

Documentazione di progetto

Business Intelligence per i Servizi Finanziari

Tommaso Cammelli, 851593

18 maggio 2022

1 Sommario dei dati utilizzati

1.1 Presentazione e descrizione dei titoli selezionati

Per questo progetto sono stati presi in considerazione 6 titoli azionari, appartenenti a 3 settori diversi:

- **Settore tecnologico:** Meta Platforms, Inc. (FB), Alphabet Inc. (GOOG)
- **Settore militare:** Raytheon Technologies Corporation (RTX), Lockheed Martin Corporation (LMT)
- **Settore bancario:** Bank of America Corporation (BAC), JPMorgan Chase & Co. (JPM)

Motivazione per scelta dei titoli

- **Meta Platforms, Inc. (FB):** Questo titolo è stato scelto in quanto è una delle aziende con la *market capitalization* più alta nel mondo¹, e facendo parte del *faang*² ho ritenuto essere un investimento solido. considerando il recente crollo del prezzo potrebbe essere un buon momento per prendere posizioni lunghe sul titolo³.
- **Alphabet Inc. (GOOG):** Questo titolo insieme a quello precedente fa parte di *faang*², è stato scelto in quanto è interessante da confrontare contro altri titoli del settore tecnologico come FB, soprattutto in momenti critici come la crisi finanziaria causata dall'epidemia di COVID-19, dove GOOG ha subito un crollo del 29% nel primo trimestre⁴.
- **Raytheon Technologies Corporation (RTX):** RTX ha mostrato negli anni un trend in salita abbastanza stabile, nonostante il crollo durante la crisi finanziaria del 2020 RTX è riuscito a recuperare il crollo.⁵
- **Lockheed Martin Corporation (LMT):** LMT è stata scelta in quanto è fa parte anche lui nella categoria militare e permette di confrontare l'andamento di mercato nel confronto di RTX.
- **Bank of America Corporation (BAC):** Come primo titolo finanziario ho scelto BAC in quanto nonostante la volatilità negli ultimi anni a causa dell'epidemia, il titolo ha mostrato un leggero trend di salita negli anni ed il crollo del prezzo potrebbe rivelarsi una opportunità.
- **JPMorgan Chase & Co. (JPM):** JPM come per BAC ha risentito molto dalla crisi finanziaria del 2020, negli anni tuttavia ha mostrato un trend di salita più evidente rispetto a BAC, ritengo che potrebbe essere vantaggioso a lungo termine

¹pagina web di referenza: <https://companiesmarketcap.com/tech/largest-tech-companies-by-market-cap/>

²Acronimo dei cinque top stocks americani nel settore tecnologico, <https://www.investopedia.com/terms/f/faang-stocks.asp>

³<https://finance.yahoo.com/news/good-time-increase-meta-platforms-142109519.html>

⁴articolo riferimento declino, <https://www.investopedia.com/alphabet-googl-sells-off-after-revenue-decline-5072988>

⁵<https://www.investopedia.com/raytheon-technologies-drops-then-pops-on-earnings-beat-5074746>

1.2 Funzioni utilizzate per download e fusione

Per il download dei dati da Yahoo! Finance⁶ è stata utilizzata la nota libreria di python `yfinance`⁷ dove attraverso la funzione `download()` ha permesso di scaricare i dati di interesse nel periodo rilevante per questo progetto.

```
# Esempio di download da Yahoo! Finance dello storico prezzi di FB
import yfinance as yf
```

```
fb_df = yf.download('FB', start='2011-11-30', end='2021-11-30')
```

Relativamente alla fusione dei dati scaricati in un unico `DataFrame` di `Pandas`⁸ è stata utilizzata la funzione `DataFrame()` per creare un nuovo `DataFrame` vuoto, sono stati poi usati i costrutti base di python per popolare il `DataFrame` con i nostri dati di interesse.

```
# Esempio di fusione dei dati da due indici scaricati precedentemente
import pandas as pd
```

```
adj_close_tot = pd.DataFrame()
adj_close_tot["Meta_Price"] = fb_df[["Adj_Close"]]
adj_close_tot["Alphabet_Price"] = goog_df[["Adj_Close"]]
```

1.3 presentazione dei dati

Rappresentiamo i dati ottenuti tramite un grafico a linee che si trova alla figura 1 dove si mostra la variazione di prezzo di tutti gli stock considerati in questo progetto⁹ nel periodo da 30-11-2011 a 30-11-2021.



Figura 1: grafico con prezzo degli stock da 18/05/2012 a 30/11/2021

Tutti i grafici del progetto sono stati generati utilizzando la libreria di python `matplotlib`¹⁰ che tramite apposite funzioni ha permesso la quasi totale personalizzazione dei grafici per semplificare la lettura dei dati.

Rappresentiamo ora alla figura 2 le prime 10 righe della tabella che contiene il prezzo combinato di tutti gli stock considerati (stessa tabella utilizzata per il plot del grafico qui sopra), fusi in un solo `DataFrame` grazie a `Pandas`.

Nota: Meta Platforms, Inc. (FB) è stata quotata in borsa solo a partire dal 18/05/2012, a causa di ciò i dati aggregati partono solo da quella data.

⁶<https://finance.yahoo.com>

⁷Libreria FOSS per download di dati finanziari da Yahoo! finance, <https://pypi.org/project/yfinance/>

⁸Libreria per data analysis e manipulation, <https://pandas.pydata.org/>

⁹FB, GOOG, RTX, LMT, BAC, JPM

¹⁰Libreria per creare visualizzazioni dei dati anche interattive in Python, <https://matplotlib.org>

	Meta Price	Alphabet Price	Raytheon Price	Lockheed Martin Price	Bank of America Price	JPMorgan Chase Price
Date						
2012-05-18	38.230000	299.078979	36.082355	60.931610	6.052373	25.427305
2012-05-21	34.029999	305.908386	36.740398	61.557266	5.888562	24.683229
2012-05-22	31.000000	299.278229	36.860043	61.601433	6.017887	25.822113
2012-05-23	32.000000	303.592072	36.919865	61.351143	6.181696	26.011929
2012-05-24	33.029999	300.702881	36.640682	61.365898	6.155832	25.791744
2012-05-25	31.910000	294.660553	36.401409	60.880070	6.164454	25.434896
2012-05-29	28.840000	296.060303	37.433334	61.579334	6.414482	25.533600
2012-05-30	28.190001	293.016693	36.760330	61.683636	6.215916	25.024893
2012-05-31	29.600000	289.345459	36.944771	61.683636	6.345415	25.169157
2012-06-01	27.719999	284.423920	35.902882	60.506592	6.060519	24.242868

Figura 2: tabella con prezzo degli stock da 18/05/2012 a 30/11/2021 (prime 10 righe)

2 Statistiche descrittive

2.1 Settore tecnologico

Statistiche descrittive dei due titoli relativi al settore tecnologico FB e GOOG.

2.1.1 Rendimenti semplici e composti

Per i titoli GOOG e FB sono stati calcolati i rendimenti semplici netti (grafico a figura 3) e i rendimenti composti (grafico a figura 4) e posti a confronto (si nota una generale correlazione nei rendimenti).

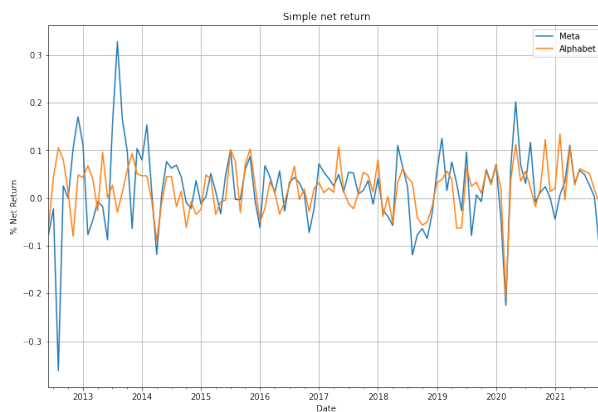


Figura 3: Rendimenti semplici netti FB e GOOG

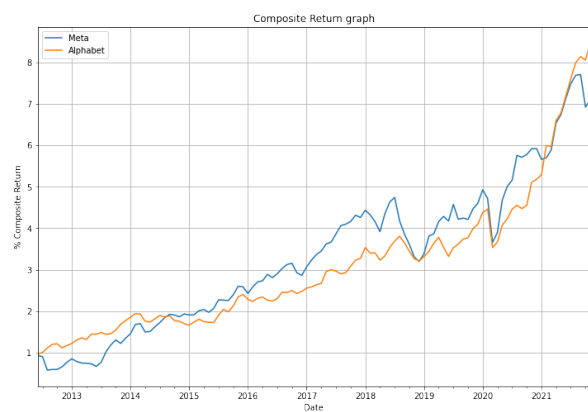


Figura 4: Rendimenti composti FB e GOOG

2.1.2 Note sui titoli tecnologici

Confrontando le serie storiche di GOOG e FB nel grafico a figura 1, utilizzando la funzione `.corr()` di pandas si mostra un forte correlazione positiva di 0.962272 (figura 5) tra i due titoli, come dimostrato anche dai simili rendimenti composti (ad eccezione per alcuni eventi).

	Meta Price	Alphabet Price
Meta Price	1.000000	0.962272
Alphabet Price	0.962272	1.000000

Figura 5: tabella con correlazione titoli GOOG e FB (metodo di Pearson)

Note sui rendimenti di Meta (FB)

Osservando il grafico in figura 3 relativamente ai rendimenti semplici di FB, notiamo 3 eventi di notevole discostamento dalla media.

Nel primo trimestre del 2012 si nota un significativo crollo, analizzando notizie e articoli si può ricondurre il crollo a scetticismo che c'è stato tra gli investitori¹¹ in quanto Facebook (ora Meta) all'epoca era stata appena quotata in borsa, il crollo è stato circa del 35% solo nei primi mesi.

Nel terzo trimestre del 2013 tuttavia viene evidenziato una crescita sostanziale rispetto alla media, nonostante il crollo capitato poco dopo la quotazione in borsa nel 2012, a metà anno il prezzo di FB è riuscito a raggiungere di nuovo il prezzo di IPO¹² raggiungendo poi verso il terzo trimestre la quota record del tempo di 50\$, in base a vari articoli¹³ si evidenzia come la crescita possa essere attribuita dalla introduzione delle pubblicità su dispositivi mobile (precedentemente la pubblicità era mostrata solo da sito web), a luglio 2013 facebook ha infatti annunciato che la pubblicità su mobile ha contribuito al 41% delle loro vendite nel secondo semestre.

Tra il primo ed il secondo trimestre del 2020, come evidenziato dal grafico c'è stato un grande discostamento dalla media, inizialmente molto negativo ma poco dopo molto positivo, la caduta iniziale del prezzo la si può attribuire alla crisi finanziaria del 2020, scatenata dalla epidemia da covid-19¹⁴.

Tuttavia grazie alla natura digitale del servizio, dunque non esposta alla epidemia come altre attività e all'annuncio di *Facebook Shops* il prezzo ha velocemente raggiunto il valore pre-crollo arrivando addirittura ad un record del tempo (20-05-2020) di \$230.75¹⁵

Note sui rendimenti di Alphabet (GOOG)

Sul titolo GOOG si notano distaccamenti negativi sul rendimento di entità notevolmente inferiore rispetto a FB, tuttavia si hanno distaccamenti positivi più numerosi (il net return raggiunge 0.1 più volte rispetto a FB) anche se spesso non oltre 0.1.

Come per FB, ad aprile 2020 c'è stato un decremento significativo del prezzo (che si è riflettuto sul rendimento) a causa della epidemia da covid-19¹⁶, ma sempre per il fatto che Alphabet Inc. fornisce prevalentemente servizi digitali il prezzo è ritornato al valore pre-crollo velocemente.

2.1.3 Grafici sui rendimenti sui titoli tecnologici e dispersione

L'istogramma del rendimento relativo ai titoli GOOG e FB può essere visto a figura 6, mentre la distribuzione dei rendimenti si trova nel grafico in figura 7. Dai dati si evidenzia come la maggior parte dei rendimenti avviene tra 0.0 e 0.1, oltre al fatto che alphabet nel periodo di interesse ha avuto rendimenti più alti rispetto a Meta.

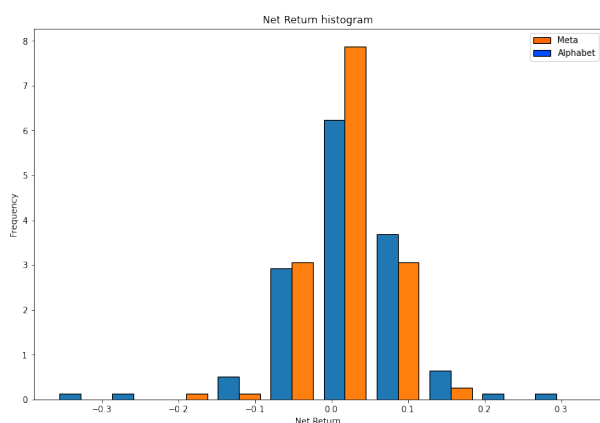


Figura 6: Istogramma rendimenti FB e GOOG

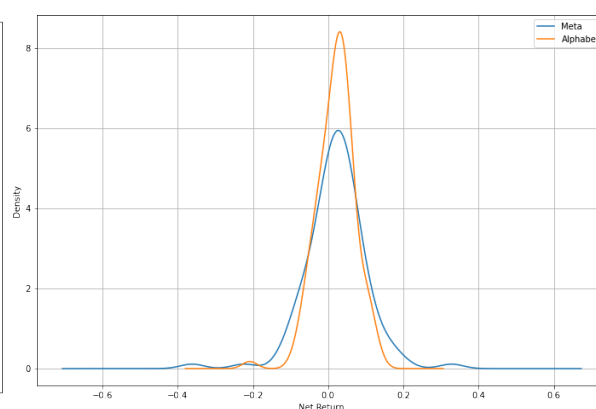


Figura 7: Dispersione di FB e GOOG

¹¹<https://money.cnn.com/2012/05/22/markets/facebook-shares/index.htm>

¹²Initial Public Offering, <https://www.investopedia.com/terms/i/ipo.asp>

¹³<https://www.reuters.com/article/us-facebook-ipoprice-idUSBRE96T1CI20130730>,
<https://money.cnn.com/2013/09/26/investing/facebook-stock/index.html>

¹⁴<https://www.investopedia.com/facebook-stock-crashes-into-bear-market-territory-4800598>

¹⁵<https://www.cnn.com/2020/05/20/facebook-shares-reach-all-time-high-after-announcing-online-shopping-feature.html>

¹⁶<https://www.investopedia.com/alphabet-stock-crashes-into-bear-market-territory-4800600>

Inoltre é stata calcolata grazie a *Pandas* la Deviazione Standard, dove il risultato si può vedere nella tabella a figura 8.

```
Deviazione Standard
Rendimenti Netti Meta      0.080678
Rendimenti Netti Alphabet  0.050795
dtype: float64
```

Figura 8: Deviazione Standard dei titoli FB e GOOG

2.1.4 Grafici diagnostici a 4 sezioni per i titoli tecnologici

Vengono mostrati ora pre i titoli FB e GOOG la serie di 4 grafici diagnostici per ogni titolo.

2.2 How to include Figures

Note that your figure will automatically be placed in the most appropriate place for it, given the surrounding text and taking into account other figures or tables that may be close by. You can find out more about adding images to your documents in this help article on [including images on Overleaf](#).

2.3 How to add Tables

Use the table and tabular environments for basic tables —, for example. For more information, please see this help article on [tables](#).

2.4 How to add Comments and Track Changes

Comments can be added to your project by highlighting some text and clicking “Add comment” in the top right of the editor pane. To view existing comments, click on the Review menu in the toolbar above. To reply to a comment, click on the Reply button in the lower right corner of the comment. You can close the Review pane by clicking its name on the toolbar when you’re done reviewing for the time being.

Track changes are available on all our [premium plans](#), and can be toggled on or off using the option at the top of the Review pane. Track changes allow you to keep track of every change made to the document, along with the person making the change.

2.5 How to add Lists

You can make lists with automatic numbering ...

1. Like this,
2. and like this.

...or bullet points ...

- Like this,
- and like this.

2.6 How to write Mathematics

\LaTeX is great at typesetting mathematics. Let X_1, X_2, \dots, X_n be a sequence of independent and identically distributed random variables with $E[X_i] = \mu$ and $\text{Var}[X_i] = \sigma^2 < \infty$, and let

$$S_n = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n} = \frac{1}{n} \sum_i^n X_i$$

denote their mean. Then as n approaches infinity, the random variables $\sqrt{n}(S_n - \mu)$ converge in distribution to a normal $\mathcal{N}(0, \sigma^2)$.

2.7 How to change the margins and paper size

Usually the template you're using will have the page margins and paper size set correctly for that use-case. For example, if you're using a journal article template provided by the journal publisher, that template will be formatted according to their requirements. In these cases, it's best not to alter the margins directly.

If however you're using a more general template, such as this one, and would like to alter the margins, a common way to do so is via the geometry package. You can find the geometry package loaded in the preamble at the top of this example file, and if you'd like to learn more about how to adjust the settings, please visit this help article on [page size and margins](#).

2.8 How to change the document language and spell check settings

Overleaf supports many different languages, including multiple different languages within one document.

To configure the document language, simply edit the option provided to the babel package in the preamble at the top of this example project. To learn more about the different options, please visit this help article on [international language support](#).

To change the spell check language, simply open the Overleaf menu at the top left of the editor window, scroll down to the spell check setting, and adjust accordingly.

2.9 How to add Citations and a References List

You can simply upload a `.bib` file containing your BibTeX entries, created with a tool such as JabRef. You can then cite entries from it, like this:. Just remember to specify a bibliography style, as well as the filename of the `.bib`. You can find a [video tutorial here](#) to learn more about BibTeX.

If you have an [upgraded account](#), you can also import your Mendeley or Zotero library directly as a `.bib` file, via the upload menu in the file-tree.

2.10 Good luck!

We hope you find Overleaf useful, and do take a look at our [help library](#) for more tutorials and user guides! Please also let us know if you have any feedback using the Contact Us link at the bottom of the Overleaf menu — or use the contact form at <https://www.overleaf.com/contact>.

Riferimenti bibliografici

[MDV21] Mieszko Mazur, Man Dang, and Miguel Vega. Covid-19 and the march 2020 stock market crash. evidence from s&p1500. *Finance Research Letters*, 38:101690, 2021.