	33.6	32.6	33	0	1957	24	129.58	0	0
7	2002-07-10	KRUK	PLKRU0000019	PLN	32.7	32.8	31.6	32.8	-0.61	407	6	26.48	0	0
8	2002-07-11	KRUK	PLKRU0000019	PLN	31.5	32.5	29.9	32	-2.44	1276	25	79.73	0	0
9	2002-07-12	KRUK	PLKRU0000019	PLN	32.4	32.4	32.4	32.4	1.25	100	2	6.48	0	0
10	2002-07-15	KRUK	PLKRU0000019	PLN	31.5	31.5	31	31	-4.32	329	5	20.54	0	0
11	2002-07-16	KRUK	PLKRU0000019	PLN	31.9	31.9	28.7	31.2	0.65	446	10	26.55	0	0
12	2002-07-17	KRUK	PLKRU0000019	PLN	31.9	32	31.1	32	2.56	644	9	41.11	0	0
13	2002-07-18	KRUK	PLKRU0000019	PLN	30.6	31.9	30.5	31.3	-2.19	449	8	27.77	0	0
14	2002-07-19	KRUK	PLKRU0000019	PLN	31.5	31.9	31.5	31.9	1.92	72	2	4.54	0	0
15	2002-07-22	KRUK	PLKRU0000019	PLN	30.2	31	30.2	31	-2.82	355	8	21.68	0	0
16	2002-07-23	KRUK	PLKRU0000019	PLN	29.5	30.5	28.6	30.5	-1.61	680	13	40.5	0	0
17	2002-07-24	KRUK	PLKRU0000019	PLN	29.1	29.7	27.5	29	-4.92	1603	28	91.25	0	0
18	2002-07-25	KRUK	PLKRU0000019	PLN	28.2	28.2	28.1	28.1	-3.1	468	10	26.36	0	0
19	2002-07-26	KRUK	PLKRU0000019	PLN	27.2	27.2	24.2	25.4	-9.61	2834	45	143.78	0	0
20	2002-07-29	KRUK	PLKRU0000019	PLN	24.5	25.5	24.5	24.5	-3.54	605	10	30.29	0	0
21	2002-07-30	KRUK	PLKRU0000019	PLN	24.5	24.5	21.4	23	-6.12	1455	23	66.63	0	0
22	2002-07-31	KRUK	PLKRU0000019	PLN	20.6	21.5	18.2	21	-8.7	5998	80	239.57	0	0
23	2002-08-01	KRUK	PLKRU0000019	PLN	21	21.6	19.9	20.4	-2.86	730	13	29.66	0	0
24	2002-08-02	KRUK	PLKRU0000019	PLN	20	21.4	20	20.6	0.98	1905	18	77.21	0	0

2. Zapisać dane w postaci tabel zawierających dane z każdego roku w bibliotece GPW1 będącej łączem do pliku bazy danych Access.

```
LIBNAME GPW1 access "C:\SAS\GPW\baza.mdb";
%MACRO dodajTabele;
%DO i = 2002 %TO 2021;
PROC SQL;
CREATE TABLE GPW.KRUK_rok&i AS
SELECT * FROM GPW.KRUK
WHERE Data
LIKE ("&i"||"%");
QUIT;
RUN;
%END;
%MEND dodajTabele;
%dodajTabele;
*|*
```

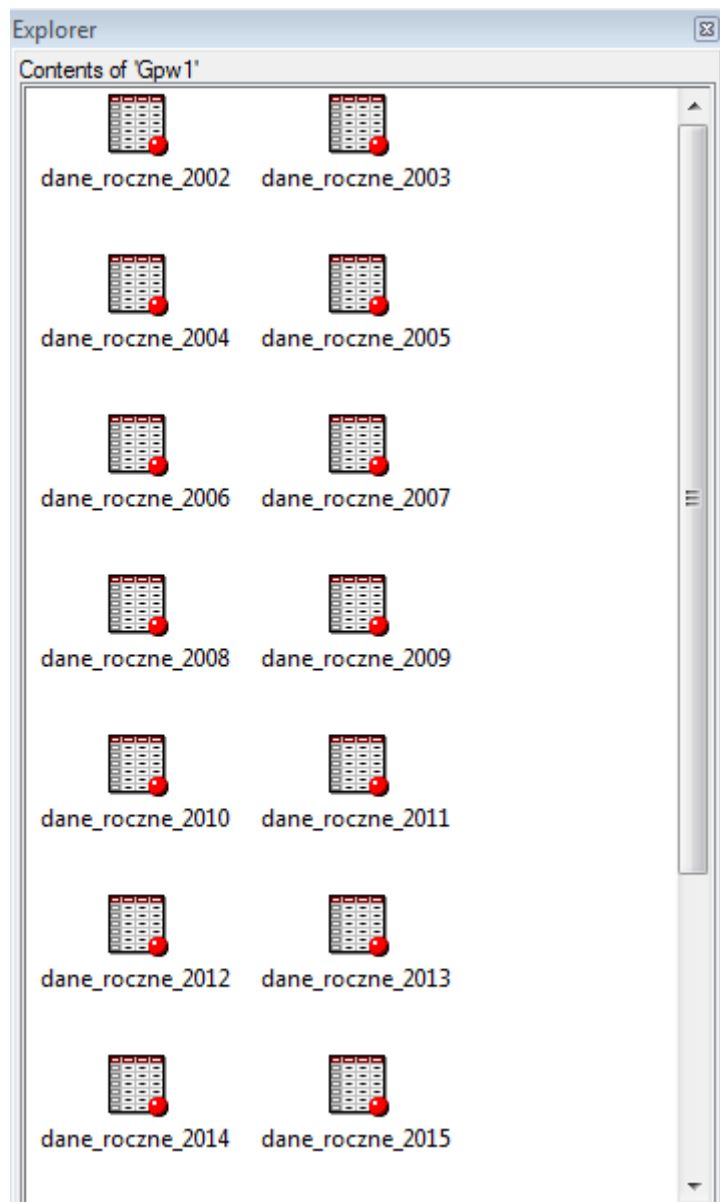
Skrypt 2 – utworzenie tabel rocznych



3. Wyeksportuj dane do plików xls zawierające dane roczne używając makropoleceń

```
LIBNAME GPW1 access "C:\SAS\GPW\baza.mdb";
%MACRO dodajTabeleGPW1;
%DO i = 2002 %TO 2021;
PROC export
data= GPW.KRUK_rok&i
outtable="dane_roczne_&i"
dbms= access replace;
database="C:\SAS\GPW\baza.mdb";
RUN;
%END;
%MEND dodajTabele;
%dodajTabeleGPW1;
*|*
```

Skrypt 3 – eksport danych rocznych do biblioteki GPW1



VIEWTABLE: Gpw1.dane_roczne_2008

	Data	Nazwa	ISIN	Waluta	Kurs_otwarcia	Kurs_max	Kurs_min	Kurs_zamknienia	Zmiana	Wolumen	Liczba_Transakcji	Obrot
1	2008-01-02	KRUK	PLKRU000019	PLN	28.34	28.34	27.34	27.5	-1.79	1379	18	75.98
2	2008-01-03	KRUK	PLKRU000019	PLN	27.1	27.15	26.83	27	-1.82	5746	52	310.31
3	2008-01-04	KRUK	PLKRU000019	PLN	27	27.01	26.12	26.2	-2.96	5133	66	271.9
4	2008-01-07	KRUK	PLKRU000019	PLN	25.5	25.5	23.8	24.5	-6.49	12904	143	640.24
5	2008-01-08	KRUK	PLKRU000019	PLN	24.6	25	23.8	24	-2.04	17450	99	838.79
6	2008-01-09	KRUK	PLKRU000019	PLN	23.61	23.61	21.51	21.51	-10.38	47085	248	2111.75
7	2008-01-10	KRUK	PLKRU000019	PLN	23.4	23.4	20.81	21.5	-0.05	39463	237	1706.02
8	2008-01-11	KRUK	PLKRU000019	PLN	21.5	22	21.04	21.04	-2.14	31422	160	1349.87
9	2008-01-14	KRUK	PLKRU000019	PLN	20	20.45	18.01	20.06	-4.66	56853	286	2220.53
10	2008-01-15	KRUK	PLKRU000019	PLN	19.5	20.35	19.5	20	-0.3	88938	182	3550.57
11	2008-01-16	KRUK	PLKRU000019	PLN	19.2	20.35	18.53	19.4	-3	128435	269	4910.91
12	2008-01-17	KRUK	PLKRU000019	PLN	19.5	20.77	19.3	20	3.09	467890	135	18096.41
13	2008-01-18	KRUK	PLKRU000019	PLN	19.5	20.99	19.3	20.61	3.05	13908	80	553
14	2008-01-21	KRUK	PLKRU000019	PLN	20.5	21	19.3	19.3	-6.36	164321	97	6616.77
15	2008-01-22	KRUK	PLKRU000019	PLN	19.04	19.3	18	19	-1.55	19052	137	720.22
16	2008-01-23	KRUK	PLKRU000019	PLN	19.3	19.9	19.15	19.4	2.11	19024	104	742.69
17	2008-01-24	KRUK	PLKRU000019	PLN	20	23.48	20	23.45	20.88	43449	253	1836.85
18	2008-01-25	KRUK	PLKRU000019	PLN	24.3	24.89	22	23	-1.92	45726	267	2159.35

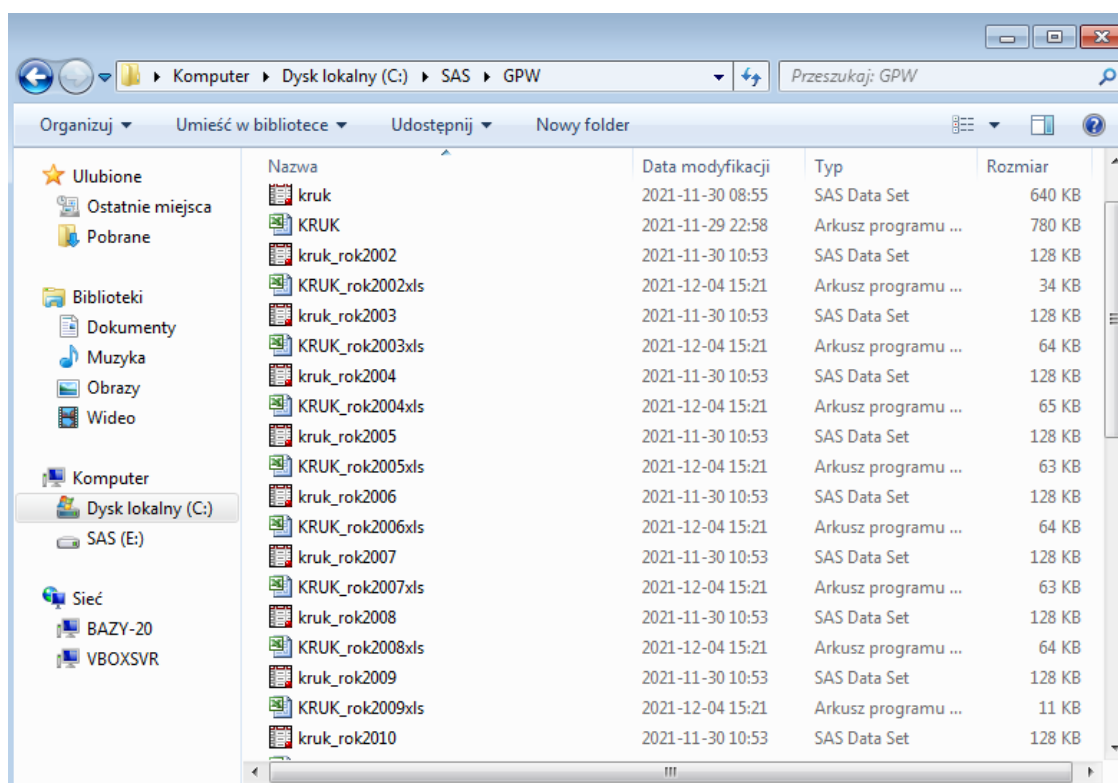
Dane roczne z biblioteki GPW1 zostały również umieszczone w bazie danych, ponieważ zostało do niej utworzone łącze. W kolejnym kroku dane z biblioteki GPW1 zostały wyeksportowane do plików xls.

```

%MACRO exportdoXLS;
%DO i = 2002 %TO 2021;
proc export
data = GPW.KRUK_rok&i
dbms = xls
outfile = "C:\SAS\GPW\KRUK_rok&i.xls"
replace;
RUN;
%END;
%MEND exportdoXLS;
%exportdoXLS;
*|*

```

Skrypt 4 – eksport danych rocznych do plików arkusza excel



KRUK_rok2003.xls [Tryb zgodności] - Microsoft Excel Viewer

Narzędzia główne

Otwórz Szybkie drukowanie Podgląd dokumentu pakietu Office Kopia Znajdź Przejdź do Ustawienia strony Obszar wydruku Przelącz okna

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
	Data	Nazwa	ISIN	Waluta	Kurs_otwarcia	Kurs_max	Kurs_min	Kurs_zamknięcia	Zmiana	Wolumen	Liczba_Transz	Obrot
2	2003-01-02	KRUK	PLKRU000019	PLN	28	28	27,2	27,3	-0,73	6368	15	
3	2003-01-03	KRUK	PLKRU000019	PLN	26,1	26,9	25,8	26,9	-1,47	1373	15	
4	2003-01-06	KRUK	PLKRU000019	PLN	25,8	26,2	25,4	26,2	-2,6	1212	12	
5	2003-01-07	KRUK	PLKRU000019	PLN	25,3	25,7	25,2	25,7	-1,91	526	11	
6	2003-01-08	KRUK	PLKRU000019	PLN	25,2	25,5	24,7	25,5	-0,78	639	10	
7	2003-01-09	KRUK	PLKRU000019	PLN	0	0	0	25,5	0	0	0	
8	2003-01-10	KRUK	PLKRU000019	PLN	24,7	24,8	23,9	24,6	-3,53	1336	15	
9	2003-01-13	KRUK	PLKRU000019	PLN	24,4	24,4	24,4	24,4	-0,81	25	1	
10	2003-01-14	KRUK	PLKRU000019	PLN	24,2	24,2	23,2	24	-1,64	851	17	
11	2003-01-15	KRUK	PLKRU000019	PLN	23,9	24,2	23,8	24	0	737	9	
12	2003-01-16	KRUK	PLKRU000019	PLN	24	24	24	24	0	70	2	
13	2003-01-17	KRUK	PLKRU000019	PLN	24,3	24,3	23,4	24	0	1254	17	
14	2003-01-20	KRUK	PLKRU000019	PLN	0	0	0	24	0	0	0	
15	2003-01-21	KRUK	PLKRU000019	PLN	23,3	23,6	22,8	23,6	-1,67	575	8	
16	2003-01-22	KRUK	PLKRU000019	PLN	0	0	0	23,6	0	0	0	
17	2003-01-23	KRUK	PLKRU000019	PLN	23,5	23,6	23,5	23,6	0	20	2	
18	2003-01-24	KRUK	PLKRU000019	PLN	23,3	23,8	23,3	23,8	0,85	100	3	

KRUK_rok2003.xls

Gotowy

- Obliczyć średnią, medianę oraz odchylenie standardowe wartość maksymalną i minimalną wartość akcji w każdym miesiącu i tygodniu, w którym były notowane akcje dla trzech wybranych lat.

Dane wybrane do analizy to okres od początku 2018 roku do końca 2020 roku.

```
%MACRO TrzyLataKruk;
%DO i = 2018 %TO 2020;
data GPW.Kruk_trzy_lata_&i;
set GPW.Kruk_rok&i(keep= Data Kurs_otwarcia Kurs_zamknienia);
kurs_sredni = (Kurs_otwarcia + Kurs_zamknienia)/ 2;
tydzien = week(input(Data, yymmdd10.));
miesiac = substr(Data, 6, 2);
run;
data GPW.Kruk_miesiace_rok&i;
proc means data= GPW.Kruk_trzy_lata_&i mean std median min max;
by miesiac;
output out= GPW.Kruk_miesiace_rok&i;
run;
data GPW.Kruk_tygodnie_rok&i;
proc means data= GPW.Kruk_trzy_lata_&i mean std median min max;
by tydzien;
output out= GPW.Kruk_tygodnie_rok&i;
run;
%END;
%MEND TrzyLataKruk;
%TrzyLataKruk;
*!*
```

Powyższe polecenie zrealizowano z wykorzystaniem makra, które utworzyło tabele dla danych z podziałem na lata. Następnie wyselekcjonowano tabele z podziałem na miesiące i tygodnie. Obliczono średnią, medianę, odchylenie standardowe, wartość maksymalną i minimalną akcji w każdym miesiącu, a także tygodniu w okresie 2018-2020.

	Data	Kurs otwarcia	Kurs zamknienia	kurs_sredni	tydzien	miesiac
1	2020-01-02	167.4	167.4	167.4	0	01
2	2020-01-03	167	166.2	166.6	0	01
3	2020-01-07	166.2	166.9	166.55	1	01
4	2020-01-08	166.8	166.6	166.7	1	01
5	2020-01-09	168	170	169	1	01
6	2020-01-10	170.8	170.3	170.55	1	01
7	2020-01-13	170.9	175	172.95	2	01
8	2020-01-14	175	171.5	173.25	2	01
9	2020-01-15	170.8	171.8	171.3	2	01
10	2020-01-16	172	168.5	170.25	2	01
11	2020-01-17	167.8	167.6	167.7	2	01
12	2020-01-20	167.5	166.5	167	3	01
13	2020-01-21	166.3	166.7	166.5	3	01
14	2020-01-22	168	163.5	165.75	3	01
15	2020-01-23	161.2	156.5	158.85	3	01
16	2020-01-24	156.5	160	158.25	3	01
17	2020-01-27	161.1	160.6	160.85	4	01
18	2020-01-28	162	164.4	163.2	4	01

VIEWTABLE: Gpw.Kruk_tygodnie_rok2019 (SUMMARY STATISTICS)

	tydzien	_TYPE_	_FREQ_	_STAT_	Kurs otwarcia	Kurs zamknienia	kurs_sredni
1	0	0	3	N	3	3	3
2	0	0	3	MIN	156.8	156.5	156.65
3	0	0	3	MAX	159.3	159.9	159.6
4	0	0	3	MEAN	157.66667	158.5	158.08333333
5	0	0	3	STD	1.4153916	1.7776389	1.4767644813
6	1	0	5	N	5	5	5
7	1	0	5	MIN	160.1	164.5	162.85
8	1	0	5	MAX	172.3	177	174.65
9	1	0	5	MEAN	167.08	170.06	168.57
10	1	0	5	STD	5.1397471	5.1095988	4.8345889174
11	2	0	5	N	5	5	5
12	2	0	5	MIN	176.1	175.8	176.65
13	2	0	5	MAX	182.2	182.2	181.25
14	2	0	5	MEAN	178.54	179	178.77
15	2	0	5	STD	2.482539	2.4728526	2.2027255844
16	3	0	5	N	5	5	5

System SAS

Procedura MEANS

tydzien=0

Zmienna	Etykieta	Średnia	Odch. std.	Mediana	Minimum	Maksimum
Kurs_otwarcia	Kurs otwarcia	265.6000000	3.3406586	265.0000000	262.6000000	269.2000000
Kurs_zamknienia	Kurs zamknienia	263.0666667	1.9008770	263.0000000	261.2000000	265.0000000
kurs_sredni		264.3333333	2.6159766	264.0000000	261.9000000	267.1000000

tydzien=1

Zmienna	Etykieta	Średnia	Odch. std.	Mediana	Minimum	Maksimum
Kurs_otwarcia	Kurs otwarcia	244.0800000	17.8154989	254.0000000	218.8000000	260.0000000
Kurs_zamknienia	Kurs zamknienia	232.7600000	20.7746961	231.0000000	207.0000000	255.0000000
kurs_sredni		238.4200000	18.8495889	243.3000000	212.9000000	257.5000000

VIEWTABLE: Gpw.Kruk_miesiace_rok2018 (SUMMARY STATISTICS)

	miesiac	_TYPE_	_FREQ_	_STAT_	Kurs otwarcia	Kurs zamknienia	kurs_sredni
1	01	0	21	N	21	21	21
2	01	0	21	MIN	208.8	207	212.5
3	01	0	21	MAX	269.2	265	267.1
4	01	0	21	MEAN	234.7619	232.22857	233.4952381
5	01	0	21	STD	18.591355	17.220951	17.486951598
6	02	0	20	N	20	20	20
7	02	0	20	MIN	206.4	205.4	205.9
8	02	0	20	MAX	226.8	223.4	224.5
9	02	0	20	MEAN	214.51	213.96	214.235
10	02	0	20	STD	5.6525635	4.6050773	4.8371669612
11	03	0	21	N	21	21	21
12	03	0	21	MIN	203	205.4	205.3
13	03	0	21	MAX	236.6	235.2	233.8
14	03	0	21	MEAN	216.55238	217.20952	216.88095238
15	03	0	21	STD	9.1592368	8.4518581	8.2395157047
16	04	0	20	N	20	20	20

System SAS

Procedura MEANS

miesiac=01

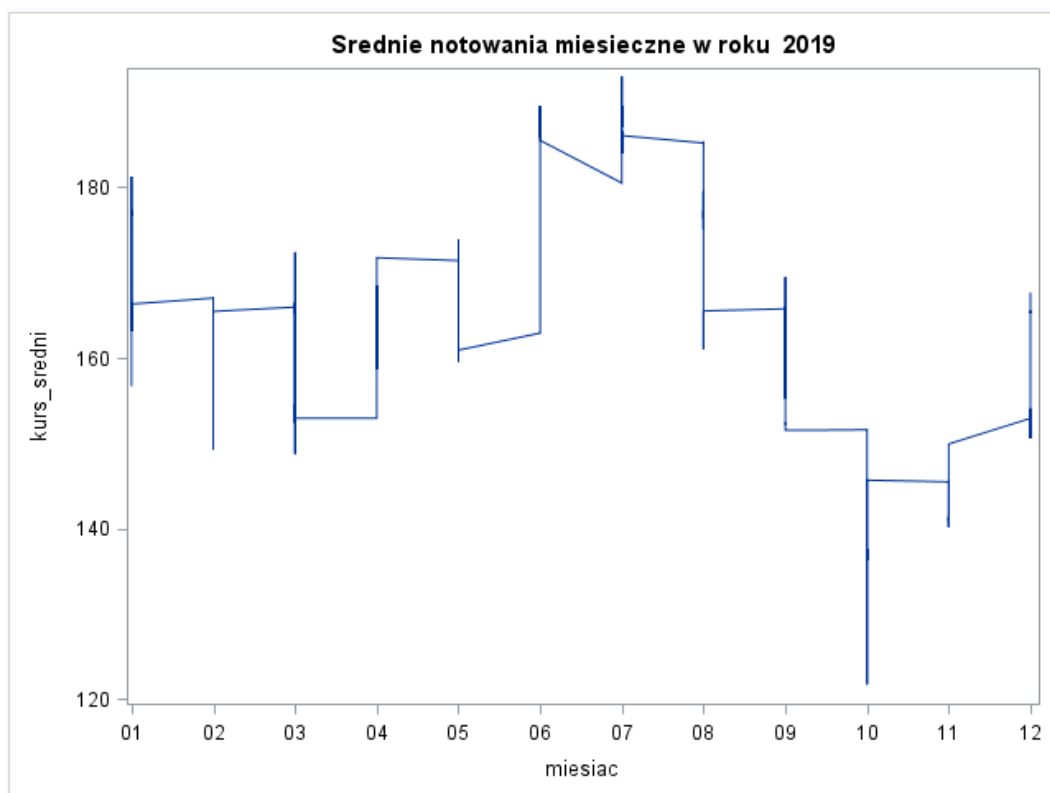
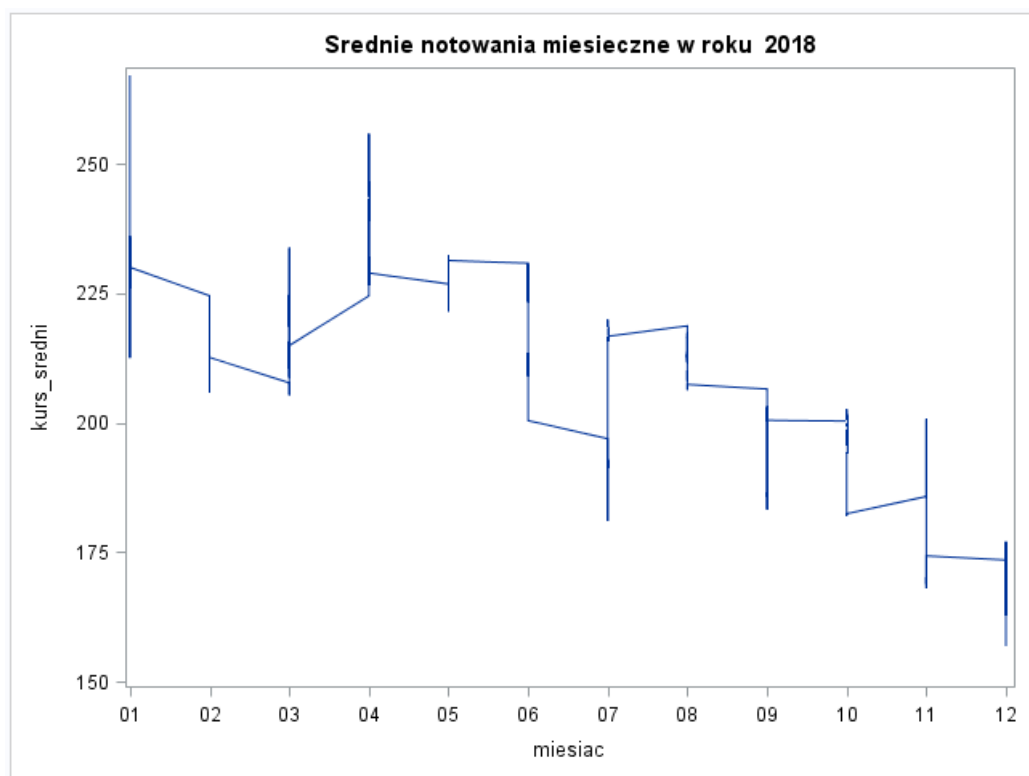
Zmienna	Etykieta	Średnia	Odch. std.	Mediana	Minimum	Maksimum
Kurs_otwarcia	Kurs otwarcia	234.7619048	18.5913549	229.2000000	208.8000000	269.2000000
Kurs_zamknienia	Kurs zamknienia	232.2285714	17.2209507	228.0000000	207.0000000	265.0000000
kurs_sredni		233.4952381	17.4869516	227.9000000	212.5000000	267.1000000
tydzien		2.0000000	1.3038405	2.0000000	0	4.0000000

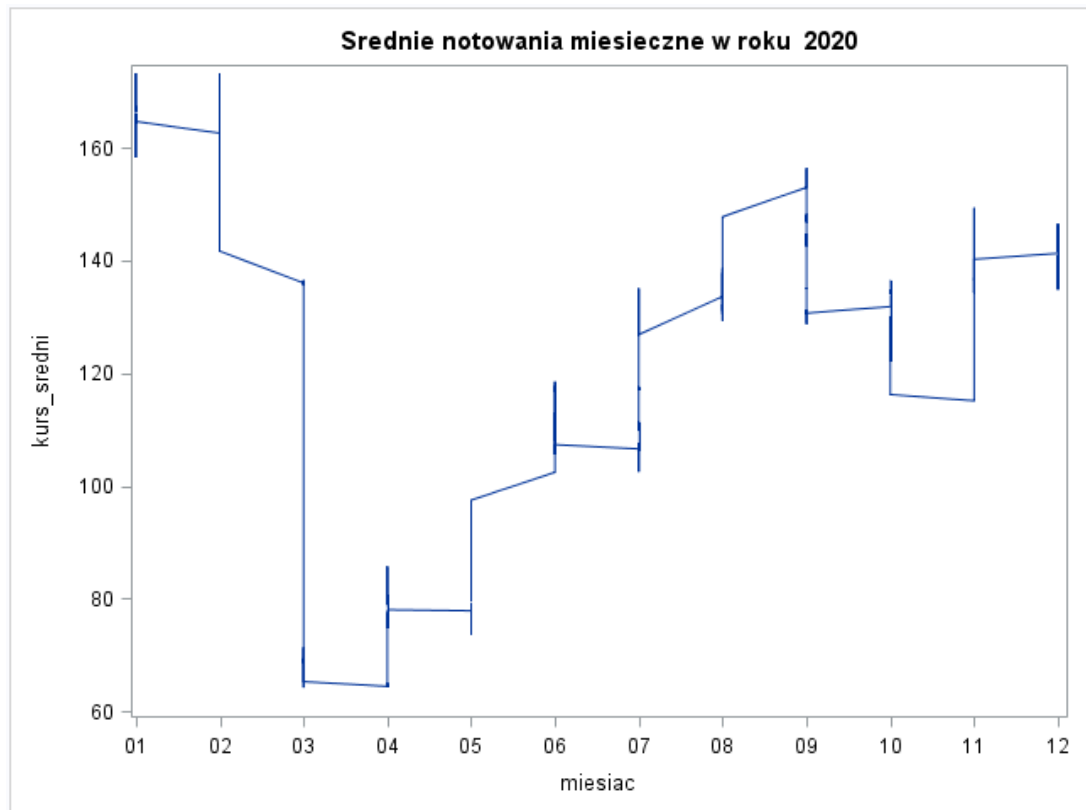
miesiac=02

Zmienna	Etykieta	Średnia	Odch. std.	Mediana	Minimum	Maksimum
Kurs_otwarcia	Kurs otwarcia	214.5100000	5.6525635	213.5000000	206.4000000	226.8000000
Kurs_zamknienia	Kurs zamknienia	213.9600000	4.6050773	213.8000000	205.4000000	223.4000000
kurs_sredni		214.2350000	4.8371670	212.8500000	205.9000000	224.5000000
tydzien		6.1000000	1.2523662	6.0000000	4.0000000	8.0000000

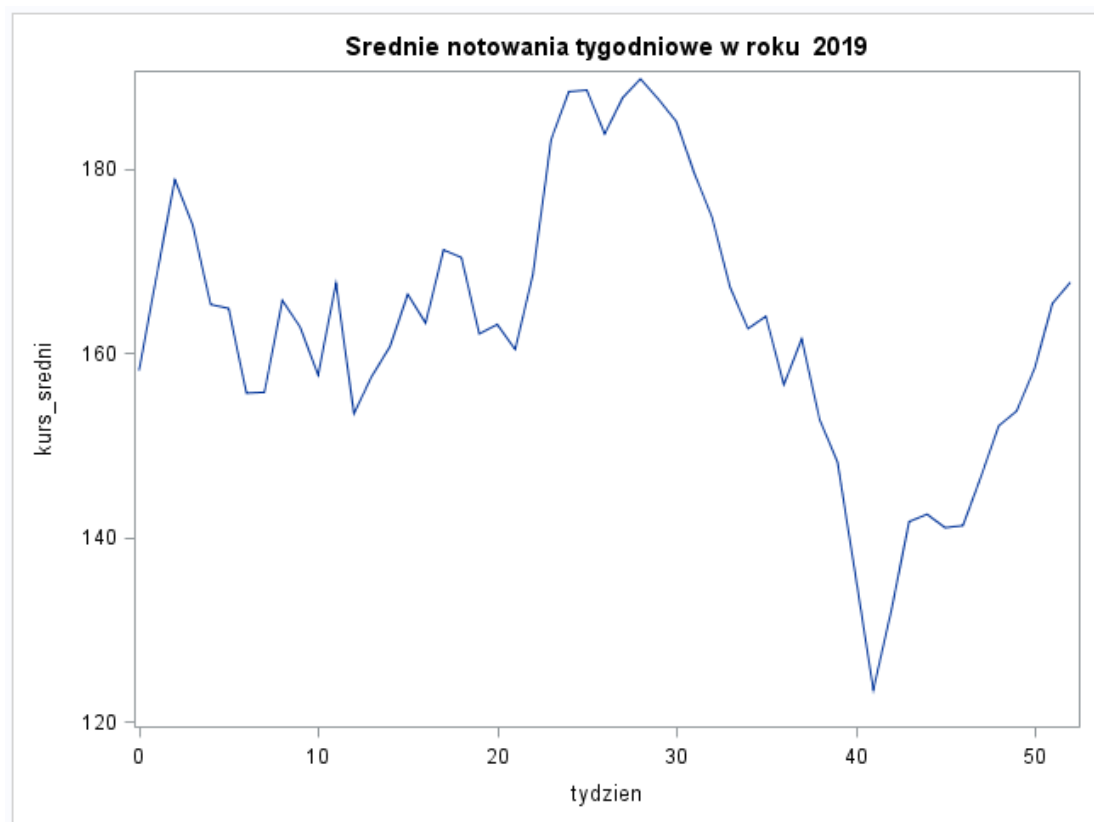
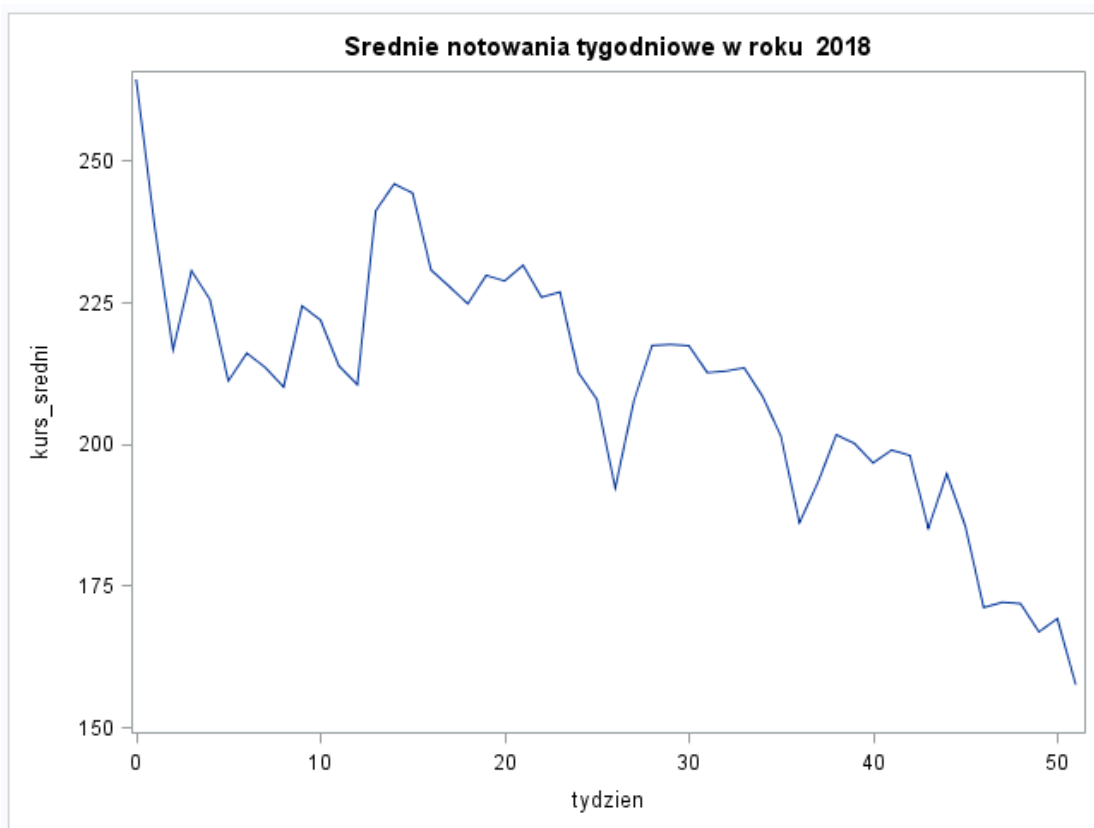
5. Narysować wykresy notowań akcji w każdym roku dla danych dziennych, średnich tygodniowych i miesięcznych dla wybranych trzech lat z zastosowaniem makropoleceń.

```
%MACRO wykresy_miesieczne;  
%DO i = 2018 %TO 2020;  
proc sgplot data = GPW.Kruk_trzy_lata_&i;  
SERIES X = miesiac Y = kurs_sredni;  
title "Średnie notowania miesięczne w roku " &i;  
%END;  
%MEND wykresy_miesieczne;  
%wykresy_miesieczne
```



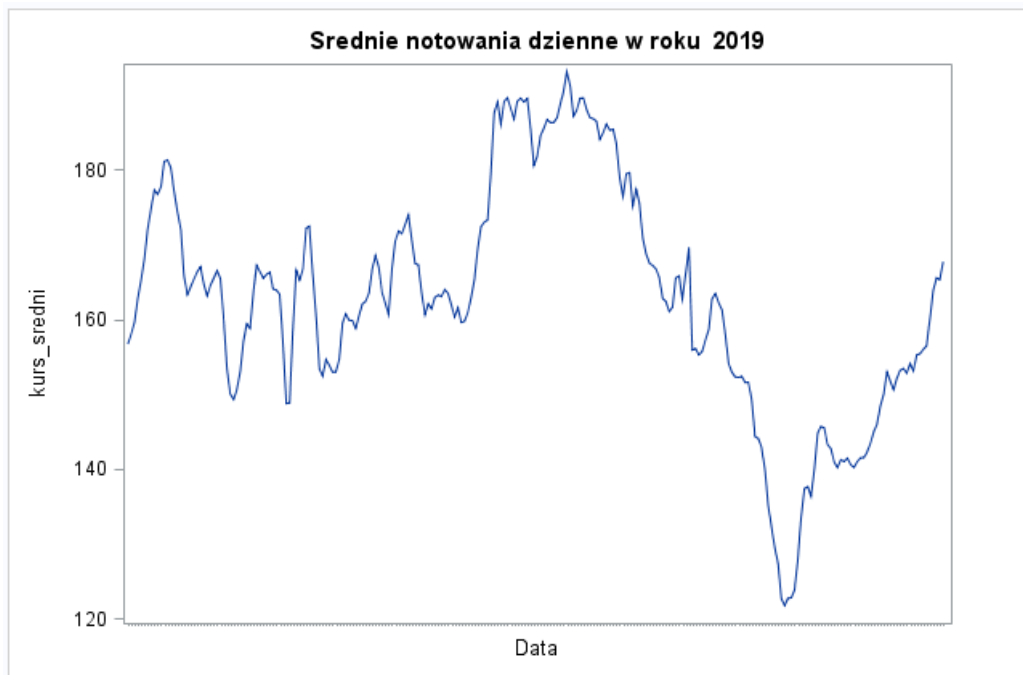
```
%MACRO wykresy_tygodniowe;
%DO i = 2018 %TO 2021;
proc sgplot data = GPW.Kruk_tygodnie_rok&i
(where = (_STAT_ = 'MEAN'));
SERIES X = tydzien Y = kurs_sredni;
title "Srednie notowania tygodniowe w roku " &i;
%END;
%MEND wykresy_tygodniowe;
%wykresy_tygodniowe
```





```
%MACRO wykresy_dzienne;
%DO i = 2018 %TO 2020;
proc sgplot data = GPW.Kruk_trzy_lata_&i;
SERIES X=Data Y=kurs_sredni;
XAXIS LABEL="Data" DISPLAY=(NOVALUES);
title 'Srednie notowania dzienne w roku ' &i;
%END;
%MEND wykresy_dzienne;
%wykresy_dzienne;
```

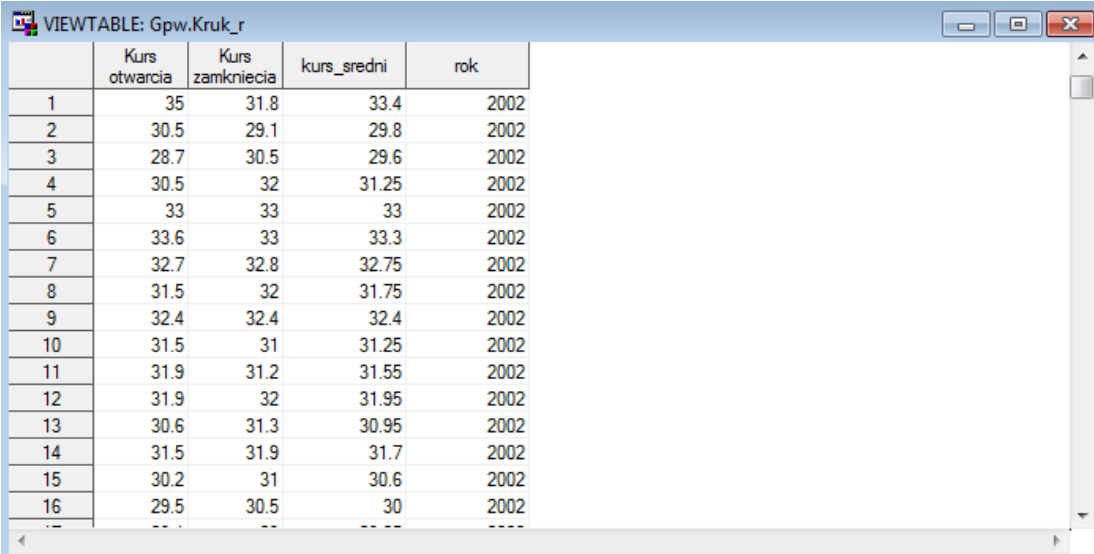




6. Wyznaczyć przyrost absolutny i względny dla okresów rocznych (względem początkowej wartości notowania na GPW) w każdym roku notowań, należy wykonać wykres przyrostów w funkcji lat.

W celu przygotowania zestawienia przyrostów na wstępie przygotowano tabelę tylko z potrzebnymi danymi.

```
data GPW.Kruk_R;  
set GPW.Kruk(keep=Data Kurs_otwarcia Kurs_zamknienia );  
kurs_sredni = (Kurs_otwarcia + Kurs_zamknienia) /2;  
data_2 = Input(Data, yymmdd10.);  
rok = year(data_2);  
drop Data;  
drop data_2;  
run;
```



	Kurs otwarcia	Kurs zamknienia	kurs_sredni	rok
1	35	31.8	33.4	2002
2	30.5	29.1	29.8	2002
3	28.7	30.5	29.6	2002
4	30.5	32	31.25	2002
5	33	33	33	2002
6	33.6	33	33.3	2002
7	32.7	32.8	32.75	2002
8	31.5	32	31.75	2002
9	32.4	32.4	32.4	2002
10	31.5	31	31.25	2002
11	31.9	31.2	31.55	2002
12	31.9	32	31.95	2002
13	30.6	31.3	30.95	2002
14	31.5	31.9	31.7	2002
15	30.2	31	30.6	2002
16	29.5	30.5	30	2002

Kolejny krok to obliczenie przyrostów.

```
data GPW.Kruk_przyrosty;  
retain kurs_początkowy;  
retain kurs_koncowy;  
set GPW.Kruk_R end=eof curobs=observ1;  
if observ1 = 1 then do;  
kurs_początkowy = kurs_sredni;  
end;  
if eof then do;  
kurs_koncowy = kurs_sredni;  
stopa_zwrotu = ((kurs_koncowy - kurs_początkowy)/kurs_początkowy)*100;  
end;  
przyrost_absolutny = kurs_sredni - kurs_początkowy;  
przyrost_wzgleđny = (kurs_sredni - kurs_początkowy)/kurs_początkowy;  
run;
```

VIEWTABLE: Gpw.Kruk_przyrosty

	kurs_pocztakowy	kurs_koncowy	Kurs otwarcia	Kurs zamknienia	kurs_sredni	rok	stopa_zwrotu	przyrost_absolutny	przyrost_wzglezny
1	33.4	.	35	31.8	33.4	2002	.	0	0
2	33.4	.	30.5	29.1	29.8	2002	.	-3.6	-0.107784431
3	33.4	.	28.7	30.5	29.6	2002	.	-3.8	-0.113772455
4	33.4	.	30.5	32	31.25	2002	.	-2.15	-0.064371257
5	33.4	.	33	33	33	2002	.	-0.4	-0.011976048
6	33.4	.	33.6	33	33.3	2002	.	-0.1	-0.002994012
7	33.4	.	32.7	32.8	32.75	2002	.	-0.65	-0.019461078
8	33.4	.	31.5	32	31.75	2002	.	-1.65	-0.049401198
9	33.4	.	32.4	32.4	32.4	2002	.	-1	-0.02994012
10	33.4	.	31.5	31	31.25	2002	.	-2.15	-0.064371257
11	33.4	.	31.9	31.2	31.55	2002	.	-1.85	-0.055389222
12	33.4	.	31.9	32	31.95	2002	.	-1.45	-0.043413174
13	33.4	.	30.6	31.3	30.95	2002	.	-2.45	-0.073353293
14	33.4	.	31.5	31.9	31.7	2002	.	-1.7	-0.050898204
15	33.4	.	30.2	31	30.6	2002	.	-2.8	-0.083832335
16	33.4	.	29.5	30.5	30	2002	.	-3.4	-0.101796407

Następnie opracowano statystykę dla każdego roku.

VIEWTABLE: Gpw.Kruk_przyrosty_roczne

	rok	_TYPE_	_FREQ_	przyrost_wzglezny	przyrost_absolutny
4	2005	0	251	-0.22	-7.48
5	2006	0	251	1.07	35.77
6	2007	0	249	2.85	95.16
7	2008	0	251	-0.56	-18.75
8	2009	0	24	-0.93	-30.89
9	2011	0	164	0.21	7.09
10	2012	0	249	0.36	12.13
11	2013	0	247	0.99	33.15
12	2014	0	249	1.83	61.23
13	2015	0	251	3.73	124.56
14	2016	0	251	5.03	168.10
15	2017	0	250	7.46	249.01
16	2018	0	247	5.29	176.67
17	2019	0	248	3.87	129.36
18	2020	0	252	2.71	90.52
19	2021	0	229	6.59	220.23

Największy przyrost względny oraz absolutny odnotowano w 2017 roku. Wstępne dane z 2021 roku pokazują, że spółka zwyżkuje po słabym początku 2020 roku i ma szansę na uzyskanie jednego z lepszych wyników w swojej historii notowania na GPW.

7. Obliczyć całkowitą stopę zwrotu dla akcjonariuszy w każdym roku.

```
data GPW.Kruk_stopazw;
retain kurs_pocztakowy;
retain kurs_koncowy;
set GPW.Kruk_R;
kurs_pocztakowy = Kurs_otwarcia;
kurs_koncowy = Kurs_zamknienia;
stopa_zwrotu = ((kurs_koncowy - kurs_pocztakowy)/kurs_pocztakowy)*100;
run;
```

	kurs_początkowy	kurs_koncowy	Kurs otwarcia	Kurs zamknięcia	kurs_sredni	rok	stopa_zwrotu
1	35	31.8	35	31.8	33.4	2002	-9.142857143
2	30.5	29.1	30.5	29.1	29.8	2002	-4.590163934
3	28.7	30.5	28.7	30.5	29.6	2002	6.2717770035
4	30.5	32	30.5	32	31.25	2002	4.9180327869
5	33	33	33	33	33	2002	0
6	33.6	33	33.6	33	33.3	2002	-1.785714286
7	32.7	32.8	32.7	32.8	32.75	2002	0.3058103976
8	31.5	32	31.5	32	31.75	2002	1.5873015873
9	32.4	32.4	32.4	32.4	32.4	2002	0
10	31.5	31	31.5	31	31.25	2002	-1.587301587
11	31.9	31.2	31.9	31.2	31.55	2002	-2.194357367
12	31.9	32	31.9	32	31.95	2002	0.3134796238
13	30.6	31.3	30.6	31.3	30.95	2002	2.2875816993
14	31.5	31.9	31.5	31.9	31.7	2002	1.2698412698
15	30.2	31	30.2	31	30.6	2002	2.6490066225
16	29.5	30.5	29.5	30.5	30	2002	3.3898305085

Następnie przygotowano statystykę roczną.

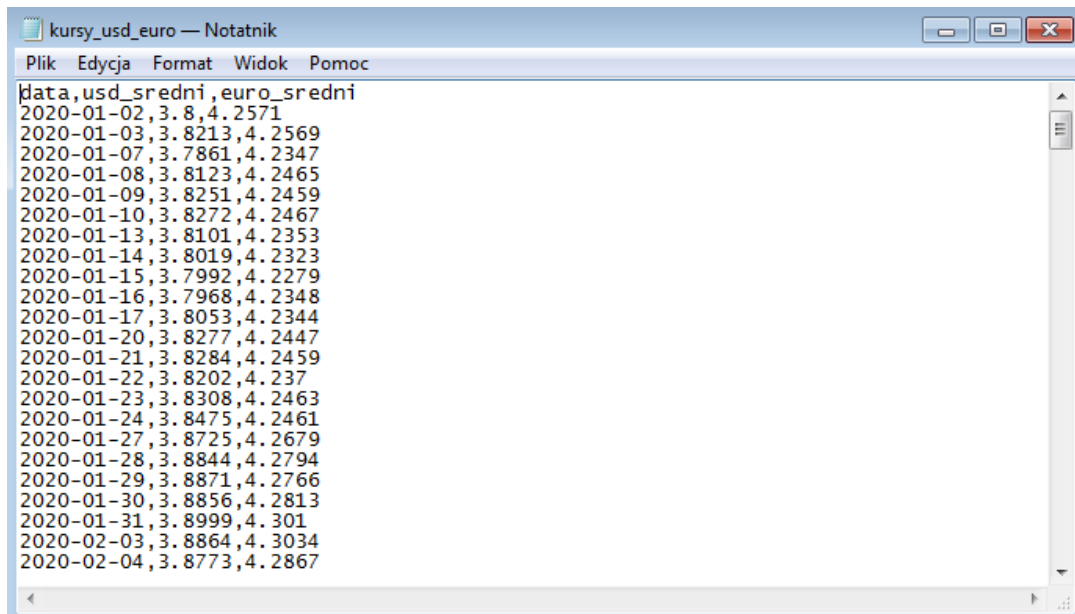
```
proc means data = GPW.Kruk_stopazw mean;
by rok;
var stopa_zwrotu;
output out = GPW.Kruk_stopazw_roczne mean=;
format stopa_zwrotu 8.2;
run;
```

	rok	_TYPE_	_FREQ_	stopa_zwrotu
1	2002	0	125	0.43
2	2003	0	251	0.15
3	2004	0	255	0.09
4	2005	0	251	0.23
5	2006	0	251	0.39
6	2007	0	249	0.22
7	2008	0	251	-0.63
8	2009	0	24	.
9	2011	0	164	0.37
10	2012	0	249	0.07
11	2013	0	247	0.11
12	2014	0	249	0.18
13	2015	0	251	0.10
14	2016	0	251	0.21
15	2017	0	250	-0.04
16	2018	0	247	-0.16
17	2019	0	248	-0.06
18	2020	0	252	-0.19
19	2021	0	229	0.46

Akcjonariusze spółki mogli zarobić w latach 2002-2007 oraz 2011-2016. Najgorszy czas to 2008 rok, natomiast straty zanotowano również w latach 2017-2020. Pandemia COVID-19 nie przeszkodziła, a może nawet przyczyniła się do poprawy stopy zwrotu, gdyż rok 2021 może przynieść spore korzyści.

8. Sprawdzić korelację pomiędzy wyceną akcji a kursem dolara i kursem euro dla jednego wybranego roku notowań akcji.

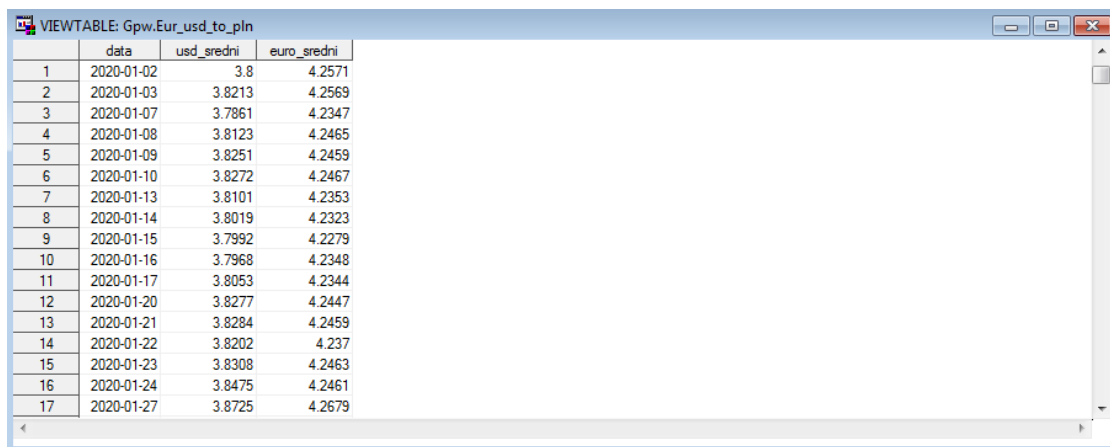
Ocena korelacji pomiędzy wyceną akcji a kursem dolara i euro została dokonana dla 2020 roku. W pierwszej kolejności pobrano kursy średnie i przetworzono do pliku csv ze strony internetowej Narodowego Banku Polskiego dla zadanego okresu.



Notepad window titled "kursy_usd_euro" showing the following data:

data	usd_sredni	euro_sredni
2020-01-02	3.8	4.2571
2020-01-03	3.8213	4.2569
2020-01-07	3.7861	4.2347
2020-01-08	3.8123	4.2465
2020-01-09	3.8251	4.2459
2020-01-10	3.8272	4.2467
2020-01-13	3.8101	4.2353
2020-01-14	3.8019	4.2323
2020-01-15	3.7992	4.2279
2020-01-16	3.7968	4.2348
2020-01-17	3.8053	4.2344
2020-01-20	3.8277	4.2447
2020-01-21	3.8284	4.2459
2020-01-22	3.8202	4.237
2020-01-23	3.8308	4.2463
2020-01-24	3.8475	4.2461
2020-01-27	3.8725	4.2679
2020-01-28	3.8844	4.2794
2020-01-29	3.8871	4.2766
2020-01-30	3.8856	4.2813
2020-01-31	3.8999	4.301
2020-02-03	3.8864	4.3034
2020-02-04	3.8773	4.2867

```
proc import datafile = "C:\SAS\GPW\kursy_usd_euro.csv"
DBMS = CSV
OUT = GPW.EUR_USD_TO_PLN
REPLACE;
getnames=YES;
datarow=2;
run;
```



VIEWTABLE: Gpw.Eur_usd_to_pln

	data	usd_sredni	euro_sredni
1	2020-01-02	3.8	4.2571
2	2020-01-03	3.8213	4.2569
3	2020-01-07	3.7861	4.2347
4	2020-01-08	3.8123	4.2465
5	2020-01-09	3.8251	4.2459
6	2020-01-10	3.8272	4.2467
7	2020-01-13	3.8101	4.2353
8	2020-01-14	3.8019	4.2323
9	2020-01-15	3.7992	4.2279
10	2020-01-16	3.7968	4.2348
11	2020-01-17	3.8053	4.2344
12	2020-01-20	3.8277	4.2447
13	2020-01-21	3.8284	4.2459
14	2020-01-22	3.8202	4.237
15	2020-01-23	3.8308	4.2463
16	2020-01-24	3.8475	4.2461
17	2020-01-27	3.8725	4.2679

Przetwarzamy wykorzystaną uprzednio statystykę, aby wziąć z niej wartość kursu średniego dla roku 2020.

```
data GPW.Kruk_2020_stat;  
set GPW.Kruk_trzy_lata_2020(keep=Data kurs_sredni);  
data_2 = INPUT(Data, yymmdd10.);  
rok = year(data_2);  
miesiac = month(data_2);  
tydzien = week(data_2);  
drop Data Kurs_otwarcia Kurs_zamknienia Tydzien Miesiac Rok;  
format data_2 YYMMDD10.;  
run;
```

Zmieniamy nazwę kolumny na taką, która pomoże nam dokonać połączenia danych w kolejnym kroku.

```
data GPW.Kruk_2020_stat;  
set GPW.Kruk_2020_stat(rename=(data_2 = data));  
run;
```



	kurs_sredni	data
1	167.4	2020-01-02
2	166.6	2020-01-03
3	166.55	2020-01-07
4	166.7	2020-01-08
5	169	2020-01-09
6	170.55	2020-01-10
7	172.95	2020-01-13
8	173.25	2020-01-14
9	171.3	2020-01-15
10	170.25	2020-01-16
11	167.7	2020-01-17
12	167	2020-01-20
13	166.5	2020-01-21
14	165.75	2020-01-22
15	158.85	2020-01-23
16	158.25	2020-01-24
17	160.85	2020-01-27

Łączymy dane kursu akcji oraz walut.

```
data GPW.EUR_USD_KRUK;  
merge GPW.EUR_USD_TO_PLN GPW.Kruk_2020_stat;  
by data;  
run;
```

	data	usd_sredni	euro_sredni	kurs_sredni
1	2020-01-02	3.8	4.2571	167.4
2	2020-01-03	3.8213	4.2569	166.6
3	2020-01-07	3.7861	4.2347	166.55
4	2020-01-08	3.8123	4.2465	166.7
5	2020-01-09	3.8251	4.2459	169
6	2020-01-10	3.8272	4.2467	170.55
7	2020-01-13	3.8101	4.2353	172.95
8	2020-01-14	3.8019	4.2323	173.25
9	2020-01-15	3.7992	4.2279	171.3
10	2020-01-16	3.7968	4.2348	170.25
11	2020-01-17	3.8053	4.2344	167.7
12	2020-01-20	3.8277	4.2447	167
13	2020-01-21	3.8284	4.2459	166.5
14	2020-01-22	3.8202	4.237	165.75
15	2020-01-23	3.8308	4.2463	158.85
16	2020-01-24	3.8475	4.2461	158.25
17	2020-01-27	3.8725	4.2679	160.85

Następnie usuwamy wiersze, dla których nie ma kompletu danych.

```
data GPW.EUR_USD_KRUK;
set GPW.EUR_USD_KRUK;
if cmiss ( of usd_sredni euro_sredni kurs_sredni) then delete;
run;
```

```
1059 data GPW.EUR_USD_KRUK;
1060 set GPW.EUR_USD_KRUK;
1061 if cmiss ( of usd_sredni euro_sredni kurs_sredni) then delete;
1062 run;

NOTE: There were 255 observations read from the data set GPW.EUR_USD_KRUK.
NOTE: The data set GPW.EUR_USD_KRUK has 252 observations and 4 variables.
NOTE: DATA statement used (Total process time):
      real time          0.02 seconds
      cpu time           0.01 seconds
```

Na tak przetworzonych danych dokonujemy korelacji.

```
proc corr data=GPW.EUR_USD_KRUK;
var usd_sredni euro_sredni kurs_sredni;
run;
```

System SAS

Procedura CORR

3 Zmienne: `usd_sredni euro_sredni kurs_sredni`

Statystyki proste						
Zmienna	N	Średnia	Odch. std.	Suma	Minimum	Maksimum
<code>usd_sredni</code>	252	3.89814	0.16388	982.33210	3.62540	4.26540
<code>euro_sredni</code>	252	4.44361	0.10108	1120	4.22790	4.63300
<code>kurs_sredni</code>	252	123.92212	29.59598	31228	64.20000	173.25000

Współczynniki korelacji Pearsona, N = 252 Prawd. > r przy H0: rho=0			
	<code>usd_sredni</code>	<code>euro_sredni</code>	<code>kurs_sredni</code>
<code>usd_sredni</code>	1.00000	0.41067 <.0001	-0.77796 <.0001
<code>euro_sredni</code>	0.41067 <.0001	1.00000	-0.69338 <.0001
<code>kurs_sredni</code>	-0.77796 <.0001	-0.69338 <.0001	1.00000

Ze statystyki możemy odczytać, iż występuje silna ujemna korelacja między średnim kursem euro oraz dolara dla średniego kursu akcji. Ponadto większe odchylenie standardowe występuje dla statystyki kursu średniego akcji. Najsilniejsza ujemna korelacja występuje między średnim kursem euro, a średnim kursem akcji spółki.

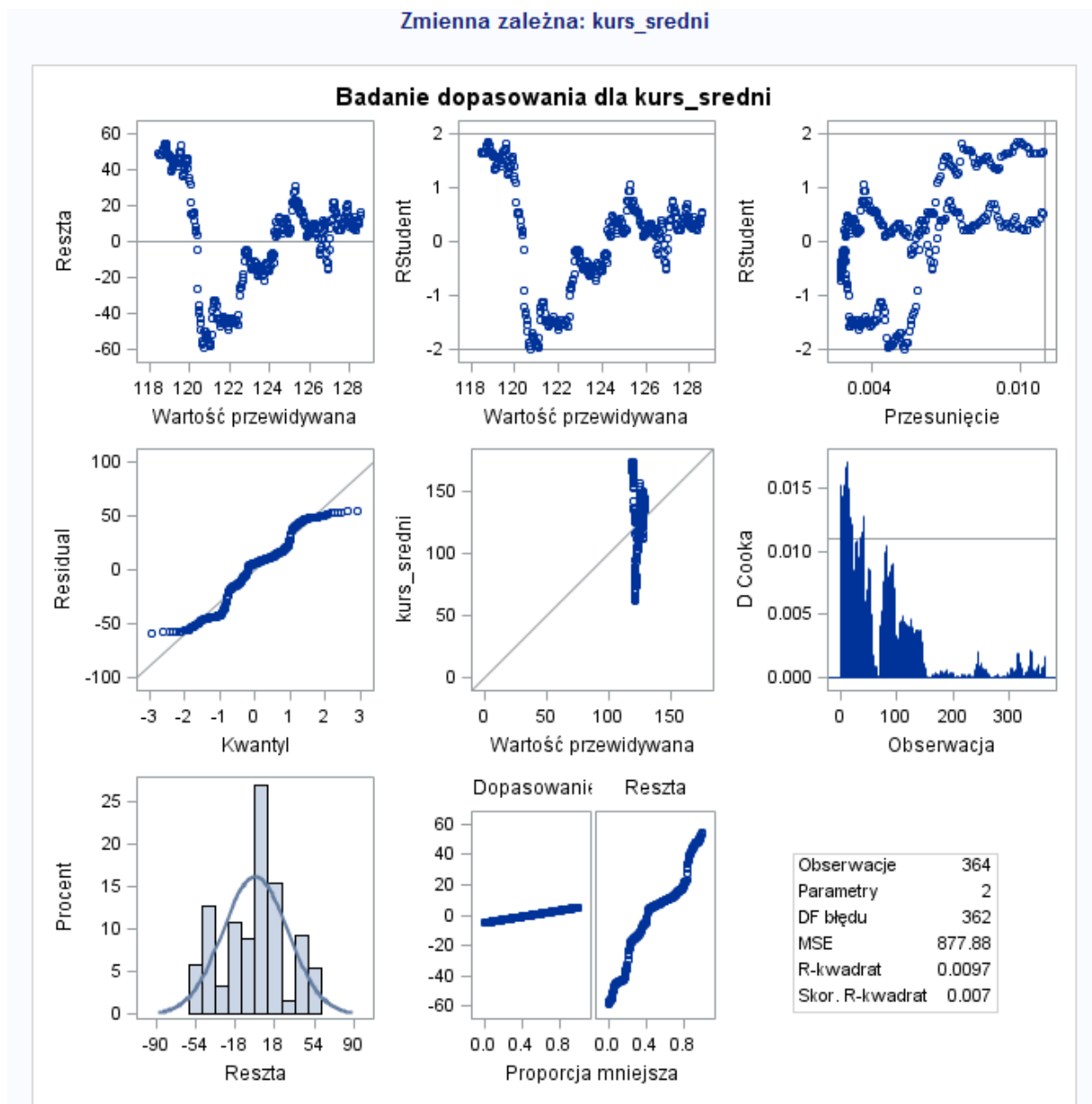
9. Wyznacz linię trendu dla danych rocznych wykorzystując procedurę regresji liniowej dla wybranego roku.

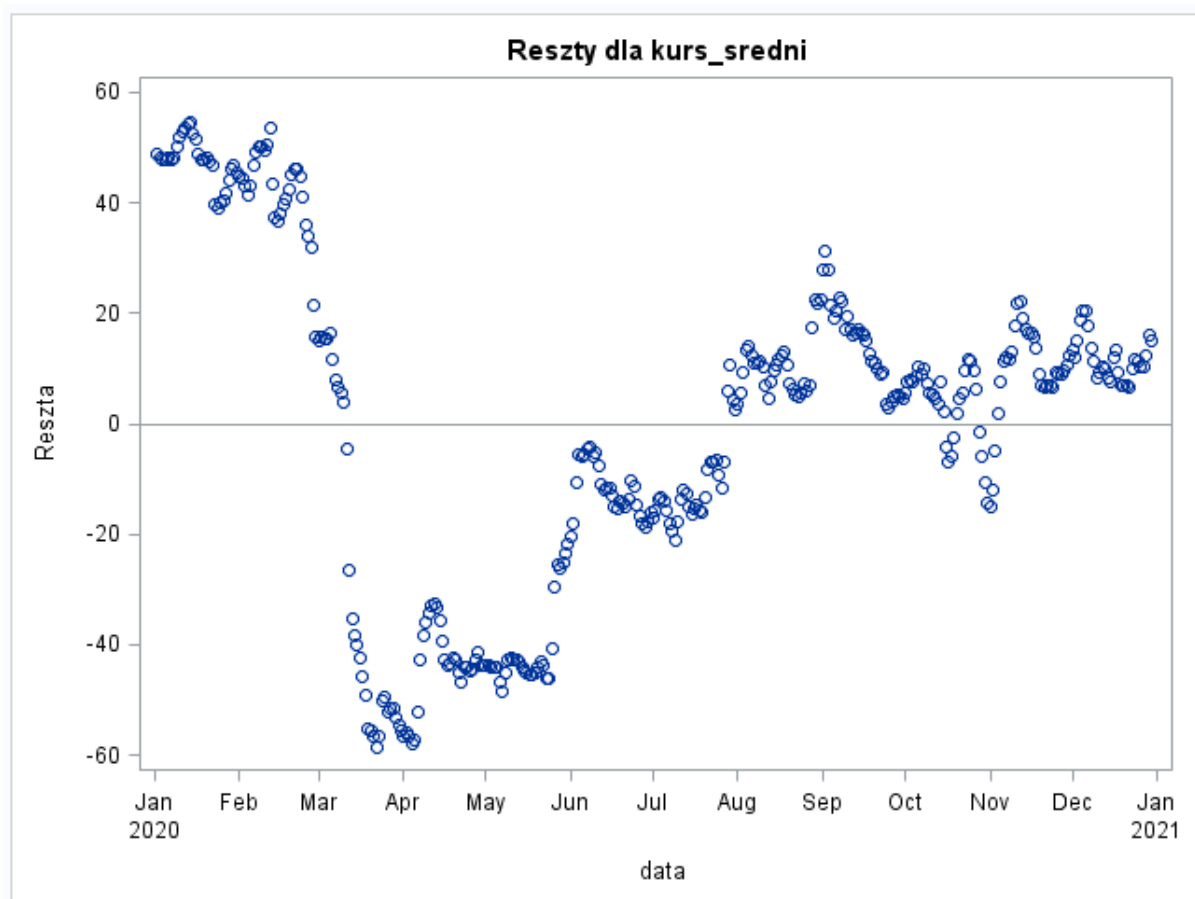
```
proc expand data = GPW.Kruk_2020_stat  
out = GPW.Kruk_2020_stat_d  
from=day;  
id data;  
convert kurs_sredni;  
run;
```

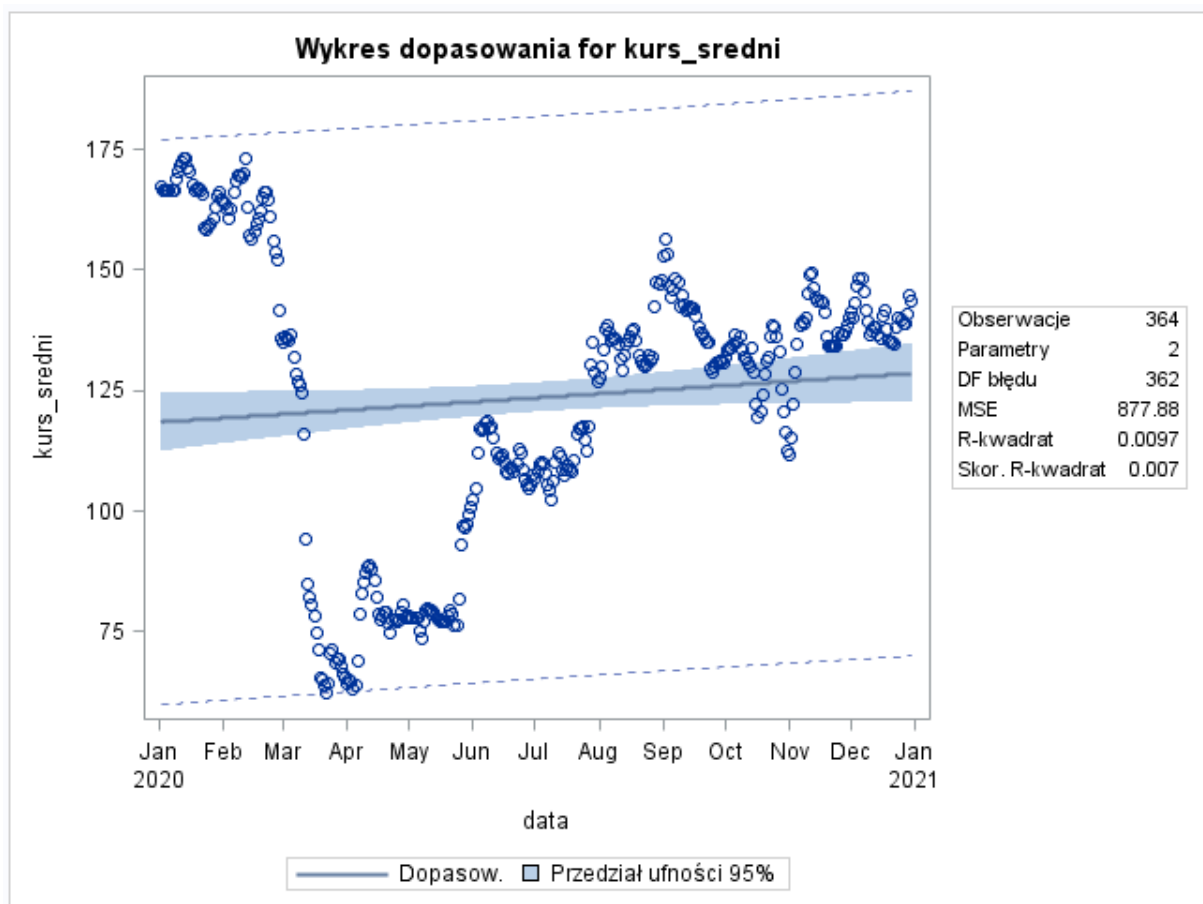
Wyznaczenie linii trendu dla danych rocznych poprzedzono wyselekcjonowaniem danych dla każdego dnia, a następnie wykonano:

```
proc reg data = GPW.Kruk_2020_stat_d;
model kurs_sredni = data;
run;
```

W ten sposób otrzymano następujące dane:







Powyższe dane posiadają duży błąd średniego-kwadratowy oraz występuje słabe dopasowanie do prostej dla kursu średniego.

Podsumowanie

Po przeprowadzeniu projektu, polegającego na analizie notowań giełdowych Kruk Spółka Akcyjna uważam, że nie jest to najlepszy moment do inwestycji. Najlepszy moment w ostatnim czasie na zakup akcji przypadł na przełom marca oraz kwietnia 2020 roku. Obecnie obserwujemy tendencję wzrostu, dlatego jest to dobry moment na pozbycie się akcji spółki. Analizując dane, możemy zauważyć również światowe spadki, podczas których najbardziej w dotychczasowej historii notowań spółki stracili jej akcjonariusze. Pandemia COVID-19 okazała się mniej dotkliwa niż uprzednio wspomniany ogólnoswiatowy kryzys gospodarczy na rynkach finansowych i bankowych, którego szczyt przypadł na lata 2008–2009.