

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE
VARAŽDIN

Martina Vincijanović

ANALIZA KRETANJA S&P 500 INDEKSA U ODNOSU NA INFLACIJU

PROJEKT

**PROGRAMIRANJE ZA ANALIZU
PODATAKA**

Varaždin, 2026.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE

V A R A Ž D I N

Martina Vincijanović

Matični broj: 0016161848

Studij: Informacijski i poslovni sustavi

ANALIZA KRETANJA S&P 500 INDEKSA U ODNOSU NA INFLACIJU

PROJEKT

Mentor:

prof. dr. sc. Markus Schatten

Varaždin, siječanj 2026.

Martina Vincijanović

Izjava o izvornosti

Izjavljujem da je ovaj projekt izvorni rezultat mojeg rada te da se u izradi istoga nisam koristio drugim izvorima osim onima koji su u njemu navedeni. Za izradu rada su korištene etički prikladne i prihvatljive metode i tehnike rada.

Autorica potvrdila prihvaćanjem odredbi u sustavu FOI Radovi

Sažetak

U ovom projektu obrađena je analiza povezanosti između inflacije i kretanja indeksa S&P 500 kroz vremensko razdoblje od 2016. do 2025. godine. Podaci o kretanju indeksa S&P 500 preuzeti su s platforme Federal Reserve Economic Data, dok su podaci o inflaciji preuzeti putem javno dostupnog BLS API-ja. Nakon prikupljanja podaci su pretprocesirani i pohranjeni u bazu podataka. Nakon toga je provedena analiza i vizualizacija podataka pomoću linijskih i raspršenih dijagrama. Rezultati analize su zatim interpretirani.

Ključne riječi: inflacija; S&P 500 indeks; analiza podataka; makroekonomski pokazatelji; vizualizacija podataka;

Sadržaj

1.	Uvod	1
2.	Opis implementacije	2
2.1.	Prikupljanje podataka	2
2.2.	Preprocesiranje i integracija podataka	2
2.3.	Pohrana integriranog skupa podataka	2
2.4.	Izrada sučelja za pristup podacima	2
2.5.	Analiza podataka i vizualizacija	3
3.	Prikaz rada aplikacije	4
4.	Analiza podataka	6
5.	Kritički osvrt	8
6.	Zaključak	9
Popis literature							.	10
Popis slika							.	11

1. Uvod

U pogledu makroekonomskih pokazatelja i stanja gospodarstva najčešće se spominje inflacija koja je jako bitan pokazatelj ekonomske situacije jer označava opće povećanje cijena dobara i usluga [1]. Osim toga, vrlo bitan ekonomski pokazatelj su i indeksi na burzi, poput poznatog indeksa S&P 500 koji opisuje kretanje tržišta kapitala. Zanimljivo je usporediti ova dva pokazatelja jer se često pretpostavlja da inflacija ima utjecaj kako na cijene, tako i posljedično na kretanja na tržištima kapitala.

Na odabir ove teme utjecala je osobna zainteresiranost za navedene čimbenike kao i želja da se analizom ovih podataka ispita postoji li međusobna povezanost između kretanja na tržištu kapitala i makroekonomskih pokazatelja. Još jedan od razloga za odabir ove teme je činjenica da su korišteni podaci javno dostupni i vrlo pouzdani što omogućuje vjerodostojnu analizu.

Cilj projekta je prikupljanje, preprocesiranje i integracija spomenutih podataka, njihova pohrana u bazu podataka i izrada sučelja putem kojega im se može pristupiti. Nakon toga, prikazana je analiza obrađenih podataka i vizualizacija koja na jednostavan i pregledan način prikazuje povezanost između prikupljenih podataka.

Dokumentacija projekta je napravljena prema LaTex predlošku, a izvorni LaTex kod je dostupan na poveznici: <https://www.overleaf.com/read/xtwvvtdqycnq#72b287>

2. Opis implementacije

Analiza podataka i općenito rad s podacima u ovom projektu odvijaju se u nekoliko koraka pri čemu se koriste različiti alati poput programskog jezika Python, baze podataka i web sučelja. Implementacija i međusobna povezanost navedenih komponenti opisani su u sljedećem tekstu.

2.1. Prikupljanje podataka

Podaci o kretanju S&P 500 indeksa preuzeti su s platforme Federal Reserve Economic Data (FRED) u CSV formatu [2], a podaci o inflaciji dohvaćeni su putem BLS API-ja u JSON formatu [3]. Podaci su dohvaćeni uz pomoć Python datoteka `pandas` i `requests`. S obzirom na ograničenje BLS API-ja koje dopušta preuzimanje podataka samo u rasponu od najviše deset godina po zahtjevu, podaci su dohvaćeni u dva skupa. Prvi skup podataka je u razdoblju od 2010. do 2019. godine, a drugi skup obuhvaća razdoblje od 2020. do 2025. godine. Navedeni skupovi su spojeni kako bi se dobio veći raspon podataka koji je moguće usporediti s podacima za S&P 500.

2.2. Pretprecesiranje i integracija podataka

Prikupljeni podaci pretprocesirani kako bi ih se moglo dalje analizirati. Prilagođen je tip podataka i podaci o inflaciji (CPI) su pretvoreni u tablični oblik. S obzirom da su S&P 500 podaci bili na dnevnoj razini, a CPI podaci na mjesечноj razini, bilo je potrebno uskladiti vremenske raspone oba skupa podataka. To je ostvareno izračunom prosjeka S&P 500 indeksa na mjesечноj razini. Nakon sređivanja podataka, podaci su međusobno spojeni na osnovu zajedničke poveznice koja je u ovom slučaju datum.

2.3. Pohrana integriranog skupa podataka

Integrirani podaci su pohranjeni u SQLite bazu podataka korištenjem ugrađenih funkcionalnosti. Unutar baze podataka stvorena je tablica koja sadrži datum i mjesечne vrijednosti S&P 500 indeksa i inflacije.

2.4. Izrada sučelja za pristup podacima

Kako bi se moglo pristupiti podacima koji su pohranjeni u bazu podataka implementirano je REST API sučelje pri čemu je korišten Flask okvir. API omogućuje kako dohvat svih podataka, tako i dohvat podataka za specifičan mjesec navođenjem godine i mjeseca u URL-u. Podaci koje korisnik dobiva su u JSON formatu.

2.5. Analiza podataka i vizualizacija

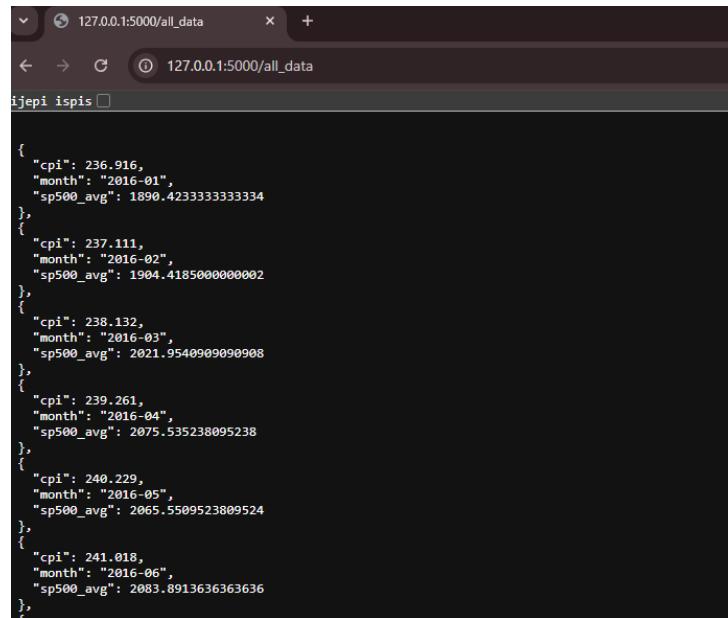
Na integriranom skupu podataka je provedena bazična analiza. Osim prikaza ukupnog broja zapisa i vremenskog razdoblja koje podaci obuhvaćaju, prikazan je i odnos između varijabli uz pomoć dijagrama. Korišteni su linijski i raspršeni dijagrami, a njihova je implementacija ostvarena korištenjem biblioteke `matplotlib.pyplot`.

3. Prikaz rada aplikacije

Kao što je prethodno objašnjeno, aplikacija je implementirana kao REST API koji dohvaca podatke iz baze podataka putem HTTP GET zahtjeva.

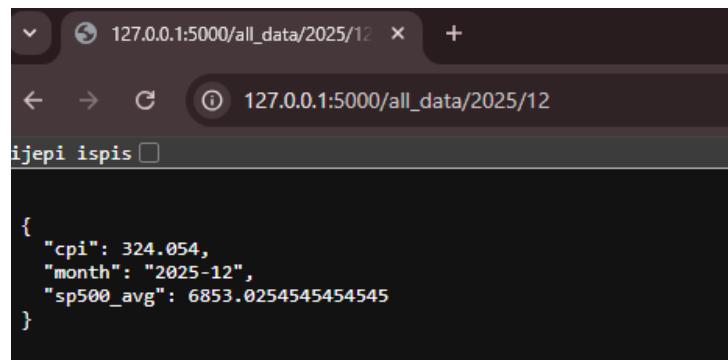
Pokretanje aplikacije izvršava se naredbom `python aplikacija.py` čime se lokalno pokreće web poslužitelj.

Aplikacija ima dva endpointa. Prvi endpoint `/all_data` omogućuje dohvat svih podataka, a drugi endpoint `/all_data/{godina}/{mjesec}` omogućuje dohvat podataka za točno određeni mjesec. Na sljedećim slikama prikazan je izgled odgovora web preglednika nakon pokretanja aplikacije i slanja zahtjeva:



```
{  
    "cpi": 236.916,  
    "month": "2016-01",  
    "sp500_avg": 1890.423333333334  
},  
{  
    "cpi": 237.111,  
    "month": "2016-02",  
    "sp500_avg": 1904.4185000000002  
},  
{  
    "cpi": 238.132,  
    "month": "2016-03",  
    "sp500_avg": 2021.9540909090908  
},  
{  
    "cpi": 239.261,  
    "month": "2016-04",  
    "sp500_avg": 2075.535238095238  
},  
{  
    "cpi": 240.229,  
    "month": "2016-05",  
    "sp500_avg": 2065.5509523809524  
},  
{  
    "cpi": 241.018,  
    "month": "2016-06",  
    "sp500_avg": 2083.8913636363636  
},
```

Slika 1: Prikaz svih podataka



```
{  
    "cpi": 324.054,  
    "month": "2025-12",  
    "sp500_avg": 6853.0254545454545  
}
```

Slika 2: Prikaz podataka određenog mjeseca

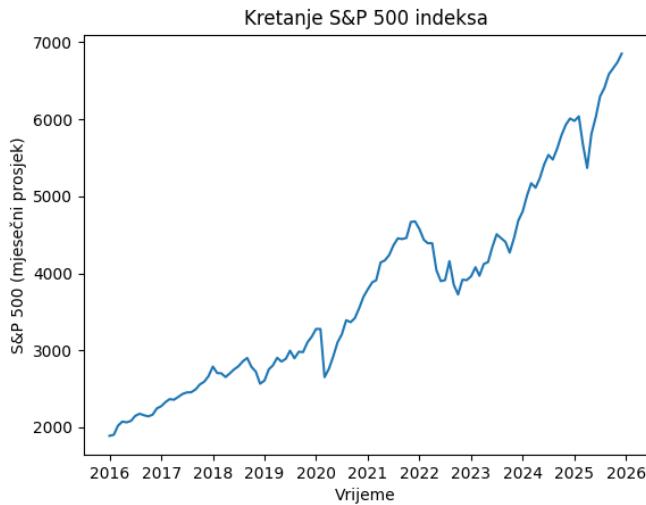
4. Analiza podataka

Na linijskim dijagramima prikazana su kretanja mjesečnog prosjeka S&P 500 indeksa i inflacije kroz promatrano vremensko razdoblje što je omogućilo uvid u promjene vrijednosti tijekom vremena. Na slici 3 i slici 4 prikazani su dijagrami na kojima je vidljivo da obje varijable kroz razdoblje rastu, osim manjih pojedinih perioda u kojima vrijednosti padaju, ali ne značajno.

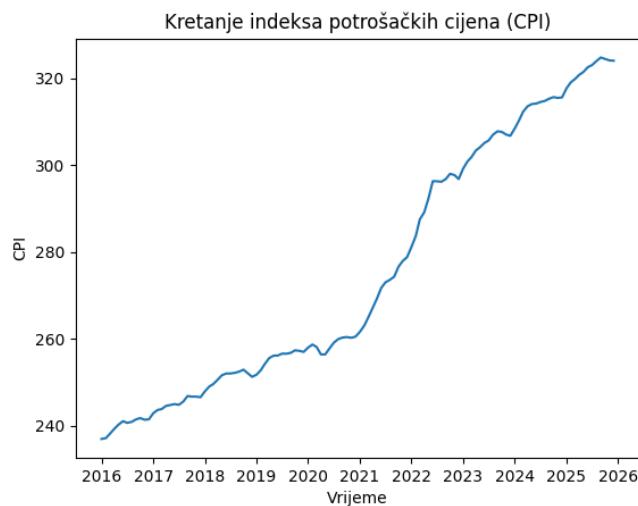
Također je provedena analiza povezanosti između mjesecnog prosjeka S&P 500 indeksa i inflacije koja je prikazana na raspršenom dijagramu. Iz generiranog dijagrama prikazanog na slici 5 vidljivo je da porastom inflacije u određenom promatranom razdoblju dolazi i do rasta vrijednosti S&P 500 indeksa. To upućuje na to da između varijabli postoji pozitivna povezanost.

Unatoč tome što postoji pozitivna linearna povezanost, postoje i razdoblja u kojima se vrijednosti inflacije razlikuju od vrijednosti S&P 500 indeksa. Kako bi se ustanovalo koji su potencijalni razlozi odstupanja u vrijednostima, korištena je umjetna inteligencija kao alat za pomoć u interpretaciji i objašnjavanju rezultata [4].

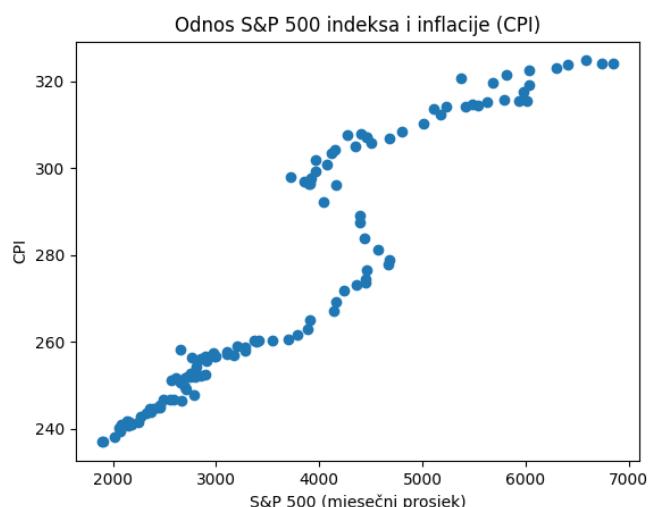
Zatraženo je objašnjenje opisane situacije, na što je ChatGPT ponudio odgovore koji objašnjavaju da se poklapanje vrijednosti varijabli događa zbog gospodarskog rasta, nominalnog rasta cijena i niske ili realno negativne kamate. S druge strane, vrijednosti se razilaze (inflacija raste, a S&P 500 indeks pada) u slučajevima restriktivne monetarne politike, pada realne dobiti ili visoke i nestabilne inflacije kada investitori preusmjeravaju sklonost prema sigurnijim oblicima ulaganja.



Slika 3: Linijski dijagram kretanja S&P 500 indeksa



Slika 4: Linijski dijagram kretanja inflacije



Slika 5: Dijagram usporedbe kretanja S&P 500 indeksa i inflacije

5. Kritički osvrt

Ovim radom prikazano je kako se mogu prikupiti, integrirati i analizirati podaci koji su javno dostupni svima. Pohrana i obrada tih podataka omogućuje praktičnu primjenu sustava i pristup tim podacima bez potrebe za kompleksnijim rješenjima.

Opisani način obrade podataka se može primijeniti i na druge ekonomske pokazatelje i indekse čime automatski ima moguću šиру primjenu. Kao ograničenje provedene analize može se istaknuti ograničen broj promatranih varijabli, iako je i unatoč tome bilo moguće dobiti u njihovu međusobnu povezanosti i utjecaj. Bez obzira na navedeno ograničenje, provedena analiza pruža dovoljno dobru osnovu za složenije analize i daljnju nadogradnju

6. Zaključak

U okviru ovoga projekta provedeno je prikupljanje, preprocesiranje i integracija podataka o kretanju S&P 500 indeksa i inflacije iz različitih javno dostupnih izvora. Podaci su pohranjeni u bazu podataka i izrađeno je REST API sučelje koje omogućuje jednostavan pristup podacima. Na taj način dobiven je cijelovit proces upravljanja podacima i njihove analize.

Provedena analiza i vizualizacija pružile su uvid u međusoban odnos između varijabli. Iako analiza ima određena ograničenja, dobiveni rezultati su smisleni i potvrđuju da ovo može biti osnova za daljnje proširenje koje bi moglo uključivati više varijabli.

Popis literature

- [1] Europska središnja banka. „Što je inflacija?” Pristupljeno: 18. siječnja 2026. adresa: https://www.ecb.europa.eu/ecb-and-you/explainers/tell-me-more/html/what_is_inflation.hr.html.
- [2] Federal Reserve Bank of St. Louis. „S&P 500 Index (SP500).” Podaci preuzeti u CSV formatu. Pristupljeno: 15. siječnja 2026. adresa: <https://fred.stlouisfed.org/series/SP500>.
- [3] U.S. Bureau of Labor Statistics. „Public Data API.” Podaci preuzeti u JSON formatu putem javno dostupnog API-ja. Pristupljeno: 15. siječnja 2026. adresa: <https://api.bls.gov/publicAPI/v2/timeseries/data/>.
- [4] OpenAI. „ChatGPT.” Pomoć u interpretaciji rezultata analize podataka. Pristupljeno: 16. siječnja 2026. adresa: <https://chat.openai.com/>.

Popis slika

1.	Prikaz svih podataka	5
2.	Prikaz podataka određenog mjeseca	5
3.	Linijski dijagram kretanja S&P 500 indeksa	7
4.	Linijski dijagram kretanja inflacije	7
5.	Dijagram usporedbe kretanja S&P 500 indeksa i inflacije	7