

1 - Introduzione al corso: dal baratto alla moneta

Concetti di Economia e Finanza Decentralizzata
b.f. 2023-2025

Docente:

[Enrico Zimuel](#)

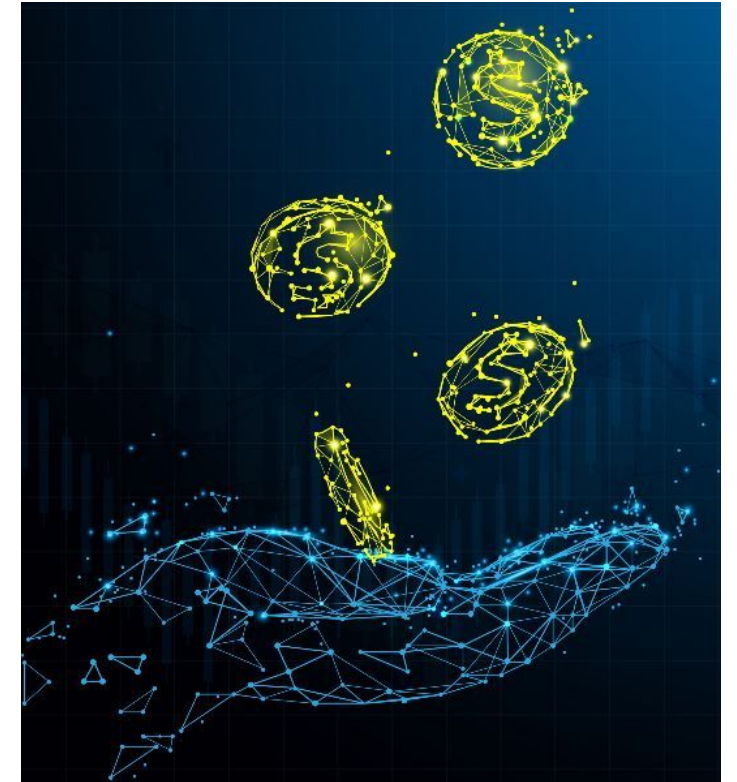
Mi presento

- Enrico Zimuel, programmatore dal 1996
- Tech Lead presso Elastic (USA)
- Open source contributor
- TEDx e speaker internazionale
- Docente ITS ICT Piemonte dal 2018
- Professore a contratto presso l'Università di Torino e l'Università di Roma Tre
- Laurea in Economia Informatica e Master in Data Analytics e Machine Learning



Corso

- Dal baratto alla moneta
- Banca centrale
- Sistemi di pagamento elettronici
- Tasso di interesse
- Il mercato finanziario
- Blockchain e criptovalute
- Finanza decentralizzata (DeFi)
- Decentralized Exchanges (DEX)
- Esercitazioni in Python con Colab



Baratto

- La storia della moneta inizia nei tempi più antichi, quando i sistemi di **baratto** erano la norma per lo scambio di beni e servizi
- Il **baratto** è una delle forme più antiche di scambio economico, in cui beni o servizi vengono scambiati direttamente tra due parti senza l'utilizzo di denaro come intermediario
- Si parla di **economia di sussistenza**



Limiti del baratto

- Il principale limite del baratto è la necessità di una "**doppia coincidenza dei desideri**". Questo significa che entrambe le parti devono desiderare ciò che l'altra parte offre in cambio
- Nel sistema di baratto, **non esiste un'unità standard per misurare il valore dei diversi beni e servizi**. Questo rende difficile stabilire quanto di un bene dovrebbe essere scambiato per un altro bene, complicando ulteriormente le transazioni.

Limiti del baratto (2)

- Alcuni beni **non sono facilmente divisibili** senza perdere valore. Ad esempio, se qualcuno vuole scambiare un animale per diversi oggetti di minor valore, non può semplicemente "tagliare" l'animale in parti
- I beni scambiati nel baratto **possono deteriorarsi nel tempo** o diventare obsoleti. Non c'è modo di "conservare" il valore, come invece è possibile con il denaro, che può essere risparmiato e speso in futuro

Premoneta

- Il bestiame, in latino pecus, da cui pecunia, fu per molto tempo “**moneta naturale**” o, come è stata definita, la **premoneta**
- L'unità premonetaria era il capo di bestiame, il **caput**. Di qui una parola carica di futuro, il **capitale**
- Con la premoneta si poteva comprare di tutto: anche il silenzio
- Nell'antica Grecia si dicesse della persona il cui silenzio era stato comprato che “gli era passato un bue sopra la lingua”

Origini del denaro corrente

- Le prime forme di moneta concreta apparvero sotto forma di oggetti naturali rari o difficili da procurare, come **conchiglie, perle o metalli preziosi**
- Questi oggetti possedevano caratteristiche ideali per fungere da moneta: erano **durevoli, trasportabili, divisibili e uniformi**
- Nel corso del tempo, le civiltà antiche, come quella dei Sumeri e più tardi quella degli Egizi, iniziarono a utilizzare il metallo sotto forma di **lingotti** per le transazioni commerciali

Coniazione

- Per risolvere il problema dell'uniformità di valore e per evitare di dover pesare ogni volta i materiali preziosi è nata l'idea della **moneta di metallo prezioso**
- Impressione di un'immagine o un'iscrizione sulla superficie di tondelli di metallo liscio attraverso l'uso di uno speciale stampo chiamato **conio**
- Lo **Stato** ha il potere di coniare le monete fatte di metalli preziosi il cui valore era attestato dall'immagine del sovrano impressa su una delle due facce

Coniazione

- Per risolvere il problema dell'uniformità di valore e per evitare di dover pesare ogni volta i materiali preziosi è nata l'idea della **moneta di metallo prezioso**
- Impressione di un'immagine o un'iscrizione sulla superficie di tondelli di metallo liscio attraverso l'uso di uno speciale stampo chiamato **conio**
- Lo **Stato** ha il potere di coniare le monete fatte di metalli preziosi il cui valore era attestato dall'immagine del sovrano impressa su una delle due facce

Monete preziose



Tetradracma in argento
(Atene, VI-V sec. a.C.)



Augustale in oro di Federico II
(1231-1250)



Franco germinal (1803)

Limiti moneta preziosa

- **Costo opportunità:** quando si usava dell'oro per farne moneta, non lo si poteva utilizzare per altri scopi, per esempio per l'oreficeria
- **Costi di custodia:** necessità di custodire grandi quantità di metallo prezioso
- **Costi di trasmissione:** acquisto di merci in luoghi distanti imponeva oneri per il trasporto
- **Costi di informazione:** pagamento in monete ad un diverso sistema monetario

L'origine della banconota

- La **cartamoneta** nasce proprio per rispondere alle nuove esigenze di praticità ed economicità dettate dallo sviluppo commerciale, esigenze che non potevano essere pienamente soddisfatte dal solo utilizzo della moneta metallica
- Alla fine del XIV secolo alcuni mercanti iniziarono a emettere delle ricevute su carta in cambio del metallo prezioso (**note del banco**)
- Queste dichiaravano l'entità di valori lasciati in deposito e contenevano la promessa della loro restituzione

Orafi-banchieri

- Depositare il metallo prezioso era quindi conveniente perché gli **orafi-banchieri** erano esperti nella prevenzione dei furti, nella custodia di valori e nel loro trasferimento
- Quando si viaggiava, era sufficiente portare con sé i documenti rilasciati dal banchiere e consegnarli al suo corrispondente nel luogo di arrivo per incassare il corrispettivo in metallo prezioso
- Il termine **banconota** deriva da “nota del banco”

Pregi della banconota

- Con la banconota il pagamento si concludeva con il suo semplice passaggio di mano in mano, senza richiedere l'effettivo trasferimento dell'equivalente in monete metalliche
- Questo nuovo sistema era efficiente e comodo
- Nasce il concetto di **convertibilità**, ossia la possibilità di restituire le banconote alla banca che le ha emesse e ottenere in cambio il controvalore in oro

Garanzia del valore

- Al contrario della moneta in metallo prezioso, le banconote erano e sono tuttora fatte di carta
- Non contengono il valore ma lo rappresentano
- Inizialmente le banconote erano emesse, a fronte di depositi di monete di metallo prezioso e di prestiti concessi a privati o allo Stato, da una **pluralità di banche**
- Per gli operatori economici era difficile valutare l'affidabilità delle banconote emesse da istituti differenti

Banca centrale

- Le esperienze di crisi bancarie portarono gradualmente, in tutti i paesi, all'affermazione del **monopolio** dell'emissione delle banconote: questa attività divenne prerogativa esclusiva di una banca particolare, la **Banca centrale**
- Nacque così la **Banca centrale dello Stato**
- In passato, la Banca centrale aveva l'obbligo di convertire in metallo prezioso, su richiesta, le banconote
- Fino a tempi recenti (Lira) le banconote riportavano la dicitura “**pagabili a vista al portatore**”

Lire



Potere liberatorio e limitazioni all'uso

- Banconote e monete sono dotate di **potere liberatorio**
- Questo vuol dire che pagando con esse l'acquirente **si libera da ogni altro obbligo** nei confronti del venditore
- Per legge, nessuno è obbligato a accettare più di **50 monete** metalliche per ogni singolo pagamento
- Dal 1 gennaio 2016 è possibile pagare in contanti solo somme inferiori a **3.000 euro**

Moneta legale

- Il potere di estinguere l'obbligo del pagatore nei confronti del creditore è **attribuito alle banconote dalla legge**
- Per questo motivo parliamo di “**moneta legale**”
- La **fiducia** poggia, da un lato, sulla stabilità del valore della moneta, che le banche centrali perseguono tramite la gestione della politica monetaria
- Dall'altro, sulle caratteristiche materiali dei biglietti, che devono essere tali da rendere ardua la falsificazione ma agevole il riconoscimento delle banconote autentiche

Moneta bancaria

- Lo sviluppo degli scambi e la necessità di non adoperare solo contante fa emergere la “**moneta bancaria**”, basata su registrazioni delle varie operazioni su conti detenuti presso le banche commerciali
- Tali strumenti e procedure hanno assunto nel tempo varie forme: assegni bancari e circolari, bonifici e giroconti
- Allo stesso tempo, per consentire i pagamenti tra clienti di banche diverse, fu necessario realizzare procedure e sistemi di trasferimento fondi tra banche

Ruolo delle banche centrali

- I pagamenti tra banche commerciali si effettuavano tramite movimenti scritturali sui conti detenuti dalle banche commerciali presso le Banche centrali
- Oltre il 90% dei paesi membri delle Nazioni Unite è oggi dotato di una propria Banca centrale
- La Banca centrale è un istituto di diritto pubblico
- Persegue finalità d'interesse generale nel settore monetario e finanziario

Banca centrale italiana

- La Banca centrale italiana è la Banca d'Italia e fa parte del Sistema europeo di banche centrali (SEBC) e dell'Eurosistema
- L'obiettivo principale dell'Eurosistema è il mantenimento della **stabilità dei prezzi**

Banca d'Italia

- La **Banca d'Italia** è responsabile della produzione delle banconote in euro e del regolare funzionamento del sistema dei pagamenti
- Monitora la sana e prudente gestione degli intermediari, la stabilità complessiva e l'efficienza del sistema finanziario



Dalla Lira all'Euro

- Fino al 1° gennaio 2002, la moneta utilizzata in Italia è stata la **Lira** (1€ = 1936,27 Lire)
- L'emissione di banconote e monete era affidata alla Banca d'Italia



Il 1° gennaio 2002 l'euro ha sostituito in 12 Stati membri dell'Unione europea le rispettive valute nazionali.

1980 vs. 2020



Gelato: Cornetto Algida

1980	400 Lire \approx 0,20 €
2020	3485 Lire \approx 1,80 €

15 agosto 1971

- Il presidente degli Stati Uniti **Richard Nixon** annuncia pubblicamente la sospensione della convertibilità del dollaro
- Inizia l'era della **fiat money**, ossia moneta che funziona non per il valore intrinseco del materiale di cui è fatta, ma per decisione (“fiat” ovvero “sia così”) dell'autorità
- Attraverso la definizione di “fiat money” la moneta si scrollava di dosso l'ultimo residuo del passato, la moneta-merce

Politica monetaria

- La quantità di moneta circolante in un sistema, non essendo più ancorata alla parità aurea, doveva essere regolata; questo è il compito affidato alla **politica monetaria**
- La politica monetaria ha il compito di **salvaguardare la stabilità dei prezzi** e, tramite questa, lo sviluppo economico che possono appunto essere condizionati dalla quantità di moneta in circolazione

EUROZONA

Paesi dell'Unione europea che utilizzano l'euro

Paesi dell'Unione europea che non utilizzano l'euro



Moneta bancaria

- Banconote e monete non sono l'unico strumento per acquistare beni e servizi. La stessa funzione è svolta anche da un altro tipo di moneta, detta “bancaria” perché si basa su strumenti gestiti e organizzati dalle banche:
 - **Assegni**
 - **Bonifici SEPA** (Single Euro Payments Area)
 - **Addebiti diretti SEPA**
 - **Carte di debito**
 - **Carte di credito**
 - **Carte prepagate**

Conto corrente

- La maggior parte degli strumenti di pagamento alternativi al contante è associata al **conto corrente**
- Questo è il principale strumento con cui le banche rendono possibile la circolazione della moneta bancaria e il suo utilizzo negli scambi
- Anche le **Poste**, con il **conto corrente postale**, realizzano un servizio analogo a quello offerto delle banche

Vantaggi moneta bancaria

- **Sicurezza:** diminuisce il rischio di smarrimento o furto
- **Certezza:** la sua circolazione è vincolata a procedure rigorose, riservate o strettamente personali
- **Legalità:** attraverso la gestione dei circuiti informatici che registrano ogni pagamento si ostacolano le attività illecite
- **Praticità:** fare acquisti in qualsiasi momento, senza doversi procurare il contante

Conto corrente bancario

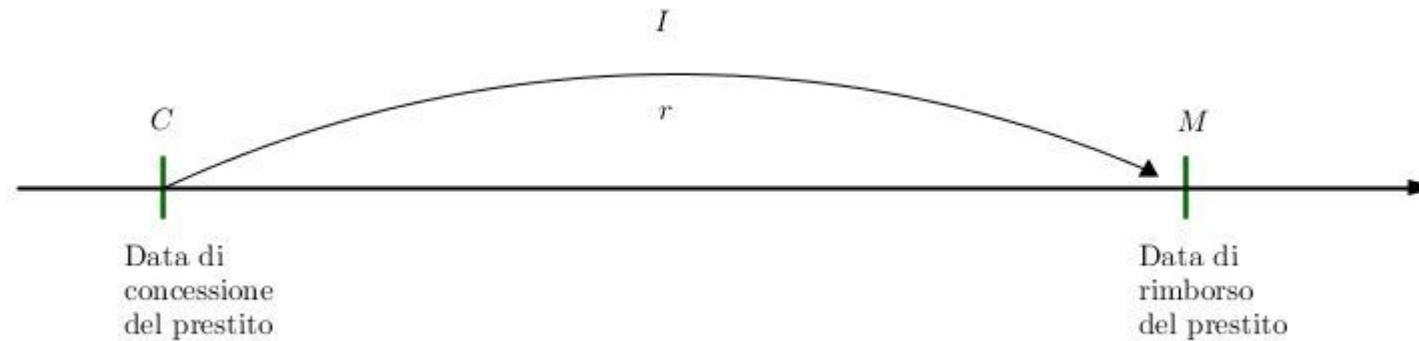
- Il **conto corrente bancario** è uno dei prodotti bancari più diffusi
- Quando è utilizzato per i servizi di pagamento, il conto corrente svolge la funzione di “**conto di pagamento**”
- **Accreditati** (stipendio) e **addebiti automatici** (utenze)
- Il conto corrente è uno strumento per la gestione corrente del denaro e non è specificamente dedicato all'accumulo del risparmio
- Per questo motivo il **tasso di interesse** applicato a favore del correntista è generalmente basso

Tasso di interesse

- Per **interesse** si intende il compenso per il prestito di denaro a un altro soggetto
- L'interesse è calcolato in **termini percentuali** sulla somma prestata per **un anno**
- La percentuale che viene applicata al capitale per calcolare l'interesse è detta "**tasso**" o "saggio"

Calcolo interesse

- L'importo che a scadenza il debitore rimborserà al creditore è la somma fra il capitale concesso in prestito (C) e l'interesse maturato (I).
- Tale importo è detto **Montante**, e si indica con la lettera M :
 - $M = C + I$



Calcolo interesse (2)

- L'interesse è direttamente proporzionale a:
 - C, il capitale prestato
 - r, il tasso di interesse (%)
 - t, il periodo del prestito
- Calcolo dell'interesse:
 - **$I = (C * r * t) / T$**
 - T = 100 se in anni
T = 1200 se in mesi
T = 36500 se in giorni con il calendario civile
T = 36000 se in giorni con il calendario commerciali

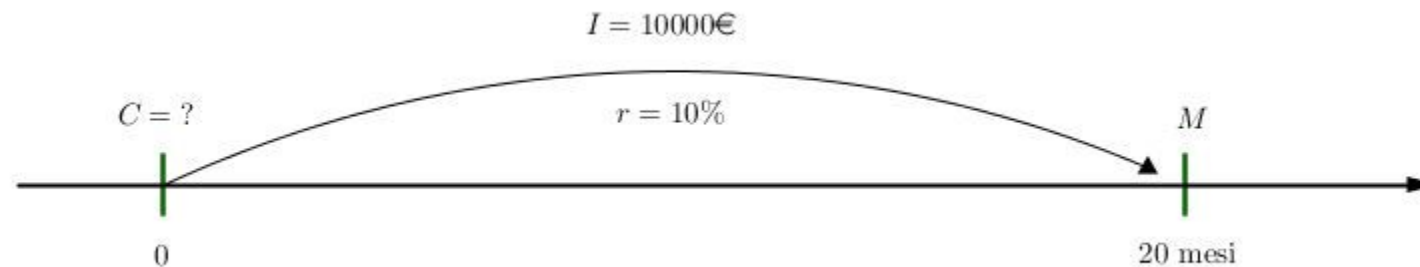
Esercizio 1

- Il 5 gennaio dell'anno 2024 un imprenditore ottiene un prestito di 20.000 € al tasso del 5%; calcolare l'interesse maturato il 12 novembre dello stesso anno, utilizzando il calendario civile
- Dopo aver calcolato l'interesse, calcolare il Montante

Google Colab: [Soluzione 1](#)

Esercizio 2

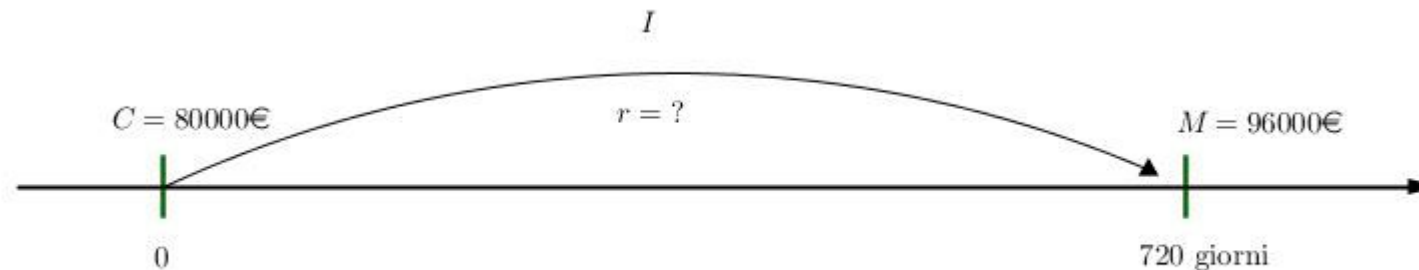
- Tizio ha ottenuto un prestito al tasso del 10% per 20 mesi
- Sapendo che ha pagato interessi per 10.000 €, calcolare l'importo del prestito



Google Colab: [Soluzione 2](#)

Esercizio 3

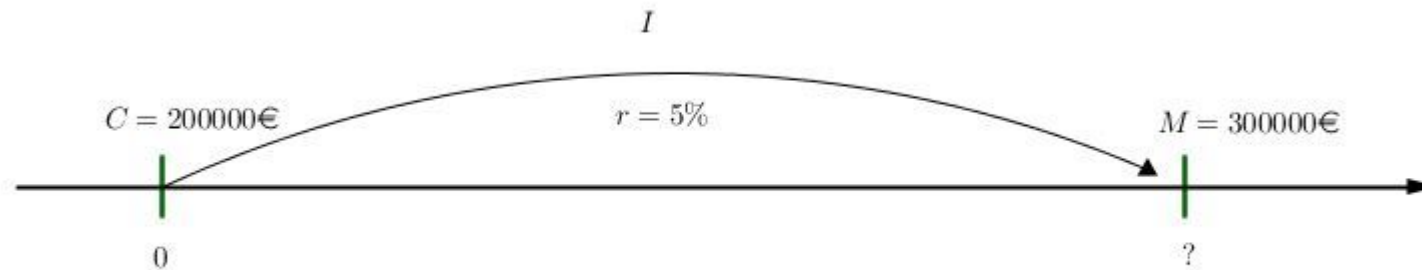
- Caio a saldo di un debito di 80.000 € scaduto 720 giorni prima versa un montante di 96.000 €
- Calcolare il tasso di interesse applicato



Google Colab: [Soluzione 3](#)

Esercizio 4

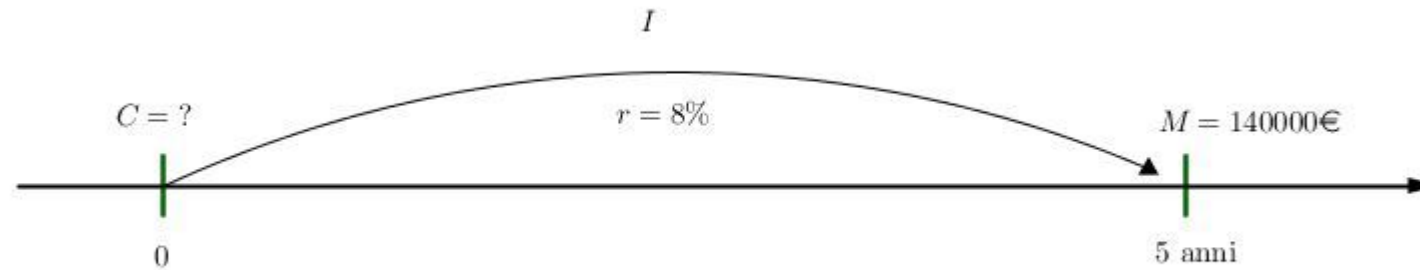
- Sempronio ha ottenuto un prestito di 200.000 € al tasso del 5%
- Sapendo che a scadenza restituisce un montante di 300.000 €; calcolare la durata del prestito



Google Colab: [Soluzione 4](#)

Esercizio 5

- Ambrogio ha pagato alla propria banca 140.000 € per rimborsare un prestito ottenuto 5 anni prima al tasso del 8%
- Calcolare l'importo del prestito.



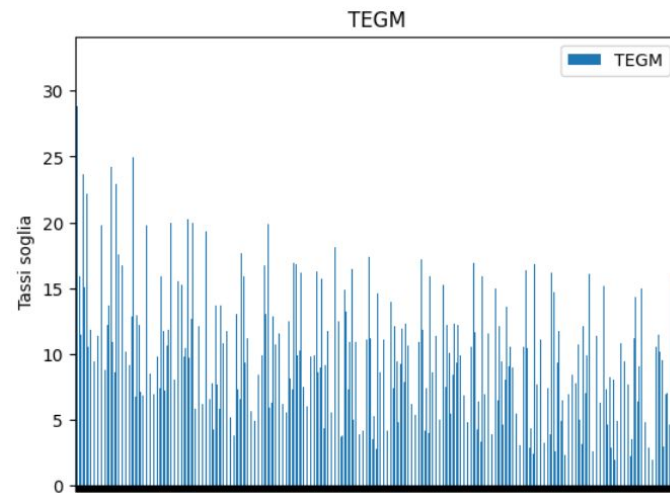
Google Colab: [Soluzione 5](#)

Tasso di usura

- Il **tasso di usura** si chiama così perchè è un tasso di interesse che eccede il limite ammesso dalla legge, ovvero supera il tasso effettivo globale medio stabilito trimestralmente dal Ministero dell'Economia e delle Finanze.
- Dal 14 maggio 2011, il tasso limite è calcolato aumentando i **TEGM di un quarto**, cui si aggiunge un margine di ulteriori quattro punti percentuali. La differenza tra il limite e il tasso medio non può essere superiore a otto punti percentuali.
- [Qui](#) potete trovare le informazioni sui Tassi Effettivi Globali Medi (TEGM) e i limiti di legge

Esercizio su TEGM

- Scaricare il [file CSV](#) dal sito della Banca d'Italia contenente la serie storica del TEGM
- Scrivere un programma in Python utilizzando Google Colab per visualizzare questa serie storica tramite istogrammi



Google Colab: [Soluzione](#)

Conto deposito

- I conti di deposito sono un prodotto bancario che soddisfa l'esigenza di investire i risparmi in modo sicuro e con un buon rendimento
- Si differenziano dai conti correnti perché non servono per la gestione delle spese quotidiane e offrono pochi e semplici servizi
- Il loro scopo è quello di tenere depositati i risparmi in cambio di interessi di solito più elevati

Conto deposito (2)

- Può essere di due tipi:
 - **Libero**: il cliente può prelevare o versare denaro, senza alcuna limitazione di tempo e di importo e senza penalizzazione sugli interessi
 - **Vincolato**: il cliente beneficia di rendimenti elevati se le somme restano depositate per un periodo di tempo prestabilito

Interesse composto

- L'interesse composto è l'interesse calcolato di anno in anno su un lungo periodo
- Questo interesse viene calcolato non solo sul capitale iniziale, ma anche sugli interessi aggiunti in precedenza – in altre parole, sul montante.
- Con l'interesse composto, la frequenza di capitalizzazione influenza l'interesse totale pagato nel corso della vita totale dell'investimento
- E' una funzione esponenziale rispetto al tempo

Formula dell'interesse composto

- $M = C * (1 + r)^T$

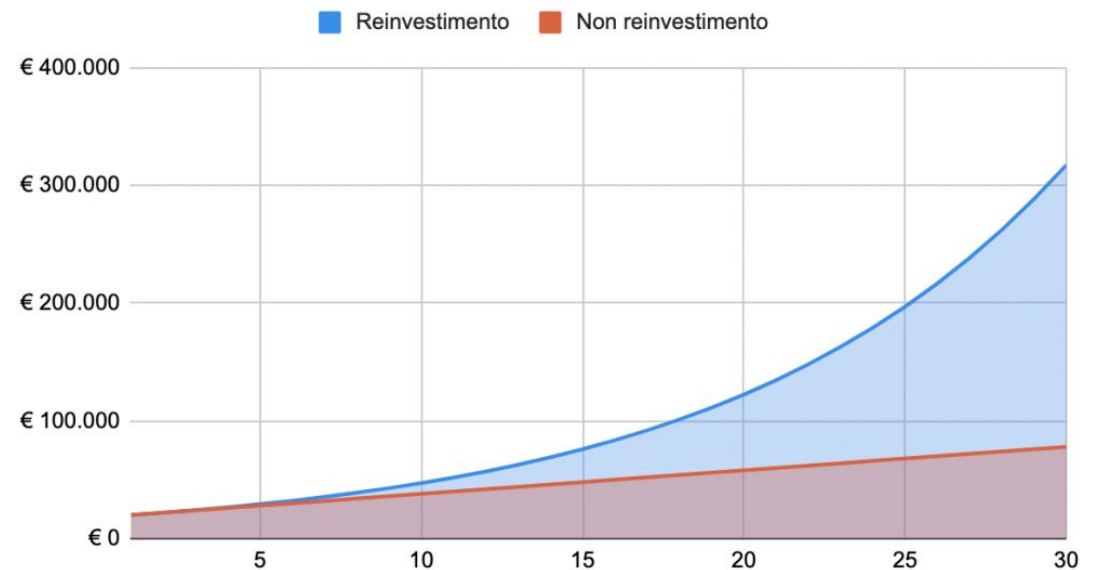
dove M = montante

C = capitale iniziale

r = tasso di interesse

T = tempo dell'investimento

Reinvestimento vs non reinvestimento



PAC

- **Il piano d'accumulo (PAC)** è l'arma principale per un investitore di lungo periodo
- La grande forza che agisce sulla crescita del capitale nel lungo termine è l'**interesse composto**, ossia l'interesse calcolato sugli interessi maturati di anno di anno
- Diverse forme di PAC:
 - **conto deposito**
 - **obbligazioni**
 - **azioni nel lungo termine**
 - **piano di accumulo, fondo pensioni**

Esercizio

- Scrivere un programma in Python per calcolare il capitale finale a seguito di un investimento di 10 anni con un tasso di interesse del 6% e un capitale iniziale di 20'000 €

Moneta elettronica

- Negli ultimi tempi si è assistito alla nascita di nuovi soggetti attivi nel settore dei pagamenti e all'invenzione di modalità innovative di trasferimento della moneta
- Servizi di pagamento offerti da intermediari diversi dalle banche o dalle Poste:
 - **Istituti di pagamento-IP** (ad esempio, i money transfer o le società che emettono carte di pagamento)
 - **Istituti di moneta elettronica-IMEL** (società che possono offrire gli stessi servizi degli IP e in più possono emettere moneta elettronica)

Money transfer

- Gli IMEL offrono la cosiddetta “**moneta elettronica**”, costituita attualmente, in Italia, prevalentemente dalle carte prepagate
- I **money transfer** sono prestatori di servizi di pagamento che effettuano il servizio di “rimessa di denaro”, curando il trasferimento di denaro in qualsiasi parte del mondo mediante un circuito alternativo alle banche

Pagamento via cellulare

- In alcuni paesi molte persone già utilizzano per le proprie spese il telefono cellulare che può essere un semplice canale di accesso a strumenti di pagamento tradizionali (ad esempio carte o conti di pagamento)
- Con il cellulare è possibile sia fare acquisti “in remoto” sia in presenza avvicinando il telefono, dotato di una particolare tecnologia (**NFC**- Near Field Communication) a un lettore POS abilitato

Acquisti online

- Lo sviluppo dell'e-commerce ha incrementato la richiesta di servizi di pagamento in internet
- Quando si effettua un acquisto on-line i mezzi di pagamento attualmente più accettati sono le carte di pagamento (in genere, di credito o prepagata) e i circuiti specializzati per il pagamento in Internet (es. **Paypal**), che trasferiscono denaro dal conto del cliente a quello del merchant, entrambi aperti presso il PSP (Prestatore di Servizi di Pagamento) del circuito

Blockchain

- La vera moneta elettronica nasce con **Bitcoin**
- Mercato delle criptovalute
- Nel corso di Tecnologie Blockchain vedremo come funziona questa tecnologia e i vantaggi offerti

Riferimenti

- [La moneta e gli strumenti alternativi di pagamento al contante](#), quaderni di didattica della Banca d'Italia
- Fabio Banderali, [Calcolo dell'interesse, del montante e del capitale](#), WeSchool
- Satoshi Nakamoto, [Bitcoin: un sistema di moneta elettronica peer-to-peer](#)
- Giorgio Ricchiuti, [La moneta digitale, una rivoluzione in corso](#), Pearson
- Dario Pozzobon, [L'evoluzione della moneta](#), Tesi di Laurea, Università di Padova
- Simone Basso, [Bitcoin: Un Nuovo Strumento Finanziario?](#), Tesi di Laurea, Università Ca Foscari di Venezia
- Francesca Mattassoglio, [Moneta e tecnologia](#), G. Giappichelli Editore
- Italo Borriello, [Il Fintech: analisi del settore in Europa e in Italia attraverso casi studio di successo](#), Tesi di Laurea, Politecnico di Torino

Grazie!

Per informazioni: enrico.zimuel@its-ictpiemonte.it