

Analiza wpływu czasu spędzanego w mediach społecznościowych przez nastolatków na wyniki egzaminu maturalnego w latach 2015–2022

◆ Cel projektu:

W ramach tego projektu przeprowadzimy kompleksową analizę danych, aby sprawdzić, czy rosnący czas spędzany przez nastolatków w mediach społecznościowych wpływa na ich wyniki maturalne. Nasza analiza obejmie:

- ✓ Pobranie, przetworzenie i integrację danych w bazie MySQL
- ✓ Zastosowanie zapytań SQL do czyszczenia, agregacji i analizy danych
- ✓ Eksploracyjną analizę danych (EDA), obliczenie korelacji i trendów

Źródła danych

W analizie wykorzystano dwa główne zbiory danych:

- **Dane dotyczące wyników matur:** Pochodzą z oficjalnych statystyk **Głównego Urzędu Statystycznego**.
 - Źródło: [Główny Urząd Statystyczny \(GUS\)](#)
- **Czas spędzany przez nastolatków w mediach społecznościowych:** Dane pochodzą z raportów **Naukowej i Akademickiej Sieci Komputerowej (NASK)**, w tym z cyklu badań "Nastolatki 3.0", które przedstawiają trendy dotyczące użytkowania Internetu przez młodzież.
 - Źródło: [Raporty NASK - Nastolatki 3.0](#)

Dane zostały pobrane, przetworzone oraz zintegrowane w celu przeprowadzenia szczegółowej analizy statystycznej, której wyniki przedstawiono w dalszej części raportu.

```
In [3]: import pandas as pd

# Ścieżka do pliku
file_path = "../data/srednie_wyniki_egzaminu_maturalnego_2.csv"

# Wczytanie pliku CSV z poprawnym separatorem
df = pd.read_csv(file_path, delimiter=';', encoding='utf-8', header=0)

# Wyświetlenie pierwszych wierszy
df.head()
```

Out[3]:

	nazwa_zmiennej	kraj	formula egzaminu	rodzaj_egzaminu	poziom_egzaminu	przedmiot
0	Średnie wyniki egzaminu maturalnego	Polska	formula 2015	pisemny	podstawowy	język polski
1	Średnie wyniki egzaminu maturalnego	Polska	formula 2015	pisemny	podstawowy	język białoruski
2	Średnie wyniki egzaminu maturalnego	Polska	formula 2015	pisemny	podstawowy	język litewski
3	Średnie wyniki egzaminu maturalnego	Polska	formula 2015	pisemny	podstawowy	język ukraiński
4	Średnie wyniki egzaminu maturalnego	Polska	formula 2015	pisemny	podstawowy	matematyka

In [4]: *# Sprawdzenie ogólnej struktury danych*
df.info()

```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 1548 entries, 0 to 1547
Data columns (total 11 columns):
#   Column                                Non-Null Count  Dtype
---  -
0   nazwa_zmiennej                        1548 non-null   object
1   kraj                                  1548 non-null   object
2   formula egzaminu                      1548 non-null   object
3   rodzaj_egzaminu                       1548 non-null   object
4   poziom_egzaminu                       1548 non-null   object
5   przedmiot                             1548 non-null   object
6   plec                                  1548 non-null   object
7   typ_informacji_z_jednostka_miary      1548 non-null   object
8   rok                                    1548 non-null   int64
9   wartosc                               1548 non-null   object
10  flaga                                  229 non-null    object
dtypes: int64(1), object(10)
memory usage: 133.2+ KB
```

Wnioski:

- ✓ Dane zawierają 1548 wierszy i 11 kolumn
- ✓ Nie ma brakujących wartości (poza flaga, która ma tylko 229 wartości)
- ✓ Kolumna wartosc jest obiektem (object), a powinna być liczbą (float)
- ✓ Kolumna rok jest liczbą całkowitą (int64), co jest poprawne

In [5]: *# Sprawdzenie liczby unikalnych wartości w kluczowych kolumnach*
df.nunique()

```
Out[5]: nazwa_zmiennej      1
        kraj              1
        formula egzaminu   2
        rodzaj_egzaminu    2
        poziom_egzaminu    3
        przedmiot          24
        plec              3
        typ_informacji_z_jednostka_miary  1
        rok               10
        wartosc           567
        flaga             2
        dtype: int64
```

Wnioski:

- ✓ 10 różnych lat (rok) – oznacza, że mamy dane dla 10 lat (pewnie 2015-2024)
- ✓ 24 unikalne przedmioty
- ✓ 3 wartości w poziom_egzaminu – musimy zobaczyć, jakie to są poziomy
- ✓ 2 wartości w rodzaj_egzaminu – prawdopodobnie pisemny i ustny
- ✓ 567 różnych wartości w wartosc – oznacza, że mamy szeroki zakres wyników

```
In [6]: # Sprawdzenie unikalnych wartości w wybranych kolumnach
print("Unikalne wartości w 'rodzaj_egzaminu':", df['rodzaj_egzaminu'].unique())
print("Unikalne wartości w 'poziom_egzaminu':", df['poziom_egzaminu'].unique())
print("Unikalne wartości w 'przedmiot':", df['przedmiot'].unique())
print("Unikalne wartości w 'typ_informacji_z_jednostka_miary':", df['typ_informa
```

```
Unikalne wartości w 'rodzaj_egzaminu': ['pisemny' 'ustny']
Unikalne wartości w 'poziom_egzaminu': ['podstawowy' 'rozszerzony' 'nie dotyczy']
Unikalne wartości w 'przedmiot': ['język polski' 'język białoruski' 'język litewski' 'język ukraiński'
'matematyka' 'język angielski' 'język niemiecki' 'język francuski'
'język rosyjski' 'język hiszpański' 'język włoski'
'wiedza o społeczeństwie' 'geografia' 'biologia' 'chemia' 'historia'
'fizyka' 'historia muzyki' 'historia sztuki' 'filozofia'
'język łaciński i kultura antyczna' 'informatyka' 'język kaszubski'
'język łemkowski']
Unikalne wartości w 'typ_informacji_z_jednostka_miary': ['relacja [%]']
```

```
In [7]: # Usunięcie zbędnych kolumn
df = df.drop(columns=['kraj', 'nazwa_zmiennej', 'formula egzaminu', 'plec', 'typ

# Zamiana przecinków na kropki w kolumnie 'wartosc'
df['wartosc'] = df['wartosc'].astype(str).str.replace(',', '.')

# Konwersja 'wartosc' na float
df['wartosc'] = pd.to_numeric(df['wartosc'], errors='coerce')

# Usunięcie wartości 0 i braków w kolumnie 'wartosc'
df = df[df['wartosc'] > 0]
```

```
In [8]: # Sprawdzenie efektu czyszczenia
print("Liczba wierszy po usunięciu zbędnych danych:", len(df))
df.head()
```

Liczba wierszy po usunięciu zbędnych danych: 1319

Out[8]:

	rodzaj_egzaminu	poziom_egzaminu	przedmiot	rok	wartosc
0	pisemny	podstawowy	język polski	2015	67.3
1	pisemny	podstawowy	język białoruski	2015	77.4
2	pisemny	podstawowy	język litewski	2015	83.5
3	pisemny	podstawowy	język ukraiński	2015	77.4
4	pisemny	podstawowy	matematyka	2015	52.7

In [9]: `df.nunique()`

Out[9]:

rodzaj_egzaminu	2
poziom_egzaminu	3
przedmiot	24
rok	10
wartosc	566
dtype:	int64

In [10]:

```
# Filtrowanie: pozostawiamy tylko egzaminy pisemne z wybranych przedmiotów
df = df[
    (df['rodzaj_egzaminu'] == 'pisemny') &
    (df['przedmiot'].isin(['język polski', 'matematyka', 'język angielski']))
]

# Sprawdzamy efekt filtracji
print("Liczba wierszy po filtracji:", len(df))
df.head()
```

Liczba wierszy po filtracji: 198

Out[10]:

	rodzaj_egzaminu	poziom_egzaminu	przedmiot	rok	wartosc
0	pisemny	podstawowy	język polski	2015	67.3
4	pisemny	podstawowy	matematyka	2015	52.7
5	pisemny	podstawowy	język angielski	2015	75.8
11	pisemny	podstawowy	język polski	2015	62.9
15	pisemny	podstawowy	matematyka	2015	58.0

Tworzymy 2 tabele SQL

In [11]:

```
import sqlite3

# Tworzymy połączenie z bazą danych SQLite (lokalna baza)
conn = sqlite3.connect("matura_analysis.db")
cursor = conn.cursor()

# Usuwamy tabelę, jeśli już istnieje (zapobiega błędom)
cursor.execute("DROP TABLE IF EXISTS wyniki_matur")

# Tworzymy tabelę w SQL
cursor.execute("""
    CREATE TABLE wyniki_matur (
```

```

        id INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT,
        rodzaj_egzaminu TEXT,
        poziom_egzaminu TEXT,
        przedmiot TEXT,
        rok INTEGER,
        wartosc FLOAT
    )
"""

# Zapisujemy zmiany
conn.commit()

print("✅ Baza danych i tabela zostały utworzone!")

```

✅ Baza danych i tabela zostały utworzone!

```

In [12]: # Wstawiamy dane z DataFrame do SQL
df.to_sql("wyniki_matur", conn, if_exists="append", index=False)

# Sprawdzamy, czy dane zostały poprawnie załadowane
print("✅ Załadowano", len(df), "wierszy do bazy SQL")

```

✅ Załadowano 198 wierszy do bazy SQL

```

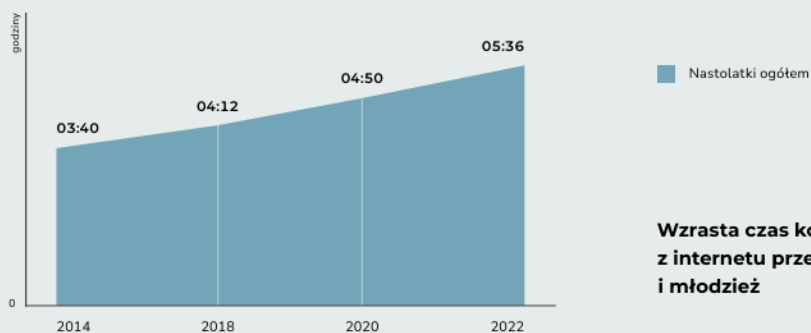
In [13]: from IPython.display import Image
Image(filename='./data/Analiza trendu social_media NASK.png')

```

Out[13]:

Analiza trendu

Szacunkowy dobowy budżet czasu na korzystanie z internetu przez nastolatki w latach 2014, 2018 i 2020, 2022.



..... NASTOLATKI 3.0. RAPORT Z OGÓLNOPOLSKIEGO BADANIA UCZNIÓW I RODZICÓW

```

In [14]: # Tworzymy tabelę dla social media
cursor.execute("DROP TABLE IF EXISTS social_media")

cursor.execute("""
    CREATE TABLE social_media (
        rok INTEGER PRIMARY KEY,
        czas_w_minutach INTEGER
    )
""")

```

```
# Wstawiamy wartości (z interpolacją dla brakujących lat)
social_media_data = [
    (2014, 220),
    (2015, 228),
    (2016, 236),
    (2017, 244),
    (2018, 252),
    (2019, 271),
    (2020, 290),
    (2021, 313),
    (2022, 336)
]

cursor.executemany("INSERT INTO social_media (rok, czas_w_minutach) VALUES (?, ?)",
conn.commit()

print("✅ Tabela `social_media` została utworzona i wypełniona danymi.")
```

✅ Tabela `social_media` została utworzona i wypełniona danymi.

Połączenie obu tabel

```
In [15]: # Zapytanie SQL do połączenia danych social media i wyników matur
query = """
SELECT sm.rok, sm.czas_w_minutach,
       wm.poziom_egzaminu, wm.przedmiot, wm.wartosc AS wynik_matury
FROM social_media sm
JOIN wyniki_matur wm ON sm.rok = wm.rok
ORDER BY sm.rok, wm.poziom_egzaminu, wm.przedmiot;
"""

# Pobranie wyników do Pandas DataFrame
df_combined = pd.read_sql_query(query, conn)

# Wyświetlenie pierwszych wierszy
df_combined.head()
```

```
Out[15]:
```

	rok	czas_w_minutach	poziom_egzaminu	przedmiot	wynik_matury
0	2015	228	podstawowy	język angielski	75.8
1	2015	228	podstawowy	język angielski	78.2
2	2015	228	podstawowy	język angielski	76.7
3	2015	228	podstawowy	język polski	67.3
4	2015	228	podstawowy	język polski	62.9

```
In [16]: # Podgląd kilku pierwszych i ostatnich wierszy
df_combined.head(10), df_combined.tail(10)
```

```
Out[16]: (   rok  czas_w_minutach poziom_egzaminu      przedmiot  wynik_matury
0  2015             228      podstawowy  język angielski        75.8
1  2015             228      podstawowy  język angielski        78.2
2  2015             228      podstawowy  język angielski        76.7
3  2015             228      podstawowy      język polski        67.3
4  2015             228      podstawowy      język polski        62.9
5  2015             228      podstawowy      język polski        65.7
6  2015             228      podstawowy      matematyka        52.7
7  2015             228      podstawowy      matematyka        58.0
8  2015             228      podstawowy      matematyka        54.7
9  2015             228      rozszerzony  język angielski        62.1,
      rok  czas_w_minutach poziom_egzaminu      przedmiot  wynik_matury
134 2022             336      podstawowy      matematyka        57.6
135 2022             336      rozszerzony  język angielski        63.3
136 2022             336      rozszerzony  język angielski        62.4
137 2022             336      rozszerzony  język angielski        62.8
138 2022             336      rozszerzony      język polski        55.3
139 2022             336      rozszerzony      język polski        51.9
140 2022             336      rozszerzony      język polski        54.5
141 2022             336      rozszerzony      matematyka        36.9
142 2022             336      rozszerzony      matematyka        30.9
143 2022             336      rozszerzony      matematyka        33.2)
```

```
In [17]: # Analiza podstawowych statystyk dla wyników matur
print("\nStatystyki dla wyników matur:")
print(df_combined['wynik_matury'].describe())
```

```
Statystyki dla wyników matur:
count    144.000000
mean      55.625000
std       12.103386
min       26.800000
25%       51.750000
50%       56.100000
75%       62.025000
max       78.200000
Name: wynik_matury, dtype: float64
```

```
In [18]: # Grupowanie wyników po poziomie egzaminu i przedmiocie
df_grouped = df_combined.groupby(['poziom_egzaminu', 'przedmiot'])['wynik_matury']
df_grouped
```

```
Out[18]:
```

		count	mean	std	min	25%	50%	75%
poziom_egzaminu	podstawowy							
	język angielski	24.0	73.691667	2.544716	69.9	71.500	72.85	75.925
	język polski	24.0	56.000000	4.953172	48.4	52.050	55.30	58.425
	matematyka	24.0	55.766667	1.999275	52.1	54.650	56.10	57.450
rozszerzony	język angielski	24.0	59.412500	3.725274	55.0	55.975	58.70	62.900
	język polski	24.0	54.225000	4.802649	44.9	50.375	54.60	58.225
	matematyka	24.0	34.654167	4.708917	26.8	31.125	33.90	37.850

```
In [19]: # Grupowanie po roku
df_yearly_avg = df_combined.groupby(['rok']).agg(
    sredni_wynik_matury=('wynik_matury', 'mean'),
    sredni_czas_w_social_media=('czas_w_minutach', 'mean')
).reset_index()

# Grupowanie po roku, poziomie egzaminu i przedmiocie
df_detailed_avg = df_combined.groupby(['rok', 'poziom_egzaminu', 'przedmiot']).a
    sredni_wynik_matury=('wynik_matury', 'mean'),
    sredni_czas_w_social_media=('czas_w_minutach', 'mean')
).reset_index()

# Zaokrąglenie wyników dla lepszej czytelności
df_yearly_avg = df_yearly_avg.round(2)
df_detailed_avg = df_detailed_avg.round(2)

# Wyświetlenie wyników
print("Średnie wyniki matur dla każdego roku:")
display(df_yearly_avg)

print("\nŚrednie wyniki matur dla każdego przedmiotu i poziomu egzaminu:")
display(df_detailed_avg)
```

Średnie wyniki matur dla każdego roku:

	rok	sredni_wynik_matury	sredni_czas_w_social_media
0	2015	60.44	228.0
1	2016	55.43	236.0
2	2017	54.78	244.0
3	2018	53.47	252.0
4	2019	55.39	271.0
5	2020	53.68	290.0
6	2021	55.43	313.0
7	2022	56.39	336.0

Średnie wyniki matur dla każdego przedmiotu i poziomu egzaminu:

	rok	poziom_egzaminu	przedmiot	sredni_wynik_matury	sredni_czas_w_social_media
0	2015	podstawowy	język angielski	76.90	228.0
1	2015	podstawowy	język polski	65.30	228.0
2	2015	podstawowy	matematyka	55.13	228.0
3	2015	rozszerzony	język angielski	63.40	228.0
4	2015	rozszerzony	język polski	60.63	228.0
5	2015	rozszerzony	matematyka	41.27	228.0
6	2016	podstawowy	język angielski	71.47	236.0
7	2016	podstawowy	język polski	58.87	236.0
8	2016	podstawowy	matematyka	56.13	236.0
9	2016	rozszerzony	język angielski	55.10	236.0
10	2016	rozszerzony	język polski	60.20	236.0
11	2016	rozszerzony	matematyka	30.80	236.0
12	2017	podstawowy	język angielski	71.53	244.0
13	2017	podstawowy	język polski	56.20	244.0
14	2017	podstawowy	matematyka	54.53	244.0
15	2017	rozszerzony	język angielski	59.63	244.0
16	2017	rozszerzony	język polski	49.23	244.0
17	2017	rozszerzony	matematyka	37.53	244.0
18	2018	podstawowy	język angielski	73.13	252.0
19	2018	podstawowy	język polski	55.13	252.0
20	2018	podstawowy	matematyka	55.63	252.0
21	2018	rozszerzony	język angielski	57.33	252.0
22	2018	rozszerzony	język polski	50.60	252.0
23	2018	rozszerzony	matematyka	28.97	252.0
24	2019	podstawowy	język angielski	72.47	271.0
25	2019	podstawowy	język polski	51.63	271.0
26	2019	podstawowy	matematyka	58.43	271.0

	rok	poziom_egzaminu	przedmiot	sredni_wynik_matury	sredni_czas_w_social_media
27	2019	rozszerzony	język angielski	56.23	271.0
28	2019	rozszerzony	język polski	54.43	271.0
29	2019	rozszerzony	matematyka	39.13	271.0
30	2020	podstawowy	język angielski	71.20	290.0
31	2020	podstawowy	język polski	51.93	290.0
32	2020	podstawowy	matematyka	52.27	290.0
33	2020	rozszerzony	język angielski	55.80	290.0
34	2020	rozszerzony	język polski	56.70	290.0
35	2020	rozszerzony	matematyka	34.17	290.0
36	2021	podstawowy	język angielski	76.37	313.0
37	2021	podstawowy	język polski	55.07	313.0
38	2021	podstawowy	matematyka	56.40	313.0
39	2021	rozszerzony	język angielski	64.97	313.0
40	2021	rozszerzony	język polski	48.10	313.0
41	2021	rozszerzony	matematyka	31.70	313.0
42	2022	podstawowy	język angielski	76.47	336.0
43	2022	podstawowy	język polski	53.87	336.0
44	2022	podstawowy	matematyka	57.60	336.0
45	2022	rozszerzony	język angielski	62.83	336.0
46	2022	rozszerzony	język polski	53.90	336.0
47	2022	rozszerzony	matematyka	33.67	336.0

ANALIZA KORELACJI

```
In [21]: import scipy.stats as stats
import pandas as pd

# Grupowanie danych do analizy na poziomie lat
df_trend = df_combined.groupby("rok").agg({
    "czas_w_minutach": "mean",
    "wynik_matury": "mean"
```

```

}).reset_index()

# Obliczenie korelacji na przestrzeni lat (ogólnie)
pearson_corr, _ = stats.pearsonr(df_trend["czas_w_minutach"], df_trend["wynik_ma
spearman_corr, _ = stats.spearmanr(df_trend["czas_w_minutach"], df_trend["wynik_
kendall_corr, _ = stats.kendalltau(df_trend["czas_w_minutach"], df_trend["wynik_

# Wyświetlenie wyników
print(f"Korelacja dla zmian w czasie (rok do roku):")
print(f"✅ Pearson: {pearson_corr:.4f}")
print(f"✅ Spearman: {spearman_corr:.4f}")
print(f"✅ Kendall Tau: {kendall_corr:.4f}")

# **Korelacja dla poziomu egzaminu (podstawowy vs rozszerzony)**
df_level_corr = df_combined.groupby("poziom_egzaminu").apply(
    lambda x: pd.Series({
        "korelacja_Pearson": stats.pearsonr(x["czas_w_minutach"], x["wynik_matur
        "korelacja_Spearman": stats.spearmanr(x["czas_w_minutach"], x["wynik_mat
        "korelacja_Kendall": stats.kendalltau(x["czas_w_minutach"], x["wynik_mat
    })
).reset_index()

print("\n✅ Korelacja dla poziomu egzaminu:")
print(df_level_corr)

# **Korelacja dla każdego przedmiotu osobno**
df_subject_corr = df_combined.groupby(["przedmiot", "poziom_egzaminu"]).apply(
    lambda x: pd.Series({
        "korelacja_Pearson": stats.pearsonr(x["czas_w_minutach"], x["wynik_matur
        "korelacja_Spearman": stats.spearmanr(x["czas_w_minutach"], x["wynik_mat
        "korelacja_Kendall": stats.kendalltau(x["czas_w_minutach"], x["wynik_mat
    })
).reset_index()

print("\n✅ Korelacja dla każdego przedmiotu i poziomu egzaminu:")
print(df_subject_corr)

```

Korelacja dla zmian w czasie (rok do roku):

- ✓ Pearson: -0.2232
- ✓ Spearman: -0.0238
- ✓ Kendall Tau: 0.0000

✓ Korelacja dla poziomu egzaminu:

	poziom_egzaminu	korelacja_Pearson	korelacja_Spearman	korelacja_Kendall
0	podstawowy	-0.045865	-0.089557	-0.062508
1	rozszerzony	-0.042831	-0.087794	-0.085194

✓ Korelacja dla każdego przedmiotu i poziomu egzaminu:

	przedmiot	poziom_egzaminu	korelacja_Pearson	korelacja_Spearman	\
0	język angielski	podstawowy	0.351828	0.227834	
1	język angielski	rozszerzony	0.378211	0.270585	
2	język polski	podstawowy	-0.529283	-0.628271	
3	język polski	rozszerzony	-0.375783	-0.442752	
4	matematyka	podstawowy	0.228150	0.260190	
5	matematyka	rozszerzony	-0.236848	-0.224660	

	korelacja_Kendall
0	0.200095
1	0.091003
2	-0.499447
3	-0.277304
4	0.205503
5	-0.170941

```
C:\Users\Marek\AppData\Local\Temp\ipykernel_7640\1635310228.py:22: DeprecationWarning: DataFrameGroupBy.apply operated on the grouping columns. This behavior is deprecated, and in a future version of pandas the grouping columns will be excluded from the operation. Either pass `include_groups=False` to exclude the groupings or explicitly select the grouping columns after groupby to silence this warning.
```

```
df_level_corr = df_combined.groupby("poziom_egzaminu").apply(C:\Users\Marek\AppData\Local\Temp\ipykernel_7640\1635310228.py:34: DeprecationWarning: DataFrameGroupBy.apply operated on the grouping columns. This behavior is deprecated, and in a future version of pandas the grouping columns will be excluded from the operation. Either pass `include_groups=False` to exclude the groupings or explicitly select the grouping columns after groupby to silence this warning.
```

```
df_subject_corr = df_combined.groupby(["przedmiot", "poziom_egzaminu"]).apply(
```

Na poziomie ogólnym, w skali lat nie widać wyraźnej liniowej zależności między wzrostem czasu spędzanego w social mediach a wynikami matur. Niska wartość korelacji wskazuje, że jeśli istnieje wpływ, to jest on bardziej złożony i może być powiązany z innymi czynnikami.

Korelacje są bardzo słabe i bliskie zeru. Poziom podstawowy i rozszerzony wykazują podobną tendencję – niewielka korelacja ujemna, ale zbyt mała, by mówić o rzeczywistym wpływie. Możliwe, że wpływ social mediów jest bardziej widoczny w analizie poszczególnych przedmiotów niż w skali ogólnej.

Język angielski wykazuje dodatnią korelację, co oznacza, że wzrost czasu w social mediach może mieć pozytywny wpływ na wyniki matur (szczególnie na poziomie rozszerzonym). Język polski wykazuje najsilniejszą ujemną korelację, szczególnie na poziomie podstawowym (-0.5293 dla Pearsona). To może sugerować, że uczniowie spędzający więcej czasu w social mediach osiągają gorsze wyniki w języku polskim.

Matematyka na poziomie podstawowym wykazuje słabą dodatnią korelację, natomiast na poziomie rozszerzonym korelacja jest ujemna, ale słaba.

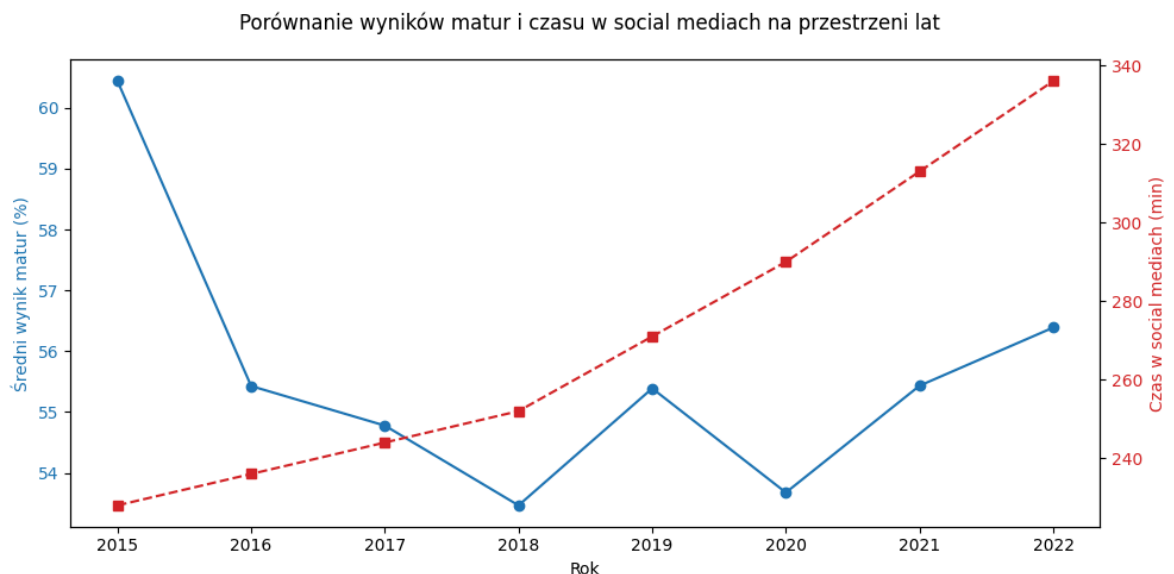
```
In [22]: import matplotlib.pyplot as plt
import seaborn as sns

# **Trend wyników matur i czasu w social mediach na przestrzeni lat (dwie osie Y)
fig, ax1 = plt.subplots(figsize=(10,5))

color = 'tab:blue'
ax1.set_xlabel("Rok")
ax1.set_ylabel("Średni wynik matur (%)", color=color)
ax1.plot(df_trend["rok"], df_trend["wynik_matury"], marker='o', color=color, label="wynik_matury")
ax1.tick_params(axis='y', labelcolor=color)

ax2 = ax1.twinx() # Tworzymy drugą oś Y
color = 'tab:red'
ax2.set_ylabel("Czas w social mediach (min)", color=color)
ax2.plot(df_trend["rok"], df_trend["czas_w_minutach"], marker='s', linestyle="dashed", label="czas_w_minutach")
ax2.tick_params(axis='y', labelcolor=color)

fig.suptitle("Porównanie wyników matur i czasu w social mediach na przestrzeni lat")
fig.tight_layout()
plt.show()
```

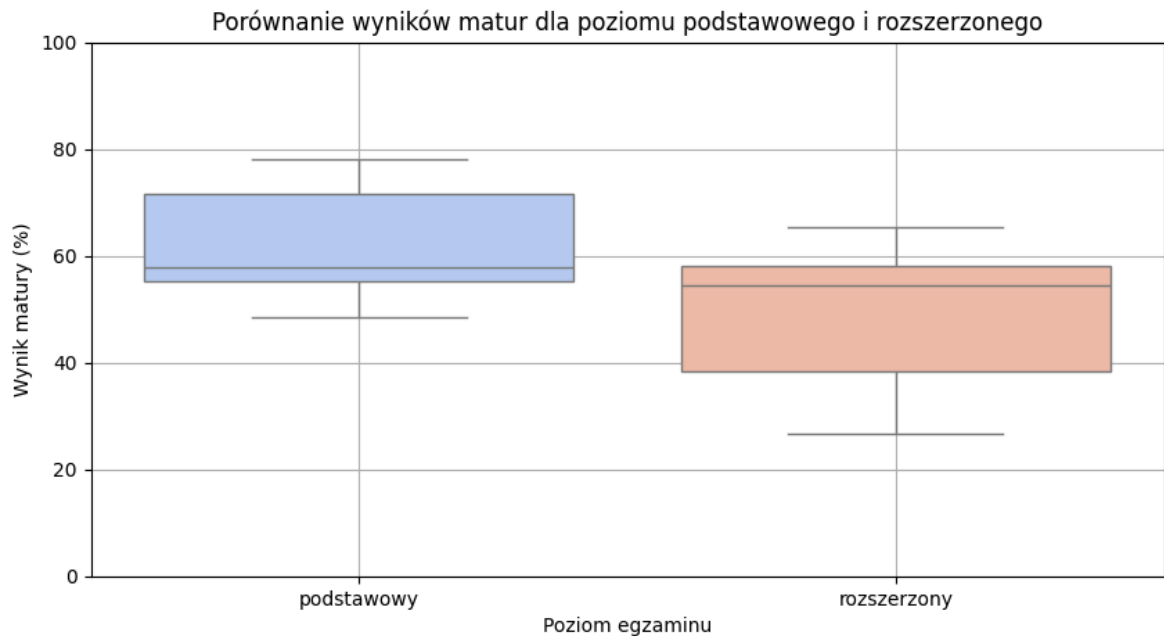


```
In [23]: # **Porównanie wyników matur dla poziomu podstawowego i rozszerzonego**
plt.figure(figsize=(10,5))
sns.boxplot(data=df_combined, x="poziom_egzaminu", y="wynik_matury", palette="coolwarm")
plt.xlabel("Poziom egzaminu")
plt.ylabel("Wynik matury (%)")
plt.title("Porównanie wyników matur dla poziomu podstawowego i rozszerzonego")
plt.ylim(0, 100) # Skalujemy oś Y, żeby było czytelniej
plt.grid(True)
plt.show()
```

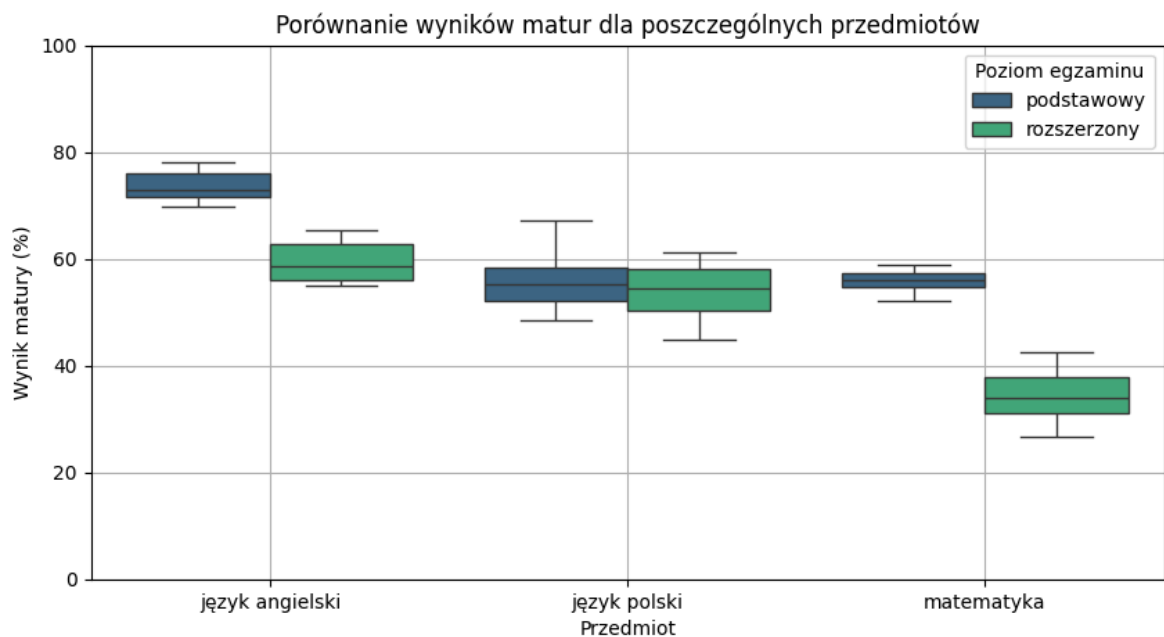
C:\Users\Marek\AppData\Local\Temp\ipykernel_7640\2792065115.py:3: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

```
sns.boxplot(data=df_combined, x="poziom_egzaminu", y="wynik_matury", palette="coolwarm")
```



```
In [24]: # **Porównanie wyników matur dla poszczególnych przedmiotów**
plt.figure(figsize=(10,5))
sns.boxplot(data=df_combined, x="przedmiot", y="wynik_matury", hue="poziom_egzaminu")
plt.xlabel("Przedmiot")
plt.ylabel("Wynik matury (%)")
plt.title("Porównanie wyników matur dla poszczególnych przedmiotów")
plt.ylim(0, 100) # Skalujemy oś Y
plt.legend(title="Poziom egzaminu")
plt.grid(True)
plt.show()
```



```
In [31]: df_podstawowy = df_combined.groupby(["rok", "przedmiot"]).agg({
        "wynik_matury": "mean",
        "czas_w_minutach": "mean"
    }).reset_index()
```

```
In [32]: import matplotlib.pyplot as plt

# Tworzymy figure i pierwszą oś Y
fig, ax1 = plt.subplots(figsize=(10,5))

# Rysujemy każdą linię dla przedmiotów (wyniki matur)
for subject in ["język polski", "matematyka", "język angielski"]:
    subset = df_podstawowy[df_podstawowy["przedmiot"] == subject]
    ax1.plot(subset["rok"], subset["wynik_matury"], marker='o', label=f"Wyniki m

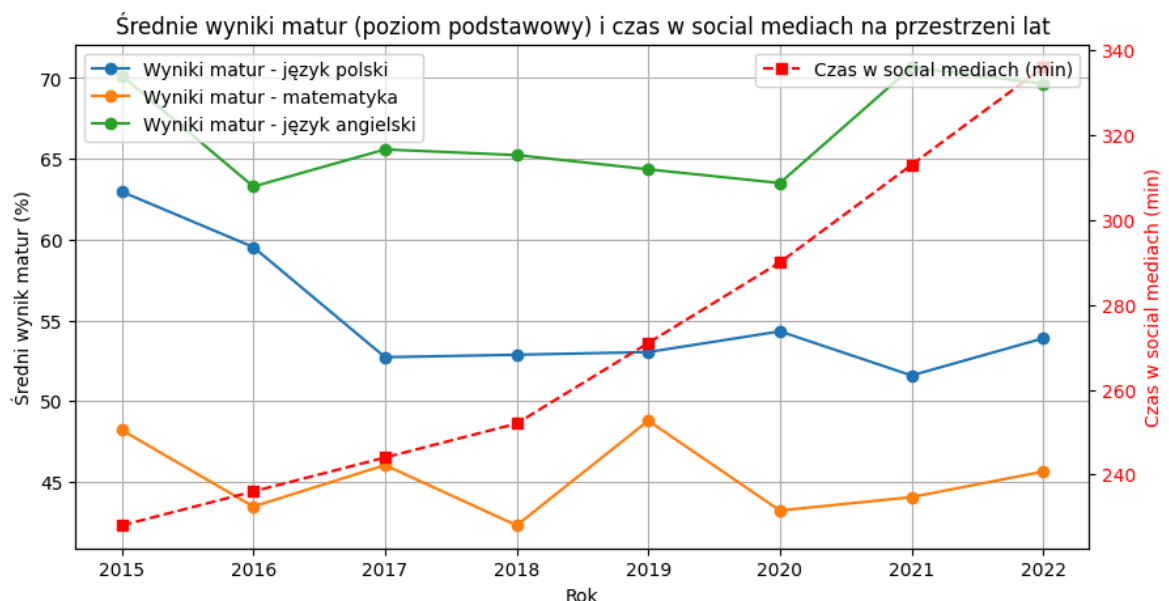
# Konfiguracja pierwszej osi Y
ax1.set_xlabel("Rok")
ax1.set_ylabel("Średni wynik matur (%)", color='black')
ax1.tick_params(axis='y', labelcolor='black')
ax1.legend(loc="upper left")
ax1.grid()

# Druga oś Y dla czasu w social mediach
ax2 = ax1.twinx()
ax2.plot(df_podstawowy["rok"].unique(), df_podstawowy.groupby("rok")["czas_w_min
        marker='s', linestyle="dashed", color='red', label="Czas w social media
ax2.set_ylabel("Czas w social mediach (min)", color='red')
ax2.tick_params(axis='y', labelcolor='red')

# Dodanie legendy dla obu osi
ax2.legend(loc="upper right")

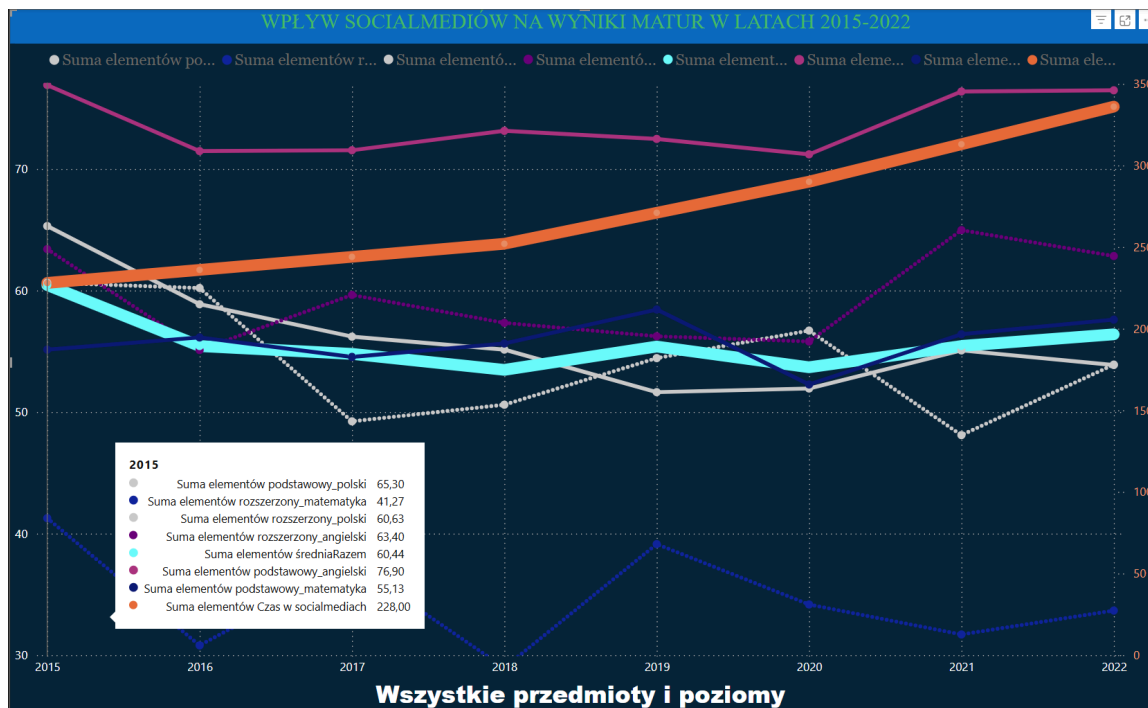
# Tytuł wykresu
plt.title("Średnie wyniki matur (poziom podstawowy) i czas w social mediach na p

# Wyświetlenie wykresu
plt.show()
```



```
In [33]: from IPython.display import Image
Image(filename='./data/wszystkie.png')
```

Out[33]:



Kluczowe wnioski:

- ✅ Brak jednoznacznego negatywnego wpływu social mediów na matury – zależy to od przedmiotu i poziomu.
- ⬆️ Język angielski może korzystać na social mediach, prawdopodobnie przez ekspozycję na język w internecie.
- 📉 Język polski wydaje się najbardziej narażony na negatywny wpływ – uczniowie spędzający więcej czasu w social mediach mają gorsze wyniki.
- ❓ Matematyka jest neutralna – korelacje są niskie i niejednoznaczne.

Podsumowanie

- Istnieje korelacja między wzrostem czasu w social mediach a spadkiem wyników matur, zwłaszcza w latach 2015-2020.
- Największy spadek wyników w 2020 r. był prawdopodobnie wynikiem pandemii i przejścia na naukę zdalną.
- Od 2021 r. wyniki matur poprawiają się, ale poziom korzystania z social mediów pozostaje wysoki.
- Warto przeanalizować wpływ poszczególnych platform społecznościowych oraz metody nauczania na osiągnięte wyniki.