

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA

**DIPARTIMENTO DI SCIENZE ECONOMICHE ED AZIENDALI
"M. FANNO"**

CORSO DI LAUREA IN ECONOMIA

PROVA FINALE

**"L'ANALISI DELLA REDDITIVITÀ AZIENDALE CON L'UTILIZZO
DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE"**

**RELATORE:
CH.MO PROF. ANDREA MENINI**

LAUREANDO: GRYKA WILIAM

MATRICOLA N. 2032161

ANNO ACCADEMICO 2023 – 2024

Dichiaro di aver preso visione del “Regolamento antiplagio” approvato dal Consiglio del Dipartimento di Scienze Economiche e Aziendali e, consapevole delle conseguenze derivanti da dichiarazioni mendaci, dichiaro che il presente lavoro non è già stato sottoposto, in tutto o in parte, per il conseguimento di un titolo accademico in altre Università italiane o straniere. Dichiaro inoltre che tutte le fonti utilizzate per la realizzazione del presente lavoro, inclusi i materiali digitali, sono state correttamente citate nel corpo del testo e nella sezione ‘Riferimenti bibliografici’.

I hereby declare that I have read and understood the “Anti-plagiarism rules and regulations” approved by the Council of the Department of Economics and Management and I am aware of the consequences of making false statements. I declare that this piece of work has not been previously submitted – either fully or partially – for fulfilling the requirements of an academic degree, whether in Italy or abroad. Furthermore, I declare that the references used for this work – including the digital materials – have been appropriately cited and acknowledged in the text and in the section ‘References’.

Firma (signature) *William Grayka*

Sommario

INTRODUZIONE E SINTESI	1
PRIMO CAPITOLO: INTELLIGENZA ARTIFICIALE E ANALISI DI BILANCIO.....	3
1.1 INTELLIGENZA ARTIFICIALE	3
1.2 CHATGPT	5
1.3 ANALISI DI BILANCIO	6
1.4 ANALISI PER INDICI.....	11
SECONDO CAPITOLO: INDICI DI REDDITIVITÀ.....	14
2.1 INTRODUZIONE E METODOLOGIA.....	14
2.2 INDICI DI REDDITIVITÀ	14
TERZO CAPITOLO: ANALISI DELLA REDDITIVITÀ CON L’INTELLIGENZA ARTIFICIALE	23
3.1 INTRODUZIONE E METODOLOGIA.....	23
3.2 CAPACITÀ DI ACCESSO ALLE INFORMAZIONI.....	24
3.3 CAPACITÀ DI RICLASSIFICAZIONE DELLE VOCI.....	28
3.4 CAPACITÀ DI ANALIZZARE LA REDDITIVITÀ DELLE SOCIETÀ.....	30
CONCLUSIONE	36
APPENDICE.....	37
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI.....	44

INTRODUZIONE E SINTESI

Contesto. Il nuovo chatbot, ChatGPT, è un innovativo strumento di intelligenza artificiale che si sta affermando sempre di più nella nostra realtà e che sta rivoluzionando il modo di lavorare delle società, e di conseguenza lo stile di vita delle persone.

Negli ultimi anni il termine intelligenza artificiale è diventato sempre più ricorrente e molte società hanno iniziato ad usare quest'ultima per eseguire mansioni che in precedenza venivano realizzate dagli umani (Berdiyeva, Islam & Saeedi 2021).

Questo elaborato punta ad analizzare l'efficacia dell'utilizzo di chatGPT nell'analisi di bilancio ponendo maggiore attenzione sulla redditività aziendale. L'elaborato cerca di verificare se tale strumento riesce ad analizzare la redditività sostituendo il lavoro dell'analista oppure le società e gli stakeholders devono considerare ChatGPT un utile strumento in grado di affiancare il lavoro degli analisti.

Primo capitolo. Inizialmente questo elaborato analizza la letteratura sui principali temi analizzati. È stata realizzata una literature review sull'intelligenza artificiale definendo che cos'è e quali tipi di intelligenza artificiale esistono. Successivamente si è analizzato chatGPT, che è uno strumento di intelligenza artificiale sviluppato e rilasciato il 30 novembre 2022 dalla società OpenAI. ChatGPT è un chatbot con la capacità di fornire risposte alle domande che vengono poste ed è per questo che molte società stanno cominciando ad adottare questo strumento.

Il primo capitolo continua con l'analisi del secondo macro-argomento ossia l'analisi di bilancio. In questo paragrafo si definisce inizialmente il bilancio e i relativi documenti che lo compongono per poi analizzare le finalità dell'analisi di bilancio, le tecniche necessarie per realizzare tale analisi e i benefici e le criticità derivanti da questa analisi. Infine, l'elaborato si è incanalato sulla spiegazione degli indici che sono un rapporto tra due valori di bilancio che permettono agli analisti di fare confronti. In questo ultimo paragrafo vengono riassunti i principali confronti che si possono effettuare con gli indici e le diverse tipologie di indici che gli stakeholders delle società possono utilizzare per effettuare al meglio la loro valutazione.

Secondo capitolo. Una volta fatta la literature review, l'elaborato si pone l'obiettivo di definire i principali indici di redditività che verranno analizzati in questo elaborato. Per ogni indice si realizza un confronto tra la definizione data dalla letteratura e la definizione data da chatGPT per verificare le eventuali differenze.

Per valutare le capacità del chatbot e la credibilità delle proprie risposte è stato definito uno schema preciso di domande per osservare le eventuali variazioni di risposta.

Terzo capitolo. Infine, l'elaborato si addentra su una parte empirica in cui testa le reali capacità del chatbot di analizzare la redditività delle società.

Per realizzare questo capitolo, lo studio ha esaminato il bilancio della società Ariston e il bilancio della società OVS per evidenziare delle possibili differenze.

Inizialmente, lo studio analizza le capacità di chatGPT ad accedere alle informazioni di bilancio per individuare le possibili modalità che gli utenti possono utilizzare per apprendere i valori di bilancio delle società.

Lo studio, nel secondo paragrafo, valuta le capacità di chatGPT di riclassificare le voci di bilancio. Per eseguire questa riclassificazione, le voci di bilancio della società Ariston sono state ordinate in ordine alfabetico eliminando i valori intermedi e finali con l'obiettivo di chiedere al chatbot di riclassificare tali voci e calcolare i valori intermedi e finali.

Nell'ultimo paragrafo analizza le vere capacità del chatbot di analizzare la redditività delle società. Prima di iniziare le conversazioni lo studio ha stabilito uno schema di domande che verrà seguito per il calcolo di ogni indice. Per raggiungere l'obiettivo di questo paragrafo lo studio ha valutato come chatGPT calcola gli indici di redditività e come quest'ultimi vengono interpretati, ossia le considerazioni che il chatbot fornisce.

PRIMO CAPITOLO: INTELLIGENZA ARTIFICIALE E ANALISI DI BILANCIO

1.1 INTELLIGENZA ARTIFICIALE

L'intelligenza artificiale è un concetto che sempre di più si sta espandendo e oggi giorno molte persone e società cercano di adottare tale strumento che risulta utile per eseguire le proprie mansioni.

Il momento in cui è stato definito e riconosciuto formalmente l'intelligenza artificiale, generalmente, è la conferenza svolta nel 1956 presso Dartmouth College organizzata da John McCarthy, Marvin Minsky, Claude Shannon and Nathan Rochester (Elmi 2022).

Ci sono varie definizioni presenti in letteratura ed una delle più importanti è quella di McCarthy (1997) che definisce l'intelligenza artificiale come “la scienza di creare macchine intelligenti, specialmente programmi informatici intelligenti.”

Una delle figure più importanti in questo campo è Alan Turing che introdusse il test di Turing per verificare se le macchine possono imitare l'intelligenza umana. Questo test coinvolge un interrogatore umano che deve indentificare quale risposta viene data dalla macchina e quale da una persona umana. Nel caso in cui l'interrogatore non è in grado di distinguere le risposte, la macchina supera il test di Turing (Kaul, Enslin e Gross 2020).

Negli anni successivi grazie all'evoluzione tecnologica anche l'intelligenza artificiale si è sviluppata. Deng e Lin (2022) affermano che:” Ci sono diversi tipi di intelligenza artificiale:

- Il machine learning è un tipo di intelligenza artificiale che usa gli algoritmi per apprendere dai dati e fare previsioni.
- Deep learning è un tipo di machine learning che usa reti neurali, le quali elaborano dati
- Natural Language processing è un tipo di intelligenza artificiale che usa gli algoritmi per capire e generare conversazioni umane.”

Lo sviluppo dell'intelligenza artificiale ha migliorato i sistemi di contabilità. Infatti, molti studi mostrano che l'efficienza delle operazioni sono positivamente influenzate dai computer, software e i recenti sviluppi in intelligenza artificiale (Berdiyeva, Islam & Saeedi 2021 p.57-58).

La progressione tecnologica ha espanso le sue radici anche nel campo della contabilità, sviluppando nuovi strumenti come l'Accounting Information System (AIS) e i sistemi esperti che sono in grado di supportare i contabili nello svolgimento delle loro mansioni.

AIS è un'intersezione tra la contabilità, la digitalizzazione e l'information system (Gray et al. 2014).

AIS è un metodo computer-based che permette di collezionare, archiviare ed elaborare i dati finanziari e contabili utilizzati dagli stakeholders per prendere delle decisioni (Isa 2017).

Per quanto riguarda i sistemi esperti nel loro studio Gray et al. (2014) affermano che il primo professore di contabilità che ha realizzato una prima pubblicazione dei sistemi esperti in materia di contabilità è Michaelsen che ha presentato un sistema esperto in grado di risolvere quesiti riguardanti la pianificazione dell'imposta sul reddito e sui trasferimenti per le persone fisiche (Michaelsen 1982).

Come affermato nello studio di Michaelsen (1982): "L'intelligenza artificiale ha introdotto la creazione di esperti sistemi che sono capaci di risolvere problemi difficili che richiedono conoscenze specialistiche per la loro soluzione."

L'intelligenza artificiale è uno strumento concepito come supporto ai lavoratori che, nell'era digitale, lasceranno i loro compiti da completare ai software contabili. In questo modo sarà possibile aumentare l'efficacia lavorativa, ridurre i margini di errore, migliorare la competitività delle aziende e questo potrebbe portare a una trasformazione del settore della contabilità (Li e Zheng 2018). Tuttavia, come evidenziato dalla ricerca di Griffin (si vedono Mohammad et al 2020, p.479) questo potrebbe portare a degli svantaggi, difatti, uno studio realizzato dall'Università di Oxford nel 2015 mostra che c'è la probabilità del 95% che i contabili possano perdere il loro lavoro, dovuto al fatto che le macchine possono subentrare nelle loro mansioni.

L'intelligenza artificiale ha contribuito alla realizzazione di chatbot (chatting robot). Il chatbot è un software che permette agli umani di interagire con i computer usando il linguaggio naturale umano (Lokman & Ameen 2019).

Il primo chatbot realizzato è stato Eliza, sviluppato nel 1966 che usava un modello macchina semplice, tuttavia, la sua abilità nella conversazione non era adeguata e portava a dare risposte confuse. Nel 1995, è stato realizzato ALICE, una chatbot che vinse il premio Loebner¹ negli anni 2000,2001 e 2004. Negli anni più recenti sono stati sviluppati personali assistenti virtuali come Siri, Microsoft Cortana, Amazon Alexa, Google Assistant e IBM Watson (Adamopoulou & Moussiades 2020). Fino ad arrivare con l'ultima importante novità, per quanto riguarda il campo dell'intelligenza artificiale, ossia chatGPT.

¹ Nel 1991, la ricerca di Epstein (si veda mauldin 1994 p.16) ci dice che: "la Fondazione Nazionale di scienze e il dottore Hugh Loebner hanno creato la competizione Premio Loebner: una competizione annuale per decretare tra i vari programmi di computer quello che per prima passa il Turing Test".

1.2 CHATGPT

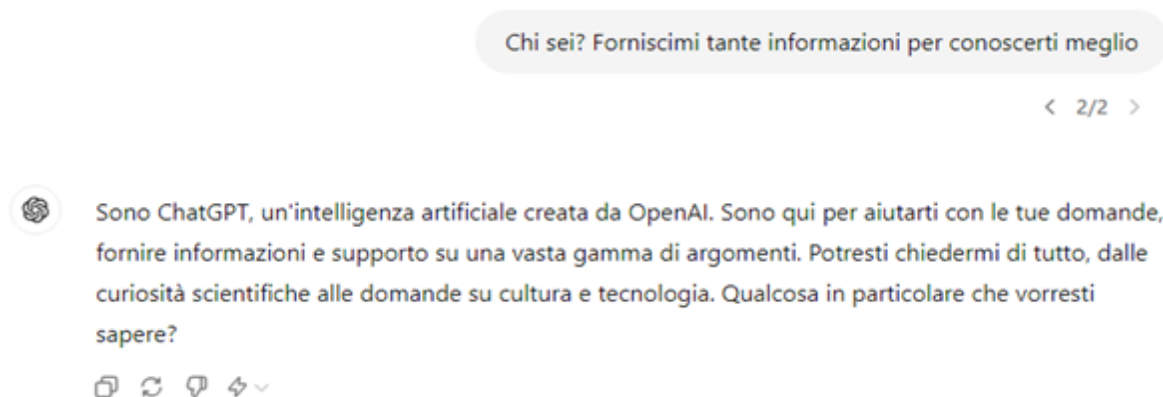


Figura 1: Definizione di ChatGPT. Data di realizzazione dello screen: 11 aprile 2024

Chiedendo a chatGPT di fornirci informazioni per conoscerlo meglio, figura 1, si definisce come: “Sono ChatGPT, un’intelligenza artificiale creata da OpenAI. Sono qui per aiutarti con le tue domande, fornire informazioni e supporto su una vasta gamma di argomenti. Potresti chiedermi di tutto, dalle curiosità scientifiche alle domande su cultura e tecnologia.”

ChatGPT è un nuovo chatbot dotato di modello di linguaggio che utilizza il machine learning per generare testi naturali di linguaggio. Questo significa che è possibile interagire con questo strumento formulando domande in linguaggio umano e ricevendo risposte in linguaggio naturale cercando il più possibile di assomigliare ad una risposta umana (McGeorge 2023).

ChatGPT è stato rilasciato in una versione beta dalla società Open AI, il 30 novembre 2022. La società ha come mission la ricerca e lo sviluppo di intelligenza artificiale (Wood et al. 2023).

La sigla GPT sta per “generative pre-trained transformer” che McGeorge (2023, p.8) afferma essere: “il nome delle reti neurali basati sull’architettura che lo alimenta”.

Chiedendo a chatGPT di dare una definizione di GPT, il chatbot afferma che: “È un tipo di modello di intelligenza artificiale che utilizza una rete neurale trasformatore per generare testo. GPT è noto per la sua capacità di produrre testo coerente e di alta qualità. È stato sviluppato da OpenAI e ha raggiunto diverse iterazioni, con l'ultima versione nota fino alla mia ultima formazione come GPT-3.5.”

La prima versione di chatGPT dall’azienda OpenAI è stata chatGPT-2. Questa versione non ha espresso tutte le sue potenzialità, poiché la società ha deciso di non rilasciare la completa versione fin da subito per il timore e la preoccupazione che tale strumento venisse utilizzato per diffondere notizie false. Successivamente è stato rilasciato la versione chatGPT-3 (McGeorge 2023).

Mentre oggi giorno OpenAI ha in rilascio 2 versioni: una gratuita che è chatGPT-3.5 e una a pagamento che è chatGPT-4.

La società OpenAI (2023) afferma² che la versione chatGPT-4 offre una tecnologia più avanzata che permette di ottenere maggiori informazioni ed inoltre il nuovo chatbot consente la possibilità di allegare immagini e documenti come prompt.

Come affermano Wood et al. (2023) nel loro studio, tale strumento ha avuto fin da subito uno sviluppo esponenziale guadagnando un milione di utenti in solo cinque giorni e cento milioni di utenti in meno di due mesi.

Le caratteristiche di chatGPT presentano determinati benefici e limitazioni.

Deng e Lin (2022) affermano che:” I principali benefici dell’uso di chatGPT sono:

- Maggiore efficienza e precisione: Tale strumento permette di generare conversazioni automatiche, consente di ridurre lo spreco di tempo e di risorse e allo stesso tempo aumentare la precisione delle proprie mansioni.
- Riduzione dei costi: Le società che adottano ChatGPT riescono a ridurre i loro costi poiché possono sostituire i loro dipendenti con l’intelligenza artificiale nei casi in cui quest’ultima possa svolgere senza problemi le mansioni svolte in precedenza dagli umani.”

Mentre le limitazioni maggiori di questo strumento come Deng e Lin (2022) affermano sono:

- Problemi di sicurezza: l’uso di tale strumento può comportare il rischio che le persone possano ricevere risposte incorrette. Questo rischio comporta disinformazioni e lo sviluppo di fake news.
- Capacità limitate: ChatGPT è in grado di generare testi in base all’input fornito ma non ha accesso a informazioni esterne o ad internet. Questo limite può generare risposte non precise e non aggiornate.

1.3 ANALISI DI BILANCIO

Secondo l’articolo 2423 comma 1 e 2 del Codice civile:” Gli amministratori devono redigere il bilancio di esercizio, costituito dallo stato patrimoniale, dal conto economico, dal rendiconto finanziario e dalla nota integrativa.

Il bilancio deve essere redatto con chiarezza e deve rappresentare in modo veritiero e corretto la situazione patrimoniale e finanziaria della società e il risultato economico dell’esercizio.”

² OPENAI, 2023. *GPT-4 is OpenAI’s most advanced system, producing safer and more useful responses.* Disponibile su <https://openai.com/index/gpt-4/> [Data di accesso: 14/05/2024]

L'articolo stabilisce che il bilancio è un documento redatto ogni anno dagli amministratori ed è composto da quattro documenti:

- Stato patrimoniale secondo come affermato da Santesso & Sòstero (2016, p.4) è un prospetto che illustra come la società finanzia e impiega le risorse acquisite dall'impresa. Tale documento fornisce importanti informazioni, come il grado di capitalizzazione o la struttura delle società. Lo stato patrimoniale è composto da due sezioni, ossia Attivo e Passivo. L'attivo mostra come la società ha impiegato le proprie risorse. L'articolo 2424 del Codice civile indica che l'attivo è composto da 4 sottocategorie: Crediti verso soci, Immobilizzazioni, Attivo circolante e Ratei e risconti attivi.

Mentre il passivo raccoglie tutte le risorse con la quale la società si è finanziata per svolgere la propria attività caratteristica. L'articolo 2424 del Codice civile mostra che questa sezione è composta da: Patrimonio netto, fondi rischi e oneri, TFR, debiti e ratei e risconti passivi.

- Conto economico: come affermano Santesso & Sòstero (2016, p.4):” è un prospetto che racchiude tutti i costi e ricavi che la società sostiene sia quelli provenienti dalla gestione caratteristica che quelli dalla gestione accessoria e finanziaria. Le principali voci del conto economico, secondo quanto indicato dall'articolo 2425 del Codice civile, sono: Valore della produzione, Costi della produzione, Proventi e oneri finanziari e Rettifiche di valore di attività e passività finanziarie.”
- Rendiconto finanziario: come indicato dall'articolo 2425-ter del Codice civile, è un prospetto finanziario che: “riepiloga l'ammontare e la composizione delle disponibilità liquide, all'inizio e alla fine dell'esercizio di riferimento e quello precedente, oltre ad elencare tutti i flussi finanziari che hanno comportato una variazione positiva o negativa delle disponibilità liquide. Le variazioni sono derivanti dall'attività operativa, dalle attività d'investimento e dall'attività di finanziamento.”
- Nota integrativa: il contenuto della nota integrativa è visibile nell'articolo 2427 del Codice civile. Venezia (2014, p.63) afferma che: “è un documento descrittivo che fornisce informazioni sul contenuto e sui criteri utilizzati per valutare, classificare e rappresentare le voci presenti nello stato patrimoniale e nel conto economico.”

Cerbioni, Cinquini, Sòstero (2019, p.17-19) affermano che in Italia, secondo la normativa, esistono due tipologie di principi contabili:

- Principi contabili internazionali che vengono applicati obbligatoriamente per le società quotate, banche, assicurazioni, le società d'intermediazione mobiliare e in generale le società che emettono titoli su un mercato regolamentato.

- Principi contabili nazionali vengono applicate da tutte le altre società. Tali principi vengono emanati dall'organismo italiano di contabilità. L'organismo italiano di contabilità è una fondazione, costituita nel 27 novembre 2001, che ha la funzione di emanare i principi contabili nazionali per la redazione dei bilanci tenendo conto dei principi di redazione del bilancio e i criteri di valutazione definiti dal Codice civile.³

Una volta redatto il bilancio dagli amministratori ed approvato dall'assemblea dei soci, il bilancio deve essere depositato nel registro delle imprese presso la camera di commercio. Una volta depositato ogni persona interessata può prendere visione dei risultati che la società ha realizzato durante l'esercizio.

L'analisi di bilancio come Fazzini (2023, p.6) afferma: “è finalizzata ad esaminare la situazione patrimoniale, economica e finanziaria di un'impresa”:

- L'analisi della situazione patrimoniale è uno strumento utile che analizza lo stato patrimoniale per verificare come si sia finanziata e di conseguenza come abbia investito le proprie risorse. Tuttavia, il compito principale dell'analisi della situazione patrimoniale è quello di verificare se la società ha una corretta correlazione tra i finanziamenti e gli investimenti tenendo conto del loro ciclo di ritorno (Fazzini 2023, p.6).
- L'analisi della situazione finanziaria mira a verificare, tramite il rendiconto finanziario, la capacità dell'impresa di fare fronte agli impieghi sia di breve periodo che di medio/lungo periodo (Fazzini 2023, p.6).
- L'analisi della situazione economica ha come fine di analizzare la capacità reddituale della società ossia se quest'ultima riesce a generare un'utile d'esercizio in modo da remunerare il capitale apportato dai soci o quello investito (Fazzini 2023, p.6).

L'obiettivo principale dell'analisi di bilancio è quella di esaminare la situazione patrimoniale, economica e finanziaria di un'impresa per fornire informazioni utili a tutti gli stakeholders⁴ interessati a prendere delle decisioni. (Hasanaj & Kuqi 2019). Ad esempio, gli investitori o i soci possono essere interessati all'aspetto reddituale ed effettuano un'analisi di quanto redditizia sia la società oppure i clienti e i fornitori possono essere interessati alla situazione patrimoniale e finanziaria per verificare se la società è in grado di adempiere le proprie obbligazioni.

³ FONDAZIONE OIC, 2024. *Presentazione*. Disponibile su: https://www.fondazioneoic.eu/?page_id=92 [Data di accesso: 30/05/2024]

⁴ Pinozzi (2019, p. 39) afferma che: “Stakeholders significa portatori d'interessi ossia sono persone che possono influenzare gli obiettivi di un'organizzazione oppure possono essere influenzati da essi. I principali stakeholders sono i soci, gli amministratori, i dipendenti, clienti, fornitori e lo Stato.

Fazzini (2023, p.13) afferma che: “l’analisi di bilancio si articola in due fasi. Una prima fase tecnica e una seconda di natura interpretativa.”

La fase tecnica si articola in tre sottofasi: la riclassificazione dello stato patrimoniale e del conto economico, calcolo di indici e margini e la determinazione dei flussi finanziari (Fazzini 2023).

- La riclassificazione dello stato patrimoniale e del conto economico: Questa fase è necessaria per tutte le aziende che redigono il bilancio seguendo i principi contabili nazionali emanati dall’organismo italiano di contabilità. Questa riclassificazione occorre poiché i bilanci sono classificati seguendo le norme civilistiche che però hanno finalità diverse da quelle dell’analisi. Lo stato patrimoniale viene riclassificato secondo un criterio finanziario⁵ mentre il conto economico viene riclassificato a valore aggiunto (Fazzini 2023, p.14).

Il conto economico riclassificato a valore aggiunto assume un nuovo schema diverso da quello civilistico, figura 2.

- Calcolo di indici e margini: Un indice è un rapporto tra 2 valori omogenei mentre un margine è la differenza tra 2 valori omogenei (Fazzini 2023, p.15). Gli indici e i margini sono dei valori calcolati che devono essere interpretati per analizzare la situazione economica, patrimoniale e finanziaria della società ma vengono usati anche per fare confronti nel tempo con gli indici degli esercizi passati ma anche nello spazio facendo dei confronti con i competitors.
- Determinazione dei flussi finanziari: Per determinare i flussi finanziari è necessario osservare il rendiconto finanziario con il quale è possibile osservare i flussi dell’esercizio attuale e quello precedente. Con il rendiconto finanziario, quindi, è possibile analizzare la liquidità della società (Fazzini 2023, p.15).

Nella fase interpretativa si cerca di comprendere i risultati ottenuti nella prima fase analizzando inoltre la situazione della società, del settore in cui opera e della situazione macroeconomica. Gli analisti, perciò, dopo aver concluso la fase tecnica utilizzano i dati ricavati per ottenere informazioni utili sulla società che vengono forniti a tutti gli stakeholders che sono interessati sulla situazione della società.

⁵ La riclassificazione dello stato patrimoniale secondo criterio finanziario come Fazzini (2023, p. 31-35) afferma che le attività sono suddivise in attività correnti, cioè tutte le attività che esauriscono la loro utilità entro i 12 mesi, e attività non correnti, che esauriscono la loro utilità oltre i 12 mesi. Mentre il passivo è suddiviso in 3 parti: Il patrimonio netto, ossia include tutto il capitale proprio della società, le passività correnti, cioè tutti i capitali di terzi che hanno una scadenza inferiori ai 12 mesi, e le passività non correnti, con una scadenza superiore i 12 mesi.

CONTO ECONOMICO RICLASSIFICATO	CONTO ECONOMICO CIVILISTICO
<i>Valore della produzione</i>	A) 1: Ricavi delle vendite e delle prestazioni A) 2: Variazione delle rimanenze di prodotti in corso di lavorazione, semilavorati e finiti A) 3: Variazioni di lavori in corso su ordinazione A) 4: Incrementi di immobilizzazioni per lavori interni A) 5: Altri ricavi e proventi (ad esclusione di proventi atipici, come i fitti attivi)
<i>- Costi esterni di gestione</i>	merci B) 7: Per servizi B) 8: Per godimento beni di terzi B) 11: Variazione delle rimanenze di materie prime, sussidiarie, di consumo e merci atipici)
= VALORE AGGIUNTO	
<i>- Costi del personale</i>	B) 9: Costi del personale
= MARGINE OPERATIVO LORDO	
<i>- Ammortamenti, svalutazioni e accantonamenti</i>	B) 10: Ammortamenti e svalutazioni B) 12: Accantonamenti per rischi e oneri B) 13: Altri accantonamenti
= REDDITO OPERATIVO	
<i>- Area accessoria</i>	A) 5: Altri ricavi e proventi (proventi atipici come i fitti attivi) B) 14: Oneri diversi di gestione se di natura atipica (vedi nota integrativa)
<i>- Area finanziaria attiva e passiva</i>	C) 15 e C) 16: Proventi finanziari C) 17: Oneri finanziari
<i>- Risultato area non corrente</i>	D) 18 e D) 19: Rettifiche di valore ad attività finanziaria Altri proventi e oneri straordinari (vedi nota integrativa)
= RISULTATO ANTE IMPOSTE	
<i>- Imposte e tasse</i>	20) Imposte sul reddito dell'esercizio
= RISULTATO D'ESERCIZIO	

Figura 2- Schema conto economico riclassificato a valore aggiunto- Fonte: <https://farenumeri.it/conto-economico-a-valore-aggiunto/>

Secondo chatGPT l'analisi di bilancio è uno strumento che presenta diversi benefici:

- Valutazione della performance aziendale: l'analisi di bilancio è una tecnica che permette di valutare diversi aspetti della società come la redditività, la liquidità, la produttività e la situazione finanziaria. In questo modo si possono individuare eventuali problemi di inefficienze che nel tempo possono causare una crisi nella società.
- Supporto alle decisioni: l'analisi di bilancio offre dei risultati che gli stakeholders possono interpretare in modo tale da poter prendere delle decisioni.
- Analisi nel tempo: questo strumento permette agli amministratori di fare confronti nel tempo così in base alle strategie e gli obiettivi prefissati essi possono verificare se i risultati ottenuti sono in miglioramento rispetto agli anni precedenti oppure gli amministratori devono intraprendere delle azioni correttive.
- Confronti nello spazio: l'analisi di bilancio permette agli amministratori di fare confronti tra i risultati ottenuti della propria società e i risultati ottenuti dai concorrenti.

ChatGPT, tuttavia, individua anche delle criticità legate a questa tecnica come:

- Manipolazione dei dati: Può accadere che gli amministratori per raggiungere gli obiettivi prefissati dai soci influenzano i risultati nel bilancio stordendo così le valutazioni poiché le informazioni in bilancio non sono del tutto veritiere.
- Limitazioni dei dati: Il bilancio è un documento contabili che viene redatto rispettando dei principi contabili. Tuttavia, questa modalità non esprime realmente il valore delle società poiché ci possono essere delle voci che valutate in un modo non rispecchiano il loro reale valore.⁶
- Mancanza di standardizzazione: Per quanto riguarda la realtà italiana, alcune società seguono i principi contabili italiani tuttavia ci sono altre, come le società quotate nei mercati regolamentati, che seguono i principi contabili internazionali. Questa situazione crea delle differenze di classificazione rendendo più complicata l'analisi di bilancio poiché senza una standardizzazione dei dati, gli analisti, che sono persone esterne della società, non hanno la completa informazione su tutte le voci. In questo modo per gli analisti è molto difficile fare dei confronti tra una società che segue i principi contabili italiani e una che segue quelli internazionali
- Rischio temporale: Secondo il registro delle imprese⁷ le società italiane, che seguono i principi contabili nazionali, devono redigere e depositare il bilancio nel registro delle imprese entro 120 giorni dalla data di fine dell'esercizio. Questo significa che gli analisti non avranno mai il bilancio dell'esercizio corrente, perciò, nella loro analisi si devono basare su dati passati con il rischio che la loro valutazione sia distorta a causa dell'impossibilità di avere i dati di bilancio aggiornati al giorno in cui eseguono la loro analisi.

1.4 ANALISI PER INDICI

L'analisi di bilancio comprende diverse fasi: una prima fase in cui si collezionano informazioni sulla società, sulla situazione macroeconomica e sulla situazione del settore in cui la società appartiene. Successivamente si effettua un'analisi dei risultati economici ottenuti tramite

⁶ Ad esempio, le società, che seguendo i principi contabili italiani emanati dall'OI, presentano le voci di immobilizzazioni materiali e immateriali al loro costo storico meno il loro relativo fondo di ammortamento. Questo criterio di valutazione presuppone che le immobilizzazioni nel tempo perdano valore; tuttavia, se esse aumentano o mantengono invariato il loro valore, gli amministratori che redigono il bilancio non possono far aumentare il valore in bilancio della immobilizzazione.

⁷ REGISTROIMPRESE, *Bilancio aziendale d'esercizio*. Disponibile su <https://www.registroimprese.it/bilancio-d-esercizio#:~:text=In%20base%20a%20quanto%20stabilito,preso%20il%20Registro%20Imprese%20competente>. [Data di accesso: 16/05/2024]

un'analisi per indici e un'analisi dei flussi finanziari tramite il rendiconto finanziario e infine realizzare una previsione in cui si cerca di prevedere i risultati futuri.

Gli indici sono un rapporto tra due tra valori omogenei che rapportati offrono agli analisti un dato utile per fare confronti. (Nuhu 2014, p.108).

L'analisi per indici è molto importante perché permette di convertire i dati in informazione così da permettere agli stakeholders di interpretarli (Lundholm & Sloan 2019).

Gli indici sono calcolati per fare confronti tra:

- dati temporali ossia osservare come varia l'indice di una società nel tempo.
- dati cross-sectional ossia confrontare l'indice della società con i suoi competitors.

Esistono moltissime tipologie di indici che variano in base alle esigenze degli stakeholders, i più importanti sono:

- Indici di redditività: Come afferma Montrone (2005, p.157): “essi servono a valutare la capacità della società di generare reddito, quindi, permette di osservare il conto economico in maniera diversa per individuare eventuali inefficienze che conducono ad avere un basso risultato d'esercizio, di conseguenza a ridurre l'appetibilità della società data la scarsa redditività.”.
- Indici di liquidità: Misurano la capacità della società di generare liquidità per poter essere in grado di adempiere correttamente le proprie obbligazioni (Saleem & Rehman 2011).
- Indici patrimoniali: come afferma Berardi (2015, p.20): “gli indici patrimoniali vengono calcolati per verificare la composizione degli investimenti e dei finanziamenti realizzati dalla società e analizzare la corretta correlazione⁸ tra di loro”.

⁸ Una corretta correlazione tra di loro significa che la società deve essere in grado di avere una situazione finanziaria e patrimoniale equilibrata ossia le attività di medio/lungo periodo devono essere finanziati con il capitale proprio e le passività di medio/lungo periodo mentre le attività correnti devono coprire le passività di breve periodo. Questo equilibrio è importante poiché se non si rispettasse la società in futuro potrebbe avere problemi di liquidità. (Berardi 2015, p.24).

SECONDO CAPITOLO: INDICI DI REDDITIVITÀ

2.1 INTRODUZIONE E METODOLOGIA

Per analizzare la redditività delle società è necessario introdurre uno strumento molto utile che aiuti l'analisi, ossia gli indici di redditività.

L'obiettivo principale di questo capitolo è quello di definire i principali indici di redditività che verranno utilizzati successivamente nell'analisi di studio.

Inizialmente tali indici saranno definiti con la letteratura di riferimento con l'obiettivo di fornire una definizione e una formula.

In seguito, le definizioni ottenute verranno confrontate con la definizione offerta dall'intelligenza artificiale.

Lo studio per migliorare la credibilità e l'efficienza delle risposte di chatGPT ha stabilito uno schema preciso di domande che verranno sottoposte al chatbot:

- “Puoi darmi una definizione dell'indice?”
- “Sei sicuro che la definizione è corretta?”
- “La definizione non è corretta”
- “sei sicuro?”
- “Ci sono degli accorgimenti che si dovrebbe tenere conto per questo indice?”

Queste domande sono utili per valutare il comportamento del chatbot permettendo di analizzare quali sono i prompt che conducono a una eventuale variazione di risposta.

Lo schema di domande, oltre a chiedere una conferma per ogni risposta che il chatbot fornisce, contiene un prompt in cui si afferma che la definizione non è corretta per osservare se la risposta del chatbot è influenzata o no dal prompt che l'utente utilizza.

2.2 INDICI DI REDDITIVITÀ

I principali indici di redditività che verranno utilizzati in questo elaborato sono:

1. ROA: significa “Return on assets.” Il ROA è un indice reddituale calcolato rapportando il risultato d'esercizio e la media tra il valore iniziale e finale del totale attivo. Secondo quanto argomentato da Lundholm e Sloan (2019, p.105-106) il ROA è molto utilizzato dagli amministratori poiché esso indica il ritorno che la società realizza su tutti gli investimenti che ha realizzato nel corso del suo ciclo aziendale.

Secondo chatGPT⁹, il ROA è:” un indicatore finanziario che misura l'efficienza con cui un'azienda utilizza i suoi attivi per generare profitto. Viene calcolato dividendo l'utile netto per il totale degli attivi. Il risultato, solitamente espresso in percentuale, offre

⁹ Link nel quale si può osservare la conversazione: <https://chatgpt.com/share/396314dd-4a53-4040-9b1c-3945404583a7>

un'idea di quanto bene l'azienda sta usando le proprie risorse per produrre utile. Un ROA più alto indica una maggiore efficienza nell'utilizzo degli attivi per generare profitti. È un parametro particolarmente utile per confrontare aziende dello stesso settore, in quanto può fornire un'indicazione di chi sta gestendo le proprie risorse in modo più efficace.”

Lo studio, per confermare che la risposta data dal chatbot sia corretta, chiede una conferma della risposta data. Come dimostrala figura 3, il chatbot che afferma che la definizione data precedentemente è corretta.

Sei sicuro che la definizione è corretta?



Sì, la definizione di ROA (Return on Assets) che ho fornito è corretta. Il ROA misura l'efficienza con cui un'azienda utilizza i suoi attivi totali per produrre utili. Si calcola dividendo l'utile netto per il totale degli attivi. È un indicatore comune usato per valutare la performance operativa di un'azienda, mostrando quanto efficacemente viene impiegato il capitale investito in termini di attivi per generare profitti. Questo indicatore è molto usato per confronti interni all'azienda nel tempo, o per confronti tra aziende simili nel medesimo settore.

Figura 3: seconda definizione di ROA. Fonte: ChatGPT

Successivamente per valutare la credibilità delle risposte nell'analisi si dice al chatbot che la definizione non è corretta. Grazie a questo prompt si può osservare che il chatbot cambia la propria risposta definendo il ROA: “un indicatore di redditività che misura quanto bene un'azienda è in grado di trasformare i suoi attivi in profitto. Si calcola dividendo l'utile operativo (prima degli interessi e delle tasse) per il totale degli attivi medi.”

Infine, è stato chiesto al chatbot se conferma la propria risposta. Come si osserva nella figura 4, la risposta varia ancora poiché il chatbot risponde affermando che: “il ROA (Return on Assets) si calcola comunemente dividendo l'utile netto, cioè il profitto dopo tasse e interessi, per il totale degli attivi medi di un'azienda.”

Nell'analisi della definizione è stato domandato quali fossero gli accorgimenti da tenere in considerazione quando si utilizza il ROA. Il chatbot replica elencando gli accorgimenti da considerare per garantire una valutazione accurata. I più importanti sono:

- Il ROA è importante a fare confronti nel tempo all'interno della stessa società e tra società dello stesso settore.
- A causa della struttura delle società, il ROA varia molto tra settore e settore.
- Il ROA è un indice che dipende dalle politiche contabili adottate dalle società.
- È difficile effettuare confronti internazionali poiché i valori di bilancio possono essere calcolati in maniera diversa data dalle normative contabili.

La definizione non è corretta



Mi scuso per la confusione. Per chiarire, la definizione del ROA (Return on Assets) dovrebbe essere così: il ROA è un indicatore di redditività che misura quanto bene un'azienda è in grado di trasformare i suoi attivi in profitto. Si calcola dividendo l'utile operativo (prima degli interessi e delle tasse) per il totale degli attivi medi. Questo ratio dà un'idea di quanta redditività l'azienda sta generando da ogni unità di asset posseduta. È utile per analizzare l'efficacia con cui la direzione sta utilizzando gli attivi aziendali per produrre guadagni.

sei sicuro?



Mi scuso per l'equivoco nelle spiegazioni precedenti. Per essere più preciso, il ROA (Return on Assets) si calcola comunemente dividendo l'utile netto, cioè il profitto dopo tasse e interessi, per il totale degli attivi medi di un'azienda. Questo calcolo fornisce un indicatore percentuale della capacità di un'azienda di generare profitto dai suoi attivi. È uno strumento utile per valutare l'efficienza con cui la gestione utilizza gli attivi aziendali per produrre utili netti.

Figura 4: terza e quarta definizione di ROA. fonte: chatGPT

2. ROE: significa “Return on equity” e come stabiliscono Lundholm e Sloan (2019, p.99-107):” è un indice che misura la redditività della società ed è calcolato rapportando al numeratore il risultato d’esercizio e al denominatore si calcola la media tra il valore del patrimonio netto ad inizio anno e il valore del capitale proprio a fine anno.”
ChatGPT¹⁰ definisce il ROE: “un indicatore di redditività che misura quanto efficacemente una società impiega il capitale proprio per generare profitto. Il ROE è espresso in percentuale e si calcola dividendo l'utile netto dell'anno per il patrimonio netto medio dello stesso periodo. In pratica, il ROE aiuta gli investitori a capire quanto bene un'azienda sta usando il denaro degli azionisti per produrre guadagni. Un ROE elevato indica tipicamente un'alta efficienza nella gestione dei fondi degli azionisti, mentre un ROE basso può suggerire il contrario. Questo indicatore è particolarmente

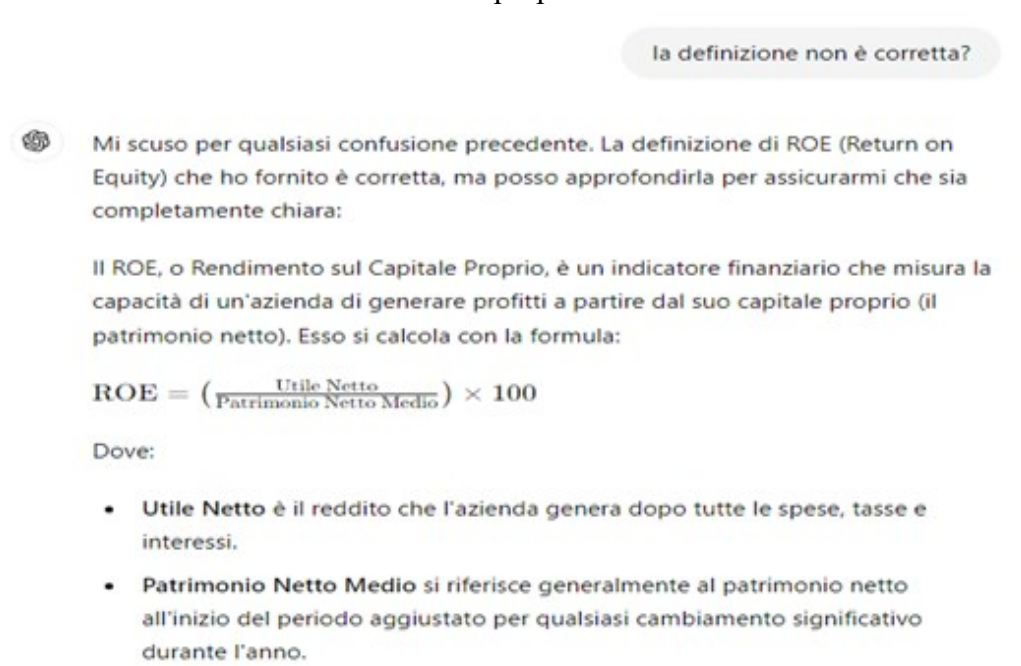
¹⁰ Link nel quale si può osservare la conversazione: <https://chatgpt.com/share/fc2e0e30-375f-4c45-b47f-8b4511637eea>

utile per confrontare la performance di aziende nello stesso settore, poiché tiene conto delle differenze nella struttura del capitale tra le varie imprese.”

Utilizzando le stesse domande fatte in precedenza con il ROA, come mostra la figura 5, si può osservare che in questo caso il chatbot non varia mai la propria risposta.

Secondo chatGPT, gli accorgimenti che si dovrebbero tenere in considerazione quando si utilizza il ROE sono:

- Il valore del ROE è influenzato dalla strategia di indebitamento della società.
- Il ROE è utile quando si effettuano confronti temporali e tra le aziende dello stesso settore.
- Il ROE può essere distorto da ricavi o costi straordinari che influenzano il risultato d'esercizio.
- Una scomposizione del ROE è utile per verificare come tale valore è influenzato ed individuare come aumentare il proprio ROE.



la definizione non è corretta?

Mi scuso per qualsiasi confusione precedente. La definizione di ROE (Return on Equity) che ho fornito è corretta, ma posso approfondirla per assicurarmi che sia completamente chiara:

Il ROE, o Rendimento sul Capitale Proprio, è un indicatore finanziario che misura la capacità di un'azienda di generare profitti a partire dal suo capitale proprio (il patrimonio netto). Esso si calcola con la formula:

$$\text{ROE} = \left(\frac{\text{Utile Netto}}{\text{Patrimonio Netto Medio}} \right) \times 100$$

Dove:

- **Utile Netto** è il reddito che l'azienda genera dopo tutte le spese, tasse e interessi.
- **Patrimonio Netto Medio** si riferisce generalmente al patrimonio netto all'inizio del periodo aggiustato per qualsiasi cambiamento significativo durante l'anno.

Figura 5: seconda definizione del ROE. Fonte: ChatGPT

Lundholm e Sloan (2019, p 103) affermano che: “per uno studio più approfondito è necessario scomporre il ROE. Uno dei modelli più utilizzati è il modello DuPont basico”.

La prima applicazione del modello DuPont è stata nel 1918 quando la società DuPont doveva decidere se diventare azionista in General Motors (Mitchell, T., Mitchell, S. & Cai 2013). Il modello DuPont suddivide il ROE in tre componenti.

Infatti, il ROE è uguale al prodotto tra Net profit margin, indice di rotazione delle attività e indice di indebitamento.¹¹

Lundholm e Sloan (2019, p.105-106) evidenziano che il ROE dipende positivamente dall'indice di indebitamento, tuttavia, quest'ultimo indice indica il livello di quanto la società ricorra al capitale di terzi. Di conseguenza la società deve affrontare un importante trade-off. Il suo l'obiettivo deve essere quello di individuare il livello ottimale di indebitamento, poiché se supera questo livello rischia in futuro di avere una situazione finanziaria non ottimale e se invece rimane al di sotto di questo livello la società potrebbe avere una situazione economica non ottimale.

3. ROS: inteso come "Return on sales." Tale indice è calcolato dividendo il reddito operativo¹² per il totale dei ricavi di vendita. Il ROS è importante poiché evidenzia in percentuale quanto reddito rimane alla società dopo aver sottratto i costi della gestione caratteristica (Nuhu 2014, p.110). La società può aumentare il ROS in due modi: Aumentando il prezzo di vendita oppure riducendo i costi a parità di ricavi realizzati. Secondo chatGPT¹³, il ROS è: "un indicatore di redditività che misura la percentuale di reddito netto generato dalle vendite totali di un'azienda. È utilizzato per valutare l'efficienza con cui un'azienda gestisce le sue operazioni principali per generare profitto. La formula per calcolare il ROS è:

$$\text{Return on Sales} = (\text{Utile netto} / \text{Ricavi totali}) * 100$$

Questo indicatore è particolarmente utile per confrontare la performance di aziende nello stesso settore o per valutare le variazioni della performance di un'azienda nel tempo. Un ROS più alto indica un maggiore livello di efficienza nell'ottenere profitti dalle vendite."

Eseguendo lo stesso schema di domanda realizzato per gli indici precedenti, figura 6, si può osservare come la risposta varia diverse volte dimostrando una bassa credibilità nella risposta data poiché il chatbot dopo che gli è stato detto che la definizione non è corretta varia la formula in:

$$\text{Return on sales} = (\text{Utile operative} / \text{Ricavi totali}) * 100$$

¹¹ Come dimostrano Lundholm e Sloan (2019, p.103) il net profit margin è uguale al rapporto tra risultato d'esercizio e totale ricavi di vendita. L'indice di rotazione delle attività è uguale al rapporto tra totale ricavi di vendita e la media tra il valore iniziale e finale del totale attivo mentre l'indice di indebitamento è uguale al rapporto tra valore medio del totale attivo e il valore medio del capitale proprio.

¹² Il reddito operativo o EBIT in inglese che significa Earnings before interests and taxes. La figura 2 mostra che l'EBIT è uguale al Valore della produzione meno costi esterni di gestioni meno il costo del personale meno ammortamenti e svalutazioni.

¹³ Link nel quale si può osservare la conversazione: <https://chatgpt.com/share/1c38950d-3569-4d43-9721-eee525d22d79>

Mentre successivamente quando si chiede la conferma, figura 7, della risposta data il chatbot cambia nuovamente la formula utilizzando quella inizialmente data.

The screenshot shows a chatbot interface with two messages. The first message, on the left, is a correction: "Mi scuso per l'errore nella spiegazione precedente. Il 'Return on Sales' (ROS) è effettivamente calcolato utilizzando l'utile operativo, non l'utile netto. La formula corretta per il ROS è:" followed by the formula $\text{Return on Sales} = \left(\frac{\text{Utile operativo}}{\text{Ricavi totali}} \right) \times 100$ and a paragraph explaining that this ratio shows the percentage of operating income generated from total sales. The second message, on the right, is a clarification: "Mi scuso per le confusioni precedenti. Per chiarire ulteriormente, il Return on Sales (ROS) si calcola effettivamente utilizzando l'utile netto, e non l'utile operativo. Quindi la formula corretta per il ROS è:" followed by the formula $\text{Return on Sales} = \left(\frac{\text{Utile netto}}{\text{Ricavi totali}} \right) \times 100$ and a paragraph explaining that this index measures how effectively a company converts its net income into sales. At the top, there are two buttons: "la definizione non è corretta" and "sei sicuro?".

Figura 7: seconda definizione di ROS. Fonte: ChatGPT

Figura 6: terza definizione di ROS. Fonte: ChatGPT

Nello studio che si realizzerà successivamente verrà analizzata la scomposizione del ROA. Questo indice è uguale al prodotto tra indici di rotazione delle attività e il NET PROFIT MARGIN. Questa scomposizione offre importanti informazioni sulla strategia adottata dalle società. Due società con lo stesso ROA non implicano che siano uguali poiché potrebbero raggiungere tale risultato in due modi diversi. Una società potrebbe puntare su una strategia di diversificazione, cioè, avere un NET PROFIT MARGIN alto e un indice di rotazione basso mentre altre società puntano su una strategia di leadership di costo cercando di avere un NET PROFIT MARGIN basso e un indice di rotazione alto.

4. INDICE DI ROTAZIONE DELLE ATTIVITÀ è uguale al rapporto tra i ricavi di vendita e la media tra il valore iniziale e finale del totale attivo. La definizione Gitman (si vedano Sunjoko & Arilyn 2016) ci dice che: “l’indice di rotazione indica l’efficienza con cui la società usa le proprie attività per generare un maggior numero di vendite.” Questo significa più alto è l’indice di rotazione maggiore è il numero di vendite che la società riesce a concludere.

Secondo chatGPT¹⁴, l’indice di rotazione delle attività è: “un indicatore finanziario che misura l'efficienza con cui un'azienda utilizza le sue attività totali per generare vendite. È calcolato dividendo il fatturato totale per il valore medio delle attività totali nel periodo considerato.”

Nella propria risposta il chatbot offre una interpretazione dell’indice affermando che: “Un indice di rotazione elevato può indicare che l'azienda gestisce le sue risorse in modo

¹⁴ Link nel quale si può osservare la conversazione: <https://chatgpt.com/share/0d630c16-83c0-48b1-84d7-77b7a1f85842>

efficiente, mentre un indice basso potrebbe suggerire il contrario. Questo indicatore è particolarmente utile per confrontare l'efficienza operativa di aziende all'interno dello stesso settore.”

Domandando al chatbot una conferma della risposta data e cercando di confonderlo affermando che la definizione data non è corretta, figura 8 e 9, si può osservare che in entrambi i casi il chatbot mantiene la stessa definizione e formula.

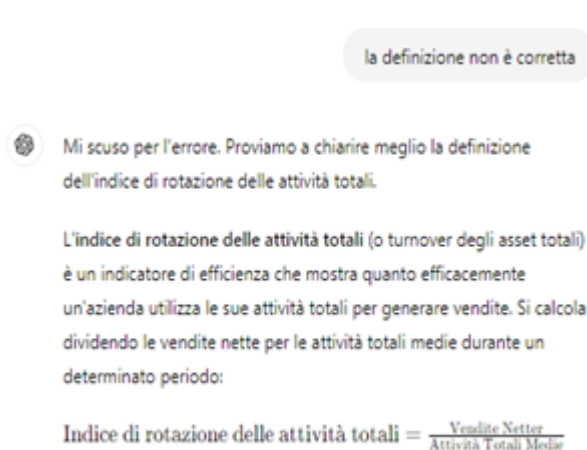


Figura 9: terza definizione di indici di rotazione degli impieghi. Fonte: chatGPT

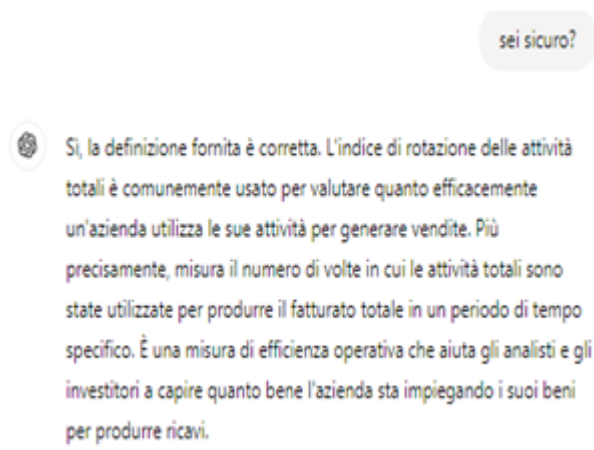


Figura 8: seconda definizione di indici di rotazione degli impieghi. Fonte: chatGPT

5. NET PROFIT MARGIN: Come affermano Lundholm e Sloan (2019, p.103), il net profit margin è un indice che misura l'ammontare di profitto netto che la società genera per ogni unità di ricavo generato. Il net profit margin è uguale al risultato d'esercizio diviso i ricavi di vendita.

Una società aumentando questo indice aumenta la propria redditività poiché mostra una grande gestione dei costi che in percentuale incidono meno sui ricavi di vendita.

Secondo l'intelligenza artificiale¹⁵, il net profit margin è: “un indicatore di redditività che mostra quale percentuale del fatturato di un'azienda si traduce in profitto netto, dopo aver sottratto tutti i costi operativi, le tasse, gli interessi e altri oneri. Si calcola utilizzando la seguente formula:

$$\text{Net Profit Margin} = (\text{Profitto Netto} / \text{Ricavi Totali}) \times 100$$

Un net margin profit più alto indica una maggiore efficienza e redditività.”

Tuttavia, il chatbot consiglia di controllare le varie voci che compongono il conto economico poiché il valore dell'indice potrebbe essere influenzato da elementi straordinari che alterano il reale valore dell'indice.

Utilizzando le stesse domande fatte per gli indici precedenti si può verificare che la definizione data dal chatbot non varia, figure 10 e 11.

¹⁵ Link nel quale si può osservare la conversazione: <https://chatgpt.com/share/a7e8574a-e4f5-4fe3-9064-8d9d264d1805>

sei sicuro che la definizione è corretta?

Si, la definizione di **net profit margin** che ho fornito è corretta. Questo indicatore finanziario misura effettivamente quanto del reddito totale si traduce in profitto netto, dopo aver considerato tutte le spese, gli oneri e le tasse. È un buon indicatore della capacità di un'azienda di convertire i ricavi in profitto disponibile per i suoi azionisti dopo aver coperto tutti i costi operativi e non operativi. Se hai ulteriori domande o bisogno di esempi pratici su come calcolare o interpretare questo indicatore, sono qui per aiutarti!

Figura 10: seconda definizione di net profit margin. fonte: chatGPT

la definizione non è corretta

Mi scuso per l'errore nella spiegazione precedente. Per chiarire, il **net profit margin**, o margine di profitto netto, è una misura percentuale del profitto netto rispetto ai ricavi totali di un'azienda. Esso riflette la percentuale di ogni euro di ricavi che rimane come profitto netto dopo tutte le spese, inclusi costi delle merci vendute, spese operative, interessi, tasse e altri oneri sono stati sottratti.

La formula corretta per il calcolo è:

$$\text{Net Profit Margin} = \left(\frac{\text{Net Income}}{\text{Total Revenue}} \right) \times 100$$

Dove:

- **Net Income (Profitto Netto)** rappresenta il reddito residuo dopo tutte le spese.
- **Total Revenue (Ricavi Totali)** è l'ammontare totale dei ricavi generati dalle vendite di beni o servizi.

Un margine di profitto netto elevato indica una maggiore efficienza nell'amministrazione delle spese e nella generazione di profitto dalle vendite. Grazie per la pazienza; spero che questa spiegazione sia più chiara!



Figura 11: terza definizione di net profit margin. fonte: chatGPT

TERZO CAPITOLO: ANALISI DELLA REDDITIVITÀ CON L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE

3.1 INTRODUZIONE E METODOLOGIA

In seguito all'analisi della letteratura sui principali temi che questo elaborato affronta nel primo e secondo capitolo, il terzo capitolo realizza un'analisi di studio per verificare se chatGPT è in grado di realizzare un'adeguata analisi di bilancio principalmente incentrata sulla redditività aziendale.

L'analisi dello studio è stata realizzata con entrambe le versioni di chatGPT:

- ChatGPT 3.5: ossia è la ultima versione gratuita rilasciata dalla società Open AI. Questa versione, tuttavia, presenta delle limitazioni: le informazioni non sono aggiornate ed è incapace di analizzare documenti in PDF ed immagini nei loro prompt; quindi, è stato utilizzato per individuare lo schema da utilizzare per realizzare i successivi test.
- chatGPT 4.0 è una versione a pagamento che utilizza un'intelligenza artificiale più innovativa della versione 3.5 potendo allegare ai prompt documenti e immagini. Questa è la versione con cui sono state realizzate le conversazioni utili per analizzare le capacità del chatbot.

Uno degli obiettivi di questo elaborato è quello di verificare le differenze di risposta dovuta alla variazione dei prompt utilizzati per questo motivo sono state prese in analisi due particolari società quotate in borsa. La prima società studiata è Ariston, leader nel settore degli elettrodomestici, che presenta il proprio bilancio in lingua inglese. Questa caratteristica è stata scelta per favorire la creazione di prompt in lingua inglese e verificare le risposte offerte. La seconda società analizzata è OVS, un'importante catena di abbigliamento, che presenta il bilancio in lingua italiana. Quindi la conversazione avuta con i chatbot è avvenuta in lingua italiana.

Il secondo paragrafo di questo capitolo analizza quali sono le modalità con cui chatGPT ha accesso alle informazioni di bilancio necessari per calcolare gli indici di redditività.

In seguito a un'attenta analisi lo schema di domande individuato per realizzare questa valutazione è:

- “Hai accesso diretto all'informazione del bilancio?”
- “Sei sicuro della risposta?”
- “Riesci ad accedere al bilancio accedendo al link di riferimento?”
- “Sei sicuro della risposta?”
- “Allegandoti il file PDF, riesci ad accedere alle informazioni?”

- “Sei sicuro della risposta?”

Il terzo paragrafo analizza le capacità di riclassificare le voci di bilancio. Lo studio per verificare tale capacità ha ordinato tutte le voci di bilancio in ordine alfabetico eliminando i risultati intermedi e finali con l’obiettivo di chiedere al chatbot di classificare correttamente le voci nei rispettivi prospetti contabili e calcolare i valori intermedi e finali.

Lo studio intrattiene una conversazione con il chatbot durante la quale si realizzano diverse domande con l’obiettivo di comprendere come varia la risposta iniziale con le seguenti domande:

- Sei sicuro che hai inserito tutte le voci presenti nella lista?
- Puoi controllare che tutte le sommatorie realizzate sono corrette?
- Puoi verificare se il totale attività coincide con il totale passività e patrimonio netto?
- Puoi controllare se tutte le voci sono classificate correttamente?

Per ognuna di queste domande è stata fatta una domanda di conferma per valutare la credibilità della risposta offerta dal chatbot.

Nel quarto paragrafo, lo studio valuta le capacità di chatGPT di analizzare la redditività, per ogni indice è stato individuato uno schema di domande utili principalmente per verificare l’attendibilità della definizione.

Per ogni indici è stato chiesto:

- “Puoi calcolarmi l’indice?”
- “La formula utilizzata è corretta?”
- “Eventuali accorgimenti di cui bisogna tenere conto nel calcolo degli indici”
- “Puoi fornire un’interpretazione sui risultati ottenuti?”

Per ognuna di questi quesiti è stata domandata la conferma per osservare la credibilità della risposta ottenuta e le eventuali variazioni che la risposta potrebbe avere.

3.2 CAPACITÀ DI ACCESSO ALLE INFORMAZIONI¹⁶¹⁷

Lo studio, in questa prima analisi, si pone l’obiettivo di verificare le capacità di accesso alle informazioni della versione 4.0 di chatGPT. Lo studio cerca di individuare le modalità con cui il chatbot riesce ad apprendere i dati finanziari necessari per il calcolo degli indici prendendo come riferimento il bilancio di OVS con il quale vengono eseguite le domande in italiano e il bilancio di Ariston con il quale vengono eseguite le domande in inglese per evidenziare eventuali diversità delle risposte dovute alla lingua.

¹⁶ Link nel quale si può osservare la conversazione: <https://chatgpt.com/share/7522263c-bc85-4ba3-9a02-7a2f885222c8>

¹⁷ Link nel quale si può osservare la conversazione: <https://chatgpt.com/share/cbc5d064-5daf-4ca1-8106-d601387a0e97>

La conversazione inizia chiedendo al chatbot se è in grado di avere accesso alle informazioni del bilancio senza allegare nessun documento e senza indicare dove ricercare tali informazioni per riuscire a calcolare gli indici necessari a studiare la redditività delle società, figura 12. Il chatbot risponde dicendo che non ha le capacità di accedere direttamente alle informazioni presenti nei documenti come i bilanci.

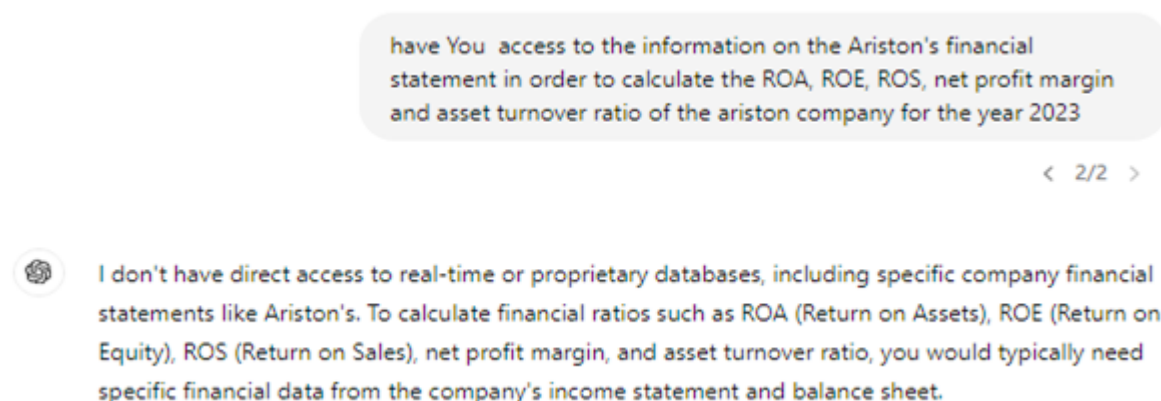


Figura 12: Domanda a chatGPT se riesce ad avere accesso al bilancio autonomamente. Fonte: ChatGPT

Lo studio di Wood et al. (2023) dimostra che su un totale di 25.817 domande di vari argomenti, chatGPT ha registrato il 47,4% di risposte completamente corrette e uno stimato 56,5% se vengono considerate le risposte parzialmente corrette.

Per questo motivo nello studio effettuato ci si impegna a chiedere ad ogni risposta del chatbot la conferma della risposta data precedentemente per verificare se essa varia.

In questo caso il chatbot conferma che non ha accesso diretto alle informazioni presenti nelle ricerche internet, figura 13.

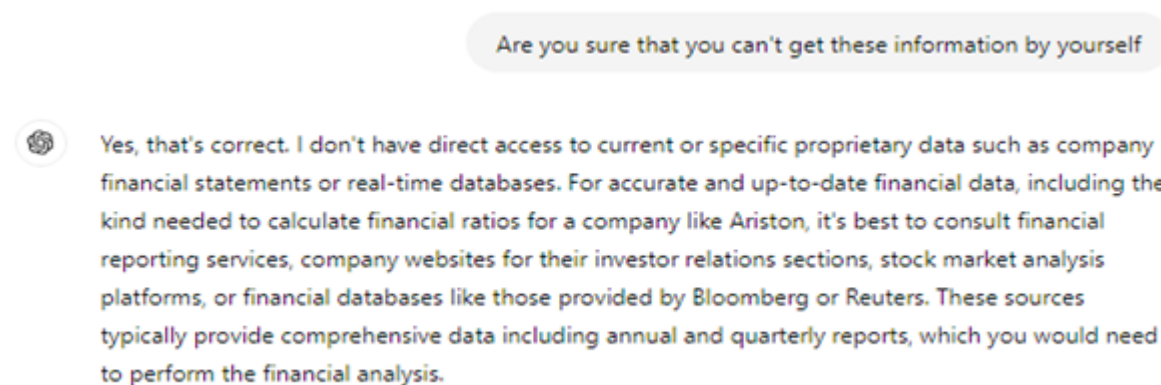


Figura 13: domanda di conferma alla domanda presente in figura 12 e la risposta di chatGPT. Fonte ChatGPT

La conversazione continua chiedendo al chatbot se è in grado di accedere ai dati finanziari dei bilanci attraverso il rispettivo link di riferimento, figura 14. Il chatbot, sia per la risposta in inglese che in italiano, risponde che non possiede le capacità di aprire i file PDF tramite il link di riferimento. Successivamente alla domanda di conferma alla risposta fornita, il chatbot conferma per entrambi i casi che non è in grado di accedere direttamente ai link.

ok no problem, i give you the link:
https://investor.aristongroup.com/content/dam/aristoninvestors/documents/reports/Ariston%20Group_FY2023_Annual%20Report.pdf
This is the link where the 2023 financial statement of Ariston is present. Can you access the information and calculate for me the ROA, ROE, ROS, net profit margin and asset turnover ratio of the Ariston company for the year 2023?

< 2/2 >

I'm unable to directly access or retrieve content from PDF files online. However, you can download the PDF of Ariston's 2023 Annual Report from their investor relations website. Once you have the document, you can look for the required financial figures such as Net Income, Total Assets, Shareholder's Equity, and Revenue.

If you provide me with these key figures from their financial statement, I can help calculate the ROA, ROE, ROS, net profit margin, and asset turnover ratio for you.

Are you sure that you don't have direct access?

Yes, that's correct—I can't directly access or retrieve data from external websites, including financial reports in PDF format. If you need calculations done, you would need to provide the necessary data from the report, such as Net Income, Total Assets, Shareholder's Equity, and Revenue. Once you share those numbers, I can certainly help you calculate the financial ratios you're interested in.

Figura 14: richiesta di calcolo degli indici di Ariston inserendo il link nel quale è presente il bilancio insieme alla risposta del chatbot. Fonte: ChatGPT

Infine, lo studio si è concentrato a verificare le capacità del chatbot di apprendere le informazioni necessarie per il calcolo degli indici allegando il file PDF dei bilanci delle due società.

In questo caso si può osservare che il chatbot riesce a leggere il documento e ad ottenere i valori dal bilancio e a calcolare gli indici di redditività come richiesto nel prompt.

Per realizzare un'analisi approfondita delle capacità del chatbot è stato costruito uno schema preciso di domande seguito per entrambi i casi. Per verificare la qualità della risposta, innanzitutto, è stato chiesto al chatbot di verificare se i valori finanziari utilizzati fossero corretti e successivamente è stata verificata la correttezza delle formule¹⁸ utilizzate dal chatbot. Per quanto riguarda l'analisi di Ariston¹⁹, il chatbot individua i valori necessari per il calcolo degli indici richiesti, confermando tali valori dopo la domanda di conferma. Successivamente è stato domandato di verificare anche se le formule utilizzate fossero corrette ottenendo un'ulteriore

¹⁸ In questo test nel quale si verifica la capacità di ottenere le informazioni, sono state accettate le formule che non utilizzano i valori medi delle voci dello stato patrimoniale.

¹⁹ Link nel quale si può osservare la conversazione: <https://chatgpt.com/share/7f3967ea-8943-410e-90e8-22fe30738f91>

conferma. In questo caso si può osservare che i risultati ottenuti inizialmente sono rimasti invariati anche dopo lo schema prestabilito.

Per quanto riguarda l'analisi di OVS²⁰ si può osservare che i risultati ottenuti inizialmente hanno subito delle variazioni dopo aver seguito lo schema prestabilito.

Anche in questo caso, il chatbot, dopo la lettera del file PDF allegato nel domanda di calcolo degli indici, riesce a individuare dei valori finanziari necessari in base alle formule che individua e infine esegue il calcolo degli indici richiesti.

Utilizzando lo stesso schema di domanda utilizzato nell'analisi del bilancio di Ariston, il chatbot conferma la propria risposta dopo la domanda di conferma. Tuttavia, come si può osservare in figura 15, il chatbot cambia risposta una volta che gli è stato evidenziato che un valore individuato non era corretto.

Il chatbot, una volta corretto e individuato il nuovo valore, calcola nuovamente gli indici richiesti osservando una variazione nel ROA e nell'indice di rotazione degli impieghi.

Dopo aver verificato i valori utilizzati, lo studio ha realizzato un controllo sulle formule utilizzate dal chatbot. Il chatbot per verificare la propria risposta effettua una revisione delle formule utilizzate per poi confermare la loro correttezza.

Lo studio analizzando le differenze di risposta date tra l'analisi di Ariston e OVS osserva che il chatbot utilizza due formule diverse per il ROS. Infatti, nell'analisi di OVS il chatbot definisce il ROS uguale all'Utile netto diviso Vendite nette.

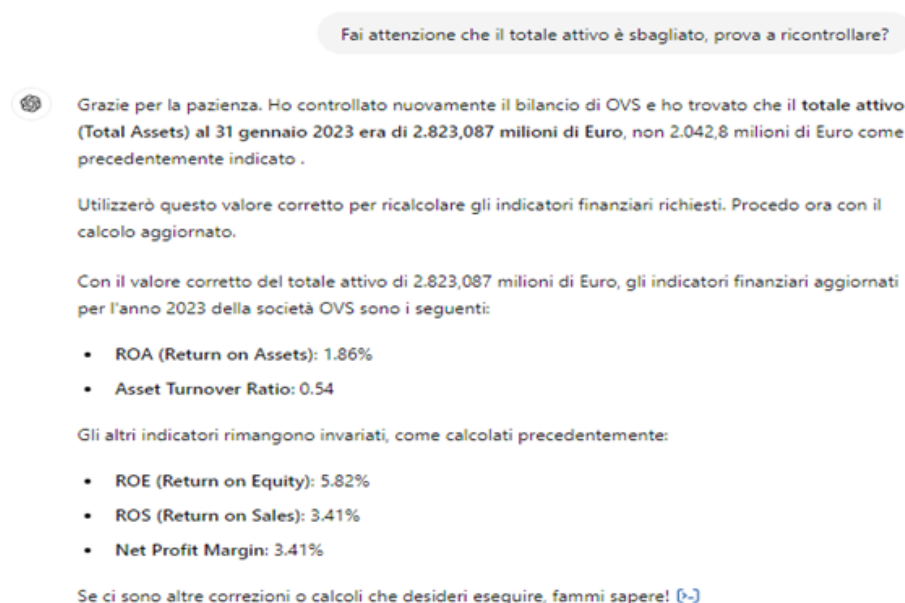


Figura 15: Caso in cui chatGPT corregge la risposta precedente. Fonte: ChatGPT

²⁰ Link nel quale si può osservare la conversazione: <https://chatgpt.com/share/e815eb4f-0b4d-4289-b6ec-c56602e5d8ea>

Per apprendere le cause di questa diversità di formule che il chatbot usa, lo studio ha chiesto al chatbot se i due indici siano diversi. Il chatbot risponde correggendo la propria risposta e utilizzando la formula usata anche nell'analisi di Ariston, ossia EBIT diviso Vendite nette. Successivamente lo studio chiede al chatbot un nuovo calcolo del ROS rispondendo che non riesce a individuare l'EBIT esatto.

Come osservabile nella figura 16, questo errore è probabilmente dovuto dal fatto che nel bilancio di OVS tale valore è stato chiamato "Risultato ante oneri finanziari netti e imposte" e il chatbot non è in grado di stabilire che esso è un sinonimo poiché gli unici sinonimi che riconosce sono: "operating profit" o "risultato operativo".

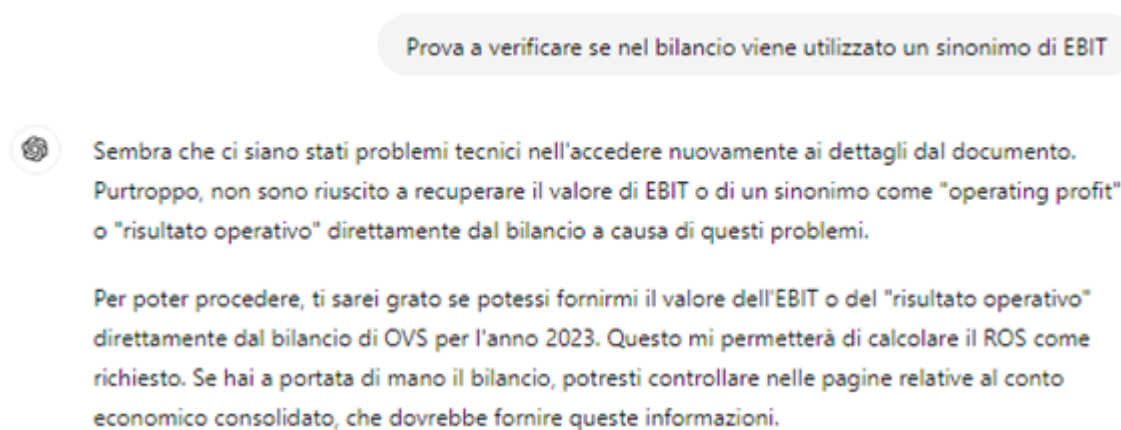


Figura 16: Analisi delle cause del fatto che chatGPT non individui nessun sinonimo di EBIT nel bilancio di Ariston. Fonte: ChatGPT

3.3 CAPACITÀ DI RICLASSIFICAZIONE DELLE VOCI²¹

Nell'elaborato è stato condotto un'analisi osservando le capacità del chatbot di riclassificare le voci di bilancio di Ariston ordinate in ordine alfabetico. Questa analisi è stata eseguita seguendo uno schema preciso di domande per verificare la credibilità e la qualità delle risposte.

Nella tabella 1 presente in appendice si può osservare che il chatbot riesce a riclassificare le voci suddividendole all'interno del conto economico o dello stato patrimoniale in base alle proprie capacità e calcolando i valori intermedi e totali che sono stati tolti dalla lista delle voci per valutare le capacità di calcolo del chatbot.

La seconda domanda fatta al chatbot richiede un controllo per verificare se tutte le voci presenti nella lista sono state inserite nella riclassificazione. A primo impatto si vede che il chatbot mantiene la struttura utilizzata nella prima risposta effettuando delle piccole variazioni.

²¹ Link nel quale si può osservare la conversazione: <https://chatgpt.com/share/d36727c4-539b-4bac-9a18-675883a5718a>

Per quanto riguarda il conto economico si osserva che il chatbot tra i costi operativi inserisce la voce “change in inventories” non presente nella prima risposta e inoltre include nella riclassificazione “Operating Profit” e “taxes”. Nello stato patrimoniale si osserva che tutte le voci sono rimaste invariate così come i totali. Tuttavia, (figura 17) controllando le sommatorie dei totali, il chatbot ha commesso un’irregolarità ossia ha stabilito che il totale passivo e patrimonio netto sia uguale al totale attivo, tuttavia, sommando le singole voci, il risultato non coincide.

Total Liabilities and Net Equity:

$$\text{Total Liabilities and Net Equity} = 1502.5 + 1341.8 + 977.2 = 3913.5$$

Figura 17: errore di sommatoria. Fonte: ChatGPT

Successivamente lo studio chiede una conferma della risposta precedente. In questo caso la struttura della risposta del chatbot varia. Infatti, si vede che chatGPT prima di riclassificare le voci realizza una lista nella quale vengono incluse tutte le voci inserite nella prima domanda e dopo un controllo esegue una nuova riclassificazione. Per quanto riguarda il conto economico il chatbot include nella struttura la voce “Net profit before tax” data dalla somma tra “operating profit” e “total financial income and expense”.

Nello stato patrimoniale viene incluso la voce “non-current tax receivables” nelle attività non correnti che finora non era mai stato inserito dal chatbot nella classificazione.

Infine, in questa risposta si può vedere che il chatbot ha corretto la sommatoria del totale passivo e patrimonio netto però in questo modo i due totali non coincidono.

Dopo aver fatto le domande di verifica di eventuali voci non inserite nella riclassificazione, lo studio, continua la conversazione, chiedendo al chatbot di controllare se le sommatorie sono corrette.

In questo caso il chatbot dopo aver effettuato un controllo delle sommatorie conferma la propria risposta dicendo che tutte le voci sono state incluse e i calcoli sono corretti.

In seguito al controllo delle sommatorie, lo studio si concentra a chiedere al chatbot di individuare le cause che comportano una discrepanza tra il totale attivo e il totale passivo e patrimonio netto.

Si osserva che nella risposta cambia la struttura rispetto a quella precedente. Infatti, il chatbot esegue un controllo solo delle voci inserite nello stato patrimoniale dando per corretto il conto economico. In questa risposta il chatbot esegue un doppio controllo di ogni voce per verificare se sono state classificate correttamente. Alla fine della risposta calcola l’ammontare della differenza ed ipotizza che ci possano essere delle voci non incluse nella lista iniziale.

Successivamente lo studio si concentra a far verificare al chatbot se le voci sono state classificate correttamente.

Il chatbot prima di eseguire la verifica, riporta la lista di tutte le voci e dopo un'analisi esegue la riclassificazione.

Il chatbot presenta la stessa classificazione eseguita nelle risposte precedenti e nel commento finale afferma la discrepanza. Tuttavia, nella revisione finale ipotizza che il corretto totale passivo e patrimonio netto corrisponde effettivamente al totale attivo.

Data la risposta incerta del chatbot si chiede un'ulteriore conferma della risposta data.

Anche in questo caso conferma la classificazione fatta non individuando l'errore.

In conclusione, lo studio ha analizzato che il chatbot è in grado di riclassificare le voci di bilanci ordinate in ordine alfabetico osservando un miglioramento della risposta dopo aver eseguito lo schema di domande prestabilite. La conversazione si conclude facendo notare al chatbot che doveva ricontrollare se la voce "current loan" è stata classificata correttamente. Come dimostra la figura 17, questa precisazione permette a chatGPT di correggere la propria classificazione ammettendo che questa voce non va nelle attività correnti ma nelle passività correnti.

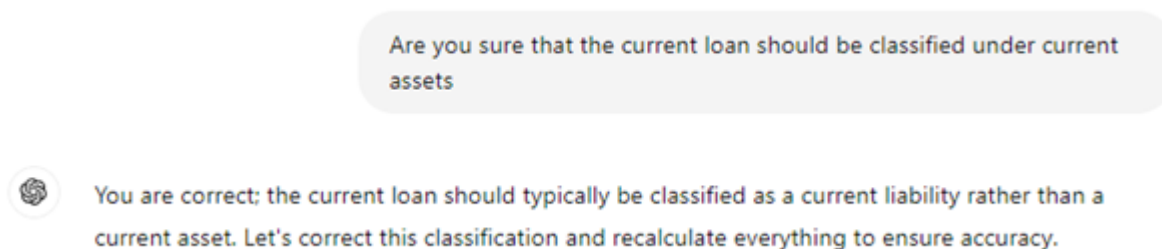


Figura 18: l'errore inizialmente non riconosciuto da ChatGPT. Fonte: ChatGPT

Infine, il chatbot esegue la nuova classificazione e conclude ricalcolando le sommatorie e mostrando che i totali corrispondono risolvendo la differenza iniziale (tabella 2, Appendice)

3.4 CAPACITÀ DI ANALIZZARE LA REDDITIVITÀ DELLE SOCIETÀ

In questo paragrafo si valutano le capacità di chatGPT di analizzare la redditività di Ariston²² e OVS²³ tramite il loro bilancio pubblico nel rispettivo sito web. Per questa valutazione è stato necessario cominciare una nuova conversazione con il chatbot durante la quale inizialmente è stato chiesto il calcolo degli indici di redditività sia per l'anno 2023 che per l'anno 2022 e successivamente è stata chiesta una interpretazione da dare in base ai risultati che il chatbot ottiene.

²² Link nel quale si può osservare la conversazione: <https://chatgpt.com/share/3eafbd30-9aef-4640-9adb-c8667c0680db>

²³ Link nel quale si può osservare la conversazione: <https://chatgpt.com/share/fd23ea92-c29c-4bf8-a3c7-0586c81a6f49>

Lo studio relativo a OVS richiede inizialmente il calcolo del ROA per l'anno 2023 e 2022, figura 19, inserendo inizialmente nel prompt le voci e i rispettivi valori dello stato patrimoniale e conto economico dell'anno 2023,2022 e 2021.

Il chatbot risponde evidenziando inizialmente la formula che verrà utilizzata per il calcolo e successivamente individua nel prompt iniziale le voci e i rispettivi valori ed infine esegue il calcolo.

Questi sono i bilanci 2023,2022 e 2021 di OVS puoi calcolarmi il ROA dell'anno 2023 e 2022 (risposta in italiano)

Per calcolare il ROA (Return on Assets), che è il ritorno sugli attivi, usiamo la formula:

$$ROA = \left(\frac{\text{Risultato dell'esercizio}}{\text{Totale Attività}} \right) \times 100$$

Per il 2023:

- Risultato dell'esercizio: 52.374 migliaia di euro
- Totale attività: 2.823.087 migliaia di euro

$$ROA_{2023} = \left(\frac{52.374}{2.823.087} \right) \times 100 \approx 1.85\%$$

Per il 2022:

- Risultato dell'esercizio: 39.572 migliaia di euro
- Totale attività: 2.871.010 migliaia di euro

$$ROA_{2022} = \left(\frac{39.572}{2.871.010} \right) \times 100 \approx 1.38\%$$

Dunque, il ROA per il 2023 è circa 1.85% e per il 2022 è circa 1.38%.

Figura 19: calcolo del ROA da parte di ChatGPT fonte: ChatGPT

Utilizzando lo schema, lo studio ha interrogato il chatbot sulla correttezza della formula usata. Lo studio dimostra, figura 20 e 21, uno dei problemi principali di ChatGPT ossia la risposta tende a variare in base al prompt che si inserisce.

La formula utilizzata è corretta?

Hai ragione nel chiedere chiarimenti sulla formula. Mi scuso per l'errore iniziale nella mia risposta. La formula corretta per calcolare il ROA (Return on Assets) dovrebbe essere:

$$ROA = \left(\frac{\text{Risultato dell'esercizio ante imposte}}{\text{Totale Attività Medio}} \right) \times 100$$

In molti casi si utilizza il risultato netto (dopo le imposte), ma dato che non sempre è specificato se le imposte sono da considerare o meno per il calcolo, può essere utile considerare anche il risultato operativo prima delle imposte, soprattutto se si vuole avere un'idea della performance operativa senza l'effetto delle tassazioni specifiche. Inoltre, è più preciso utilizzare il totale medio delle attività tra l'inizio e la fine dell'anno per riflettere meglio l'utilizzo degli asset durante tutto l'anno.

Per i dati forniti, però, possiamo solo usare i totali annuali dato che non abbiamo i dati intermedi. Usiamo quindi i totali annuali per calcolare il ROA per il 2023 e il 2022 utilizzando il risultato dell'esercizio dopo le imposte, che è più comune.

Per il 2023:

- Risultato dell'esercizio (dopo imposte): 52.374 migliaia di euro
- Totale attività: 2.823.087 migliaia di euro

Per il 2022:

- Risultato dell'esercizio (dopo imposte): 39.572 migliaia di euro
- Totale attività: 2.871.010 migliaia di euro

Figura 21: seconda risposta sulla correttezza della formula. Fonte: ChatGPT

Sei sicuro che la formula è corretta?

Mi scuso per la confusione nelle mie risposte precedenti. La formula del ROA (Return on Assets) comunemente utilizzata per valutare l'efficienza con cui un'azienda utilizza i suoi asset per generare profitto è effettivamente basata su risultato netto dell'esercizio, e non su quello ante imposte. Quindi, la formula corretta che dovremmo utilizzare è:

$$ROA = \left(\frac{\text{Risultato dell'esercizio (netto)}}{\text{Totale Attività}} \right) \times 100$$

Dove:

- Il Risultato dell'esercizio (netto) è il profitto dopo le imposte.
- Totale Attività rappresenta il totale degli asset dell'azienda.

Ricalcoliamo il ROA per il 2023 e il 2022 con la formula corretta e i dati che hai fornito:

Calcolo ROA 2023

$$ROA_{2023} = \left(\frac{52.374}{2.823.087} \right) \times 100$$

Calcolo ROA 2022

$$ROA_{2022} = \left(\frac{39.572}{2.871.010} \right) \times 100$$

Eseguiamo questi calcoli per avere i risultati percentuali esatti.

Figura 20: prima risposta sulla correttezza della formula. Fonte: ChatGPT

Infine, nel calcolo del ROA, lo studio chiede eventuali accorgimenti che si dovrebbe tenere in considerazione nel calcolo di questo indice.

ChatGPT, figura 22, individua i principali accorgimenti che si dovrebbe tenere conto per ottenere una misura più accurata.

1. **Media delle Attività Totali:** È spesso consigliabile utilizzare il valore medio delle attività totali durante l'anno anziché il valore a fine anno, specialmente in aziende con significative fluttuazioni stagionali degli asset. Questo valore medio può essere calcolato sommando il totale delle attività all'inizio dell'anno a quello alla fine dell'anno e dividendo per due.
2. **Esclusione degli Elementi Non Operativi:** A volte, il risultato netto può includere elementi straordinari o non ricorrenti che non riflettono l'operatività normale dell'azienda. Per avere un'immagine più chiara della performance operativa, potrebbe essere utile aggiustare il risultato netto escludendo questi elementi.
3. **Periodicità del Calcolo:** Per le aziende che subiscono grandi variazioni stagionali o cicliche, potrebbe essere più utile calcolare il ROA per periodi più brevi (ad esempio trimestralmente) anziché annualmente.
4. **Confronto nel Settore:** È utile confrontare il ROA di un'azienda con quello di altre aziende nello stesso settore. Diverse industrie hanno livelli tipici di ROA a causa delle loro particolari strutture di costi e modelli di business.
5. **Influenza della Leva Finanziaria:** Il ROA non tiene conto della struttura del capitale. Aziende con alta leva finanziaria possono avere un ROE (Return on Equity) elevato pur avendo un ROA basso. Per una misura più completa della performance, considera anche altri indicatori come il ROE e il ROI (Return on Investment).
6. **Deprezzamento e Ammortamenti:** Poiché questi elementi sono trattati come spese, possono ridurre il risultato netto e, di conseguenza, il ROA. A seconda dell'obiettivo dell'analisi, può essere opportuno aggiustare il profitto per l'ammortamento per avere un'idea più chiara del cash flow operativo. ↓

Figura 22: accorgimenti per il calcolo del ROA. Fonte: ChatGPT

Applicati questi accorgimenti il chatbot calcola il ROA utilizzando il totale medio delle attività ottenuto facendo la media tra le attività di inizio e fine esercizio.

Lo studio continua la conversazione chiedendo al chatbot di calcolare il ROE e il ROS di OVS. Si può osservare che per questi due indici il chatbot conferma la propria risposta anche dopo aver seguito lo schema prestabilito di domande.

Infine, per poter realizzare una più efficace valutazione sulla redditività lo studio ha chiesto di realizzare una scomposizione del ROA, figura 23.

Certamente! La scomposizione del ROA (Return on Assets) è un metodo analitico che aiuta a comprendere le componenti chiave che influenzano il rendimento complessivo degli asset di un'azienda. La formula di base per il ROA è:

$$\text{ROA} = \left(\frac{\text{Risultato Netto}}{\text{Totale Attività}} \right) \times 100$$

Questa formula può essere scomposta ulteriormente per analizzare come diversi fattori contribuiscano al ROA. Una scomposizione comune del ROA è attraverso il margine netto e il turnover degli asset:

1. **Margine Netto (Profit Margin):** Questo indica quanto profitto un'azienda genera per ogni euro di vendite. È calcolato come:

$$\text{Margine Netto} = \left(\frac{\text{Risultato Netto}}{\text{Ricavi Totali}} \right) \times 100$$

2. **Turnover degli Asset (Asset Turnover):** Questo misura l'efficienza con cui un'azienda utilizza i suoi asset per generare vendite. È calcolato come:

$$\text{Turnover degli Asset} = \frac{\text{Ricavi Totali}}{\text{Totale Attività}}$$

La combinazione di queste due metriche dà il ROA:

$$\text{ROA} = \text{Margine Netto} \times \text{Turnover degli Asset}$$

Per calcolare il ROA con questa scomposizione, abbiamo bisogno dei dati dei ricavi totali, del risultato netto e del totale delle attività. Utilizzando i dati che hai fornito per il 2023 e il 2022, procediamo con questa scomposizione.

Ecco la scomposizione del ROA per il 2023 e il 2022, basata sui dati forniti:

Figura 23: Scomposizione del ROA. Fonte: ChatGPT

Anche in questo caso il chatbot cambia la risposta, inizialmente, stabilisce che il denominatore nella formula del ROA è il totale attivo mentre successivamente alla domanda di conferma, il chatbot ammette di aver commesso un errore e afferma che il denominatore del ROA è la media delle attività totali, figura 24.

Sei sicuro?

Esaminando nuovamente i dati, mi rendo conto di aver fatto un errore nella mia precedente spiegazione. Ho erroneamente fornito valori percentuali del ROA direttamente come risultati del calcolo senza convertirli correttamente. Permettimi di correggere e confermare accuratamente i risultati finali per il ROA tramite la sua scomposizione:

Formula di scomposizione del ROA:

$$\text{ROA} = \text{Margine Netto} \times \text{Turnover degli Asset}$$

Calcoli corretti:

1. **Margine Netto:** Misura la percentuale di ricavi che si trasforma in profitto netto.

$$\text{Margine Netto} = \left(\frac{\text{Risultato Netto}}{\text{Ricavi Totali}} \right) \times 100$$

2. **Turnover degli Asset:** Mostra quanto efficacemente l'azienda utilizza i suoi asset per generare ricavi.

$$\text{Turnover degli Asset} = \frac{\text{Ricavi Totali}}{\text{Media delle Attività Totali}}$$

Figura 24: seconda scomposizione del ROA. Fonte: ChatGPT

In conclusione, nella conversazione è stata valutata la capacità del chatbot di interpretare gli indici che ha calcolato, figura 25. Il chatbot mostra come è variata la situazione tra il 2022 e il 2023. Successivamente nella risposta afferma che per valutare la redditività delle società non basta fare confronti temporali ma sono necessari confronti con il settore.

Secondo te è buona o no la redditività di OVS osservando questi dati?



Valutare la redditività di OVS basandoci sui dati forniti dipende da diversi fattori, inclusi standard di settore, performance storica e aspettative di mercato. Ecco alcuni aspetti chiave da considerare:

1. Miglioramento Anno su Anno

- ROA: L'aumento da 1.41% nel 2022 a 1.84% nel 2023 suggerisce un miglioramento nell'efficienza con cui l'azienda utilizza i suoi asset per generare reddito.
- ROE: Anche il ROE mostra un incremento da 4.40% nel 2022 a 5.81% nel 2023, indicando che l'azienda è stata più efficace nel generare profitto dal capitale degli azionisti.
- ROS: Il salto da 5.66% nel 2022 a 7.78% nel 2023 nel ROS dimostra un miglioramento significativo nell'efficienza operativa, ovvero la capacità di convertire i ricavi in profitto operativo.

2. Confronto con il Settore

- La redditività di OVS dovrebbe essere confrontata con quella di altre aziende nel settore retail per determinare se i valori del ROA, ROE e ROS sono competitivi. Generalmente, il settore retail ha margini stretti e può essere influenzato da fattori economici, stagionalità e tendenze di consumo.

Figura 25: valutazione della redditività. Fonte: ChatGPT

Confrontando le conversazioni tra lo studio della redditività di OVS e Ariston si può osservare una differenza di formula nel calcolo del ROS. Nello studio di Ariston, il chatbot afferma che la formula del ROS è Utile netto diviso Ricavi netti. Seguendo lo schema il chatbot continua a confermare la propria risposta. Nella conversazione si può capire come sia importante il prompt utilizzato poiché se si chiede al chatbot la conferma, quest'ultima, con alta probabilità conferma la propria risposta. Mentre, se nel prompt si afferma che la formula non è corretta, il chatbot cambia la propria risposta affermando che ci siano diverse formule utilizzate per il calcolo del ROS, figura 26.

Questa variazione conferma ulteriormente la bassa credibilità nelle risposte di chatGPT, che mette in difficoltà i soggetti che non hanno delle conoscenze sulla materia analizzata con il chatbot e che non hanno delle conoscenze sull'utilizzo del chatbot.

For me the formula is not correct?



I see, let's clarify the terminology and possibly adjust the formula based on what you might be considering for "Return on Sales" (ROS). The standard formula I used, which calculates ROS as:

$$\text{ROS} = \frac{\text{Net Profit}}{\text{Net Revenue}} \times 100$$

This calculation measures the percentage of revenue that remains as profit after all expenses are paid, reflecting the company's efficiency in converting sales into net income.

However, if you're looking for a different interpretation or another specific performance metric often confused with ROS, such as operating profit margin or another type of profit relative to sales, that could change the formula. For instance, if you're interested in the operating profit margin, you would use:

$$\text{Operating Profit Margin} = \frac{\text{Operating Profit (EBIT)}}{\text{Net Revenue}} \times 100$$

Figura 26: formula del ROS secondo chatGPT. Fonte: chatGPT

Infine, nello studio di Ariston è stato chiesto al chatbot di offrire un'interpretazione ai risultati ottenuti per valutare la redditività della società. Il chatbot offre un commento sulle variazioni degli indici eseguendo un confronto temporale. Successivamente offre un commento sulla decomposizione del ROA e infine esegue una valutazione complessiva sui risultati ottenuti. Lo studio ha chiesto anche dei suggerimenti che dovrebbero essere presi in considerazione quando si valuta la redditività delle società. Secondo chatGPT si dovrebbe tenere conto:

- Del contesto economico e settoriale
- Di effettuare confronti con i competitors del settore
- Di analizzare le performance passate
- Dell'eventuale influenza della struttura del capitale della società
- Della gestione dei costi e della qualità dei ricavi
- Della strategia della società e dei relativi rischi.

CONCLUSIONE

Verificare la credibilità, l'affidabilità e la qualità della risposta e la creazione di un processo che migliori quest'ultimi sono stati gli obiettivi principali che l'elaborato si è posto.

Per ottenere un risultato migliore è necessario che gli utenti abbiano una certa conoscenza di come realizzare l'analisi di bilancio per poter giudicare la qualità della risposta ed individuare eventuali errori commessi dall'intelligenza artificiale. Come si osserva nell'elaborato, si sono verificati casi in cui il chatbot sbagliasse la risposta, per questo motivo è importante avere una conoscenza dell'analisi di bilancio per comprendere e correggere l'errore commesso. Inoltre, lo studio ha evidenziato che le risposte del chatbot sono limitate dai prompt utilizzati dall'utente, ossia il chatbot tende a rispondere alle domande fatte in base ai dati forniti senza analizzare le informazioni che un utente non esperto non in grado di individuare. Per questo motivo, una persona che non possiede la corretta conoscenza in questo ambito non potrà individuare eventuali elementi che influenzano i risultati e che il chatbot non è in grado di individuare a meno che l'utente non evidenzi il fatto. È importante quando si effettua un'analisi per indici interpretare le variazioni che questi subiscono nel tempo, tuttavia, è importante comprendere anche le cause poiché potrebbero essere causati da elementi straordinari, ovvero situazione che non capitano con continuità, oppure i risultati potrebbero essere manipolati dagli obiettivi che gli amministratori si sono prefissati.

Tutte queste situazioni, il chatbot e una persona non esperta non le riescono ad individuare e a valutare ma che devono essere presi in considerazione per realizzare una corretta analisi.

Oltre a una conoscenza dell'analisi di bilancio è importante che la persona, che vuole realizzare tale analisi con l'intelligenza artificiale, conosca lo strumento che utilizza affinché riesca ad interagire al meglio ed ottenere risposte sempre più accurate. Per valutare le risposte del chatbot, lo studio ha interagendo con esso delineando uno schema di domande, prefissate prima di iniziare la conversazione, per verificare come si evolvevano le risposte con l'obiettivo di migliorare la qualità della risposta.

Nello studio si può osservare che le risposte tendono a variare perciò è molto importante utilizzare un prompt che sia in grado di far comprendere al chatbot l'errore. Sono state fatte diverse domande di conferma al chatbot ma anche domande con il mero scopo di trarre in inganno il chatbot. Dall'analisi di studio della redditività delle società con l'intelligenza artificiale, analizzato nel terzo capitolo, è emerso che gli strumenti dell'intelligenza artificiale sono utili ad affiancare e supportare il lavoro di un'analista, tuttavia, non possiedono le capacità di sostituire un'analista, soprattutto quando si tratta di interpretare i risultati ottenuti.

APPENDICE

Tabella 1: prima domanda e risposta del test di riclassificazione delle voci. Fonte: ChatGPT

Domanda:

Additions and release of provisions	67.8
ASSETS HELD FOR SALE	0.3
Cash and cash equivalents	451.2
Change in inventories	-36.0
Current financial assets	35.1
Current financial liabilities	72.5
Current loans	46.7
Current provisions	68.9
Deferred tax assets	114.6
Deferred tax liabilities	214.3
Depreciation and amortisation	131.4
Exchange rate gains/losses	1.5
Financial assets	4.4
Financial expense	-44.0
Financial income	11.6
Financial Income and Expense	-30.8
Goodwill	894.1
Inventories	619.0
Investments in associates & Joint ventures	6.0
Land and buildings	253.7
LIABILITIES DIRECTLY ASSOCIATED WITH THE ASSETS HELD FOR SALE	0.0
Net profit attributable to non-controlling interests	0.0
Net profit attributable to the Group	191.2
Net revenue	3091.8
Non-controlling interests and reserves	-0.1
Non-current financing	942.1
Non-current provisions	73.8
Non-current tax liabilities	3.9
Non-current tax receivables	1.4
Other current assets	87.4
Other current liabilities	288.2
Other intangible assets	618.3
Other non-current assets	7.8
Other non-current liabilities	20.5
Other operating expenses	32.5
Other property, plant, and equipment	228.1
Other revenue and income	58.3
Personnel	674.6
Plant and machinery	137.7
Post employment benefits	87.2
Profit (loss) on investments	-1.3
Raw materials, consumables, and goods for resale	1,475.8
Retained earnings and other reserves	553.6
Services	517.3
Share capital	46.5
Share premium reserve	711.3

Tax payables 83.9
 Tax receivables 47.8
 TAXES 62.4
 Trade payables 463.7
 Trade receivables 361.3
 Write-downs 1.1

These are all the items on the income statement and balance sheet of Ariston's balance sheet excluding interim results and totals. I ask you to reclassify the two accounting statements in their extended structure by also calculating the following intermediate results, for the income statement: Revenue and Income, operating expenses, financial income and expense and net profit. While in the balance sheet you would find total intangible assets, total tangible assets, total non-current assets, total current assets, total assets, total net equity, total non-current liabilities, total current liabilities and total liabilities and net equity.

Risposta:

Sure, I'll reclassify the items and calculate the intermediate results as requested. Let's start with the Income Statement and then move to the Balance Sheet.

Income Statement

Revenue and Income:

Net revenue: 3091.8
 Other revenue and income: 58.3
 Total Revenue and Income:
 Total Revenue and Income= $3091.8+58.3=3150.1$

Operating Expenses:

Personnel: 674.6
 Depreciation and amortisation: 131.4
 Raw materials, consumables, and goods for resale: 1475.8
 Services: 517.3
 Other operating expenses: 32.5
 Additions and release of provisions: 67.8
 Write-downs: 1.1
 Total Operating Expenses:
 Total Operating Expenses= $674.6+131.4+1475.8+517.3+32.5+67.8+1.1=2900.5$

Financial Income and Expense:

Financial income: 11.6
 Financial expense: -44.0
 Exchange rate gains/losses: 1.5
 Profit (loss) on investments: -1.3
 Total Financial Income and Expense:
 Total Financial Income and Expense= $11.6-44.0+1.5-1.3=-32.2$

Net Profit:

Net profit attributable to the Group: 191.2
 Net profit attributable to non-controlling interests: 0.0

Balance Sheet

Total Intangible Assets:

Goodwill: 894.1
Other intangible assets: 618.3
Total Intangible Assets=894.1+618.3=1512.4

Total Tangible Assets:

Land and buildings: 253.7
Plant and machinery: 137.7
Other property, plant, and equipment: 228.1
Total Tangible Assets=253.7+137.7+228.1=619.5

Total Non-Current Assets:

Total Intangible Assets: 1512.4
Total Tangible Assets: 619.5
Investments in associates & Joint ventures: 6.0
Other non-current assets: 7.8
Deferred tax assets: 114.6
Financial assets: 4.4
Total Non-Current Assets=1512.4+619.5+6.0+7.8+114.6+4.4=2264.7

Total Current Assets:

Cash and cash equivalents: 451.2
Current financial assets: 35.1
Current loans: 46.7
Inventories: 619.0
Trade receivables: 361.3
Tax receivables: 47.8
Other current assets: 87.4
Assets held for sale: 0.3
Total Current Assets
Total Current Assets=451.2+35.1+46.7+619.0+361.3+47.8+87.4+0.3=1648.8

Total Assets:

Total Assets=2264.7+1648.8=3913.5

Total Net Equity:

Share capital: 46.5
Share premium reserve: 711.3
Retained earnings and other reserves: 553.6
Non-controlling interests and reserves: -0.1
Net profit attributable to the Group: 191.2
Total Net Equity=46.5+711.3+553.6-0.1+191.2=1502.5

Total Non-Current Liabilities:

Non-current financial liabilities: 942.1
Non-current provisions: 73.8
Deferred tax liabilities: 214.3

Non-current tax liabilities: 3.9
Post-employment benefits: 87.2
Other non-current liabilities: 20.5
Total Non-Current Liabilities= $942.1+73.8+214.3+3.9+87.2+20.5=1341.8$

Total Current Liabilities:

Current financial liabilities: 72.5
Current provisions: 68.9
Trade payables: 463.7
Tax payables: 83.9
Other current liabilities: 288.2
Liabilities directly associated with the assets held for sale: 0.0
Total Current Liabilities= $72.5+68.9+463.7+83.9+288.2+0.0=977.2$

Total Liabilities and Net Equity:
Total Liabilities and Net Equity= $1502.5+1341.8+977.2=3913.5$

These calculations reclassify the income statement and balance sheet items and provide the intermediate results requested

Tabella 2: ultima domanda e risposta del test di riclassificazione delle voci. Fonte: ChatGPT

Domanda:

Are you sure that the current loan should be classified under current assets?

Risposta:

You are correct; the current loan should typically be classified as a current liability rather than a current asset. Let's correct this classification and recalculate everything to ensure accuracy.

Corrected Reclassification

Income Statement

Revenue and Income:

Net revenue: 3091.8

Other revenue and income: 58.3

Total Revenue and Income: $3091.8+58.3=3150.1$

Operating Expenses:

Personnel: 674.6

Depreciation and amortisation: 131.4

Raw materials, consumables, and goods for resale: 1475.8

Services: 517.3

Other operating expenses: 32.5

Additions and release of provisions: 67.8

Write-downs: 1.1

Change in inventories: -36.0

Total Operating Expenses: $674.6+131.4+1475.8+517.3+32.5+67.8+1.1-36.0=2864.5$

Operating Profit:

Operating Profit= $3150.1-2864.5=285.6$

Financial Income and Expense:

Financial income: 11.6

Financial expense: -44.0

Exchange rate gains/losses: 1.5

Profit (loss) on investments: -1.3

Total Financial Income and Expense: $11.6 - 44.0 + 1.5 - 1.3 = -32.2$
 Net Profit Before Tax: $285.6 - 32.2 = 253.4$
 TAXES: 62.4
 Net Profit: $253.4 - 62.4 = 191.0$
 Balance Sheet
 Non-Current Assets
 Total Intangible Assets:
 Goodwill: 894.1
 Other intangible assets: 618.3
 Total Intangible Assets = $894.1 + 618.3 = 1512.4$
 Total Tangible Assets:
 Land and buildings: 253.7
 Plant and machinery: 137.7
 Other property, plant and equipment: 228.1
 Total Tangible Assets = $253.7 + 137.7 + 228.1 = 619.5$
 Other Non-Current Assets:
 Investments in associates & Joint ventures: 6.0
 Other non-current assets: 7.8
 Deferred tax assets: 114.6
 Financial assets: 4.4
 Non-current tax receivables: 1.4
 Total Non-Current Assets: $1512.4 + 619.5 + 6.0 + 7.8 + 114.6 + 4.4 + 1.4 = 2266.1$
 Current Assets
 Total Current Assets:
 Cash and cash equivalents: 451.2
 Current financial assets: 35.1
 Inventories: 619.0
 Trade receivables: 361.3
 Tax receivables: 47.8
 Other current assets: 87.4
 Assets held for sale: 0.3
 $451.2 + 35.1 + 619.0 + 361.3 + 47.8 + 87.4 + 0.3 = 1602.1$
 Total Assets: $2266.1 + 1602.1 = 3868.2$
 Equity
 Total Net Equity:
 Share capital: 46.5
 Share premium reserve: 711.3
 Retained earnings and other reserves: 553.6
 Non-controlling interests and reserves: -0.1
 Net profit attributable to the Group: 191.2
 $46.5 + 711.3 + 553.6 - 0.1 + 191.2 = 1502.5$
 Non-Current Liabilities
 Total Non-Current Liabilities:
 Non-current financial liabilities: 942.1
 Non-current provisions: 73.8
 Deferred tax liabilities: 214.3
 Non-current tax liabilities: 3.9
 Post-employment benefits: 87.2
 Other non-current liabilities: 20.5
 $942.1 + 73.8 + 214.3 + 3.9 + 87.2 + 20.5 = 1341.8$
 Current Liabilities
 Total Current Liabilities:

Current financial liabilities: 72.5
 Current loans: 46.7
 Current provisions: 68.9
 Trade payables: 463.7
 Tax payables: 83.9
 Other current liabilities: 288.2
 Liabilities directly associated with the assets held for sale: 0.0
 $72.5+46.7+68.9+463.7+83.9+288.2=1024.0$
 Total Liabilities and Net Equity : $1502.5+1341.8+1024.0=3868.3$
 Verification of Each Entry
 Intangible Assets
 Goodwill: 894.1
 Other intangible assets: 618.3
 Total Intangible Assets= $894.1+618.3=1512.4$
 Tangible Assets
 Land and buildings: 253.7
 Plant and machinery: 137.7
 Other property, plant and equipment: 228.1
 Total Tangible Assets= $253.7+137.7+228.1=619.5$
 Other Non-Current Assets
 Investments in associates & Joint ventures: 6.0
 Other non-current assets: 7.8
 Deferred tax assets: 114.6
 Financial assets: 4.4
 Non-current tax receivables: 1.4
 $6.0+7.8+114.6+4.4+1.4=134.2$
 Total Non-Current Assets: $1512.4+619.5+134.2=2266.1$
 Current Assets
 Cash and cash equivalents: 451.2
 Current financial assets: 35.1
 Inventories: 619.0
 Trade receivables: 361.3
 Tax receivables: 47.8
 Other current assets: 87.4
 Assets held for sale: 0.3
 $451.2+35.1+619.0+361.3+47.8+87.4+0.3=1602.1$
 Equity
 Share capital: 46.5
 Share premium reserve: 711.3
 Retained earnings and other reserves: 553.6
 Non-controlling interests and reserves: -0.1
 Net profit attributable to the Group: 191.2
 $46.5+711.3+553.6-0.1+191.2=1502.5$
 Non-Current Liabilities
 Non-current financial liabilities: 942.1
 Non-current provisions: 73.8
 Deferred tax liabilities: 214.3
 Non-current tax liabilities: 3.9
 Post-employment benefits: 87.2
 Other non-current liabilities: 20.5
 $942.1+73.8+214.3+3.9+87.2+20.5=1341.8$
 Current Liabilities

Current financial liabilities: 72.5

Current loans: 46.7

Current provisions: 68.9

Trade payables: 463.7

Tax payables: 83.9

Other current liabilities: 288.2

$72.5+46.7+68.9+463.7+83.9+288.2=1024.0$

Total Liabilities and Net Equity: $1502.5+1341.8+1024.0=3868.3$

This corrected reclassification and summation show that total assets now match total liabilities and net equity, resolving the discrepancy

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Adamopoulou, E., & Moussiades, L. (2020). an overview of chatbot technology. in *ifip international conference on artificial intelligence applications and innovations* springer, cham (pp. 373-383)

Berardi, Marco, (JUNE 22, 2015). gli indici di bilancio per la valutazione d'azienda -- approcci teorici e metodologici (final balance index analysis -- methods and techniques) available at ssrn: <https://ssrn.com/abstract=2621412> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2621412>

Berdieva, O., Islam, M. U., & Saeedi, M. (2021). artificial intelligence in accounting and finance: meta-analysis. *international business review*, 3(1), Kuala Lumpur, p. 56-79.

Cerbioni, F., Cinquini, L., Sostero, U. (2019). *contabilità e bilancio*. 6° ed. Milano: McGraw Hill

Deng, J., & Lin, Y. (2022). the benefits and challenges of ChatGPT: an overview. *frontiers in computing and intelligent systems*, 2(2), 81-83.

Elmi, G. T. (2022). legal informatics from Idg to Igsg via Ittig: part one: from the origins to the technology of the 1980s. *I-lex*, 15(1), 1-15.

Fazzini, M. (2015). *analisi di bilancio*. Ipsoa

Fazzini, M. (2023). *analisi di bilancio*. Ipsoa.

Gray, G. L., V. Chiu, Q. Liu, and P. Li. 2014. the expert systems life cycle in ais research: what does it mean for future ais research? *international journal of accounting information systems* 15 (4): 423–451

Gitman, Lawrence J. 2015. principles of managerial finance. Boston: Pearson education international. in: Sunjoko, m. I., & Arilyn, e. j. (2016). effects of inventory turnover, total asset turnover, fixed asset turnover, current ratio and average collection period on profitability. *jurnal bisnis dan akuntansi*, 18(1), 79-83.

Hasanaj, P., & Kuqi, B. (2019). analysis of financial statements. *humanities and social science research*, 2(2), p17-p27.

Isa, A. (2017). the impact of computerized accounting information system on management performance in public sector in Nigeria: problems and prospects. *international journal of multidisciplinary research and development*, 4(12), 80-83.

- Kaul, V., Enslin, S., & Gross, S. A. (2020). history of artificial intelligence in medicine. *gastrointestinal endoscopy*, 92(4), 807-812.
- LI, Z., & Zheng, L. (2018, SEPTEMBER). the impact of artificial intelligence on accounting. in *2018 4th international conference on social science and higher education (icsshe 2018)*. Atlantis press.
- Lokman, A. S., & Ameen, M. A. (2019). modern chatbot systems: a technical review. in *proceedings of the future technologies conference (ftc) 2018: volume 2* (pp. 1012-1023). springer international publishing.
- Lundholm, R & Sloan, R (2019) equity valuation and analysis 5° ed. pp 1- 248
- Mauldin, M. L. (1994, AUGUST). chatterbots, tinymuds, and the Turing test: entering the loebner prize competition. in *aaai* (vol. 94, pp. 16-21).
- McCarthy, J. (2007). what is artificial intelligence? Stanford university computer science department.
- McGeorge, D. (2023). *the ChatGPT revolution: how to simplify your work and life admin with ai*. john Wiley & sons. , 1-17
- Mitchell, T., Mitchell, S., & Cai, C. (2013). using the DuPont decomposing process to create a marketing model. *journal of business & economics research (jber)*, 11(11), 485-496.
- Mohammad, S. J., Hamad, A. K., Borgi, H., Thu, P. A., Sial, M. S., & Alhadidi, A. A. (2020). how artificial intelligence changes the future of accounting industry. *international journal of economics and business administration*, 8(3), 478-488.
- Montrone, A. (2005). *il sistema delle analisi di bilancio per la valutazione dell'impresa* (vol. 111). FrancoAngeli.
- Nuhu, M. (2014). role of ratio analysis in business decisions: a case study NBC Maiduguri plant. *journal of educational and social research*, 4(5), 105-118.
- Pirozzi Massimo, gli stakeholder, chi sono costoro? in "project manager (il)" suppl. 40/2019, pp 39-42.
- Saleem, Q., & Rehman, R. U. (2011). impacts of liquidity ratios on profitability. *interdisciplinary journal of research in business*, 1(7), 95-98.
- Santesso, E., & Sòstero, U. (2016). *i principi contabili per il bilancio d'esercizio: analisi e interpretazione delle norme civilistiche*. 1° ed. (s.l.) egea spa.

Venezia, V. (2014). *elementi di economia aziendale*. educatt-ente per il diritto allo studio universitario dell'università cattolica., pp 7-63

Wood, D. A. et al., (2023). the ChatGPT artificial intelligence chatbot: how well does it answer accounting assessment questions? *issues in accounting education*, 38(4), 1-28