CDC News

Professione e previdenza unite nella crescita

Quaderno n. 4/2025

I futuri iscritti alle Casse di Previdenza: un Modello previsivo

A cura di

Alessandro Trudda

Responsabile Centro Studi CDC

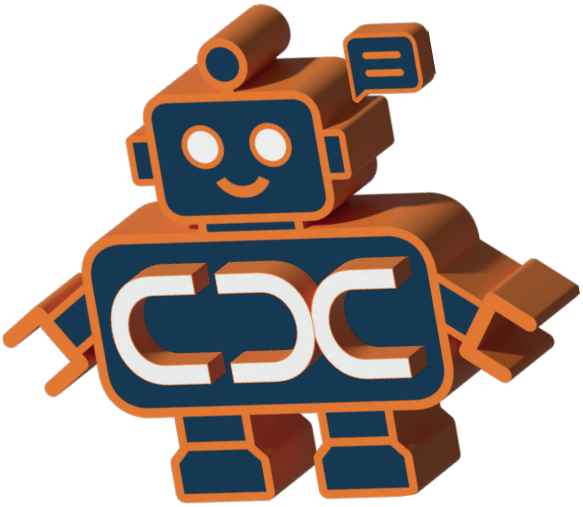
con la collaborazione di

Antonio Annibali

Comitato Scientifico Centro Studi CDC

Cassa Dottori Commercialisti

Novembre 2025



Bit. L'Assistente Virtuale
dei Dottori Commercialisti

La tua Cassa a portata di chat

CDC News
Professione e previdenza unite nella crescita

Quaderno n. 4/2025

I futuri iscritti alle Casse di Previdenza: un Modello previsivo

A cura di
Alessandro Trudda
Responsabile Centro Studi CDC

con la collaborazione di
Antonio Annibali
Comitato Scientifico Centro Studi CDC

Cassa Dottori Commercialisti
Novembre 2025

I "Quaderni" costituiscono – nell'ambito di "CDC News Professione e Previdenza unite nella crescita" - un documento di approfondimento con periodicità irregolare, attraverso il quale la Cassa comunica ai propri iscritti, ai partecipanti ai propri eventi ed agli stakeholders il risultato di analisi, ricerche ed elaborazioni, effettuate nell'ambito della propria attività istituzionale, al fine di approfondire, arricchire e condividere la conoscenza sulle tematiche previdenziali.
Le opinioni espresse nei lavori sono attribuibili ai soli autori e non impegnano in alcun modo la responsabilità della Cassa.
È consentita la riproduzione a fini didattici e non commerciali, a condizione che venga citata la fonte.

Stampato nel mese di novembre 2025

INDICE

1. Abstract 5

2. La Variabile Aleatoria "nuovi ingressi" 7
   2.1 Importanza dei futuri ingressi negli schemi previdenziali PAYG 7
   2.2 Impatto quantitativo sul Bilancio Tecnico (B.T.) 8
   2.3 Incidenza rispetto alle altre variabili del Bilancio Tecnico 9
   2.4 Un utile indicatore: il Break Even Demografico (B.E.D.) 10

3. Un modello analitico per le previsioni di breve e lungo periodo 12
   3.1 Caratteristiche di ingresso (percorso formativo) dei liberi professionisti 12
   3.2 Individuazione puntuale dei singoli "passaggi di stato" 14
   3.3 Le catene di Markov 16
   3.4 Determinazione delle probabilità di transizione 17
   3.5 Il modello proposto 18

4. Applicazione del modello alla CDC 21
   4.1 Il dottore commercialista: percorso formativo e tempistiche 21
   4.2 Stima delle probabilità di transizione CDC 22
   4.3 I risultati di breve-medio periodo 23
   4.4 Le stime di lungo periodo 24
   4.5 Applicazione dei risultati al Bilancio Tecnico CDC 26

5. Conclusioni 28

APPENDICE: Il modello 30

BIBLIOGRAFIA 33

PRESENTAZIONE

La Cassa Nazionale di Previdenza e Assistenza dei Dottori Commercialisti (CDC) è l'ente di diritto privato che assicura, senza scopo di lucro e in autonomia finanziaria, gestionale, organizzativa e contabile, le funzioni di previdenza e assistenza a favore dei Dottori Commercialisti e dei loro familiari. La Cassa è impegnata - con un comportamento responsabile verso gli stakeholders e nel rispetto della normativa in cui opera - nel creare valore attraverso il miglioramento continuo dei processi e dei servizi erogati nonché a coniugare sempre più la sostenibilità del sistema con l'equità tra le diverse generazioni di iscritti e pensionati.

Riteniamo che il patrimonio di dati e di esperienze maturato nella gestione della previdenza dei Dottori Commercialisti debba essere utilizzato per analizzare e monitorare continuamente l'evoluzione del sistema in funzione della variazione di una serie di fattori esogeni ed endogeni ad esso. Con questa finalità, il Consiglio di Amministrazione della Cassa ha istituito un Centro Studi (CST) composto da:

Comitato di Indirizzo
- dott. Ferdinando Boccia (Presidente)
- dott. Antonino Dattola (Vice Presidente)
- dott. Christian Graziani (Consigliere CDC)
- dott.ssa Stefania Telesca (Consigliera CDC)

Responsabile CST
- Prof. Alessandro Trudda

Il CST svolge la propria attività negli spazi e con le risorse umane e tecnologiche necessarie messe a disposizione dalla struttura della CDC e può avvalersi anche di soggetti di comprovata esperienza scientifica, accademica e/o professionale nelle materie oggetto degli studi.

Il CST rappresenta un progetto che si inserisce all'interno della più ampia attività di comunicazione in cui da anni la CDC è fortemente impegnata per favorire la diffusione di una sempre maggiore cultura previdenziale presso i propri iscritti per renderli consapevoli dell'importanza delle scelte individuali nella costruzione di una prestazione pensionistica il più possibile adeguata alle proprie aspettative.

Il Consiglio di Amministrazione CDC

1. ABSTRACT

Un tema di crescente rilevanza per i lavoratori autonomi ordinistici riguarda le prospettive evolutive dei mercati professionali di riferimento e la loro attrattività nel medio-lungo periodo. I dati delle Casse di Previdenza[1] evidenziano negli ultimi anni un tendenziale calo delle nuove iscrizioni. Si osserva sempre più frequentemente un 'calo di vocazione' che interessa, in misura variabile, le diverse categorie delle professioni ordinistiche.

Le ragioni sono molteplici, correlate alle evoluzioni nel mercato del lavoro e dei bisogni che le singole professioni vanno a soddisfare oltre che all'impatto delle nuove tecnologie[2] sulle modalità lavorative. In termini quantitativi e prospettici i principali indicatori di cui bisogna tener conto sono le dinamiche demografiche e le tendenze nei percorsi di istruzione universitaria: come noto l'iscrizione alla Cassa di Previdenza segue l'iscrizione all'Ordine professionale di appartenenza che a sua volta richiede un percorso di studi composito che può prevedere un (eventuale) periodo di praticantato post lauream ed il successivo superamento di un esame di Stato.

Ragionando a medio-lungo termine non si può non tener conto delle recenti stime ISTAT che prevedono entro il 2034 un calo degli studenti di oltre un milione nel ciclo dall'infanzia alle superiori, la cui conseguenza nei successivi quindici anni sarà un calo delle matricole di circa il 40%.

È chiaro che queste proiezioni non possono essere ignorate nelle stime dai gestori delle Casse di Previdenza dei Liberi Professionisti, i quali, con stretta periodicità debbono sviluppare proiezioni economico finanziarie con orizzonte 50-ennale, volte a garantire la stabilità prospettica dell'Ente a tutela del mantenimento degli impegni assistenziali e pensionistici di tutti i professionisti iscritti.

In questo lavoro, tra l'altro, si è esaminato quanto possa essere ampio l'impatto che la ***Variabile Aleatoria (V.A.) 'nuovi ingressi'*** può avere sui Bilanci Tecnici attuariali (una sopravalutazione continuativa di tale variabile può determinare effetti distorsivi sulla reale percezione dell'equilibrio finanziario di lungo perio-

1 Adepp, XIV Rapporto sulla Previdenza dei Liberi Professionisti (2024).

2 Con particolare riferimento ai potenziali sviluppi che l'Intelligenza Artificiale avrà sulle professioni intellettuali.

do se non prontamente aggiornata nei successivi bilanci tecnici). La sostenibilità di un Bilancio Attuariale proiettato a 50 anni può essere garantita attraverso una opportuna stima del flusso temporale dei futuri nuovi professionisti iscritti.

Nel paragrafo 2.4 è stata introdotta una misura di autosufficienza attuariale denominata **Break Even Demografico (B.E.D.)**: ovvero il numero minimo di futuri iscritti necessario, *ceteris paribus*, a garantire strettamente l'autosufficienza finanziaria dell'Ente nel periodo considerato (patrimonio $P_t \geq 0$).

Risulta pertanto fondamentale quantificare il vettore della V.A. *'nuovi ingressi'* in maniera rigorosa ed oggettiva, con un approccio prospettico, piuttosto che con valutazioni retrospettive o presunzioni di natura soggettiva. In questo Quaderno si introduce un modello di previsione che può risultare molto preciso nel breve-medio periodo, mentre nel lungo (oltre i 14 anni nell'analisi empirica) si 'poggia' sugli andamenti demografici nei percorsi di scolarizzazione di cui si è accennato sopra.

Si tratta di un sistema di catene Markoviane basato sui molteplici steps che ciascun ordinamento professionale richiede per ottenere l'scrizione all'Albo e alla corrispondente Cassa di Previdenza. A parte le singole specificità, in generale l'iscrizione all'Albo ed alla Cassa richiedono un percorso di studi universitari ben determinato, seguito da un periodo di tirocinio[3] e dal sostenimento di un esame di Stato abilitante. L'idea è quella di studiare prima gli schemi probabilistici nei cambi di stato in modo da valutare, successivamente, i futuri ingressi nel tempo sulla base delle numerosità rilevate in ciascuno di questi stati (iscritti alle Facoltà, tirocinanti, abilitati, ecc.). Ad esempio, se dai dati storici emerge che il 70% di chi supera l'esame di Stato si iscrive poi alla Cassa nei due anni successivi, sarà sufficiente conoscere il numero degli abilitati per stimare i nuovi ingressi di brevissimo periodo. Lo stesso ragionamento vale per i tirocinanti, che diventeranno iscritti alcuni anni dopo, e così via a ritroso. In buona sostanza si osserva e si studia il presente per prevedere ed affrontare il futuro, sulla base delle numerosità esistenti nei diversi stati e di una serie di variabili di natura temporale.

3 Il modello proposto risulta flessibile per le diverse fattispecie contemplando che per alcune professioni non è previsto un periodo di tirocinio ovvero che i regolamenti della formazione possono mutare nel tempo.

2. LA VARIABILE ALEATORIA *'NUOVI INGRESSI'*

2.1. Importanza dei futuri ingressi negli schemi previdenziali PAYG

Il sistema di finanziamento delle Casse di Previdenza privatizzate è di tipo a ripartizione (***Pay As You Go***) così come ereditato nel '95 dal sistema pubblico, per cui i contributi previdenziali versati dai lavoratori attivi vengono utilizzati (ripartiti) dall'Ente per la corresponsione delle rendite ai pensionati in essere. Dalla definizione si deduce come tale metodo possa sostenersi grazie al *patto intergenerazionale* per cui in ciascuna epoca il nuovo iscritto vede impiegare i propri versamenti per il pagamento delle rendite pensionistiche in essere, nell'auspicio che la propria quiescenza possa poi essere sostenuta dai futuri iscritti.

Nel Quaderno n.1 del Centro Studi della Cassa Dottori Commercialisti (CDC) sono state approfondite le caratteristiche peculiari delle Casse di Previdenza dei liberi professionisti il cui ciclo di vita prevede una situazione demografica iniziale favorevole[4] seguita da un andamento temporale finanziariamente negativo a causa della chiara impossibilità di una crescita esponenziale di nuovi ingressi sufficiente alla copertura della gobba demografica in essere[5].

Inquadrare il meccanismo di finanziamento con cui si opera è di fondamentale importanza poiché ciascuno di essi necessita di stime e considerazioni distinte. In particolare, nel *finanziamento a capitalizzazione* le variabili principali sono legate all'analisi rischio/rendimento degli impieghi (rischio di tipo finanziario), mentre il *finanziamento a ripartizione* richiede piuttosto un'accurata analisi della struttura evolutiva per età degli iscritti (rischio di tipo demografico) con particolare riferimento alla capacità del sistema di alimentarsi con i contributi dei futuri lavoratori aderenti.

---

4 Con accumulo di risorse in avanzo che ad oggi ancora perdura.

5 In particolare, si è approfondito come le Casse privatizzate '509' siano caratterizzate da un sistema *misto* in cui il meccanismo a ripartizione *PAYG* viene integrato da una componente Funded accumulata grazie all'iniziale situazione favorevole nel rapporto tra attivi e pensionati. Si è anche analizzato come il saldo previdenziale sia però destinato ad invertirsi nel periodo dell'atteso massiccio pensionamento della c.d. generazione *'boomer'*, a partire dagli inizi degli anni '30. Si è anche sottolineato come il Patrimonio accumulato debba essere considerato una garanzia finanziaria di supporto, poiché il sistema finanziario permane a ripartizione necessitando pertanto di alimentarsi con un adeguato flusso di nuovi iscritti.

Pertanto, operando di fatto in un sistema di *finanziamento misto*, con componente sia a ripartizione che a capitalizzazione, la sostenibilità delle Casse dei liberi professionisti dovrà essere supportata da un mix sia della *componente demografica* (in termini di attrattività prospettica della professione e dei conseguenti futuri ingressi), sia da una oculata e prudente gestione degli investimenti del patrimonio legati alla *componente Funded*.

Lo sviluppo demografico incide direttamente sul valore del Patrimonio posto a garanzia della sostenibilità finanziaria. Uno scenario potenziale (avverso) è rappresentato da una contrazione permanente delle nuove iscrizioni che, combinata col fisiologico incremento del numero dei pensionati, può provocare una contrazione del Patrimonio. Quest'ultimo, sebbene sostenuto dai propri rendimenti, non può che tendere verso lo zero nel caso venga a mancare il numero minimo dei nuovi flussi contributivi indispensabili per sostenere le sempre crescenti uscite pensionistiche.

Mentre risulta semplice quantificare le necessità finanziarie attese per prestazioni previdenziali, appare invece molto più complesso prevedere, anche nel breve-medio periodo, i futuri iscritti all'Ente. Nei paragrafi successivi viene proposto un modello che si ritiene possa essere utile al fine di anticipare con buona precisione i possibili scenari futuri.

2.2. Impatto quantitativo sul Bilancio Tecnico (B.T.)

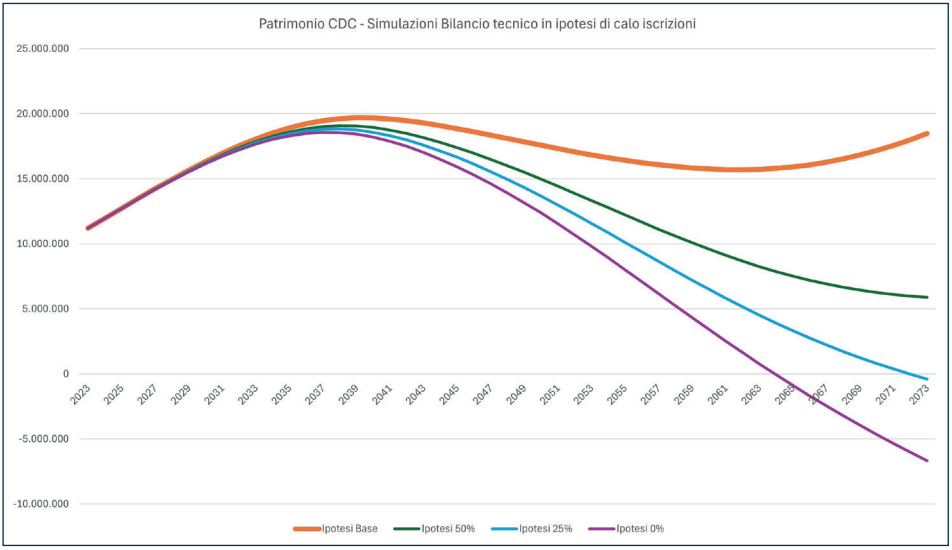
I futuri ingressi, così come i rendimenti, hanno un impatto notevole sulle previsioni del Bilancio Tecnico. Il grafico riportato di seguito è abbastanza eloquente e sintetizza alcune simulazioni di impatto sul patrimonio in termini reali: si vede, infatti, come a parità di rendimento[6] una riduzione sulla previsione dei nuovi ingressi influenzi in maniera significativa i trend evolutivi del patrimonio.

Per meglio comprendere l'impatto quantitativo è stato adottato come base di partenza il *"Bilancio Tecnico al 20 dicembre 2023 – Proiezioni 2023-72"*.

Mantenendo inalterate le altre basi tecniche, sono stati stimati tre possibili scenari demografici peggiorativi, con una contrazione costante dei nuovi ingressi

6 Stabilito nei calcoli in maniera prudenziale al 2,25%.

annui del 50, 75 e, infine, del 100 per cento[7]. Il primo caso evidenzia un'inversione del trend evolutivo del patrimonio, che rimane comunque positivo nei 50 anni di proiezioni così come richiesto dalle vigenti normative; gli altri due scenari portano invece ad una situazione di tendenziale insostenibilità con un saldo patrimoniale negativo anticipato rispetto all'orizzonte temporale considerato.



Si evidenzia come nell'ipotesi in cui la Cassa subisca un calo permanente degli iscritti del 75% il patrimonio vada ad annullarsi al 49-simo periodo di osservazione, ovvero l'annualità precedente rispetto all'orizzonte temporale considerato[8].

2.3. Incidenza rispetto alle altre variabili del Bilancio Tecnico

Come noto, la principale funzione del B.T. è quella di valutare l'evoluzione finanziaria e patrimoniale dell'Ente di previdenza. Le Variabili Aleatorie *(VA)* che lo caratterizzano sono molteplici, principalmente di natura demografica, redditua-

7 L'ipotesi di zero ingressi, sebbene chiaramente remota, può essere considerata una sorta di *'stress test'* utile a comprendere la potenziale tenuta dell'Ente in termini patrimoniali.

8 Il concetto viene ripreso nel §2.4 in cui, introducendo ed applicando la nozione di Break Even Demografico, si quantifica la stabilità 50-nnale in senso stretto con una riduzione massima del 74% degli iscritti futuri rispetto a quelli previsti.

le e finanziaria. Vi sono poi ulteriori variabili di tipo macroeconomico, indipendenti dalle caratteristiche del singolo Ente, come inflazione, tasso di crescita del PIL, ecc..

Le principali variabili demografiche sono legate all'incremento della speranza di vita[9] ed al numero dei nuovi ingressi mentre la variabile finanziaria predominante è data dal tasso di rendimento degli investimenti patrimoniali. In questa sede non si vogliono approfondire nel dettaglio le caratteristiche e l'impatto delle singole VA, ma si ritiene utile evidenziare come la maggior parte di queste siano caratterizzate da valori di lungo periodo stabili e con un range di oscillazione comunque prevedibile.[10]

Anche per la variabile finanziaria *tasso di rendimento* del patrimonio, valutata nel lungo periodo, si utilizzano range di valutazione abbastanza ristretti in considerazione anche degli stringenti vincoli di prudenza che caratterizzano gli investimenti delle istituzioni previdenziali.

Tra tutte le ipotesi predittive, la più articolata risulta certamente quella dei possibili futuri professionisti che si iscriveranno alle rispettive Casse di Previdenza. Gli elementi di valutazione sono infatti molteplici, molti dei quali di natura esogena ed imprevedibile nel medio-lungo periodo.

In termini strettamente quantitativi di impatto sul B.T., i risultati di una ricerca del 2012[11] hanno evidenziato come la VA *nuovi ingressi* risulti quella maggiormente rilevante rispetto a tutte le altre, comprese quelle finanziarie legate ai rendimenti degli investimenti.

2.4. Un utile indicatore: il Break Even Demografico *(B.E.D.)*

Seguendo lo schema logico di cui sopra, risulta interessante calcolare quale sia il flusso minimo di nuovi ingressi che, *coeteris paribus*, consente di mantenere il patrimonio dell'Ente non negativo per tutto l'orizzonte temporale considerato.

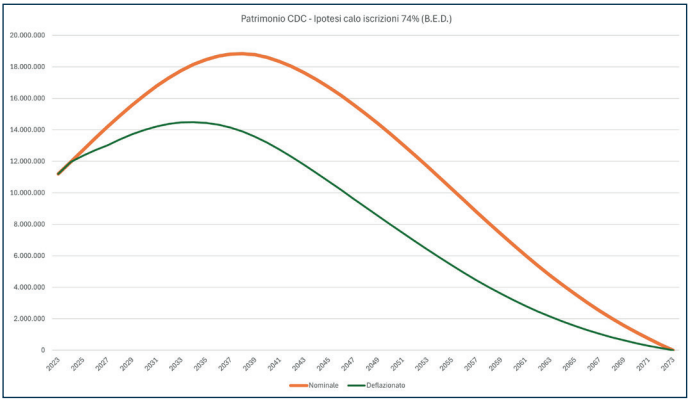
9 Bisogna osservare che il c.d. longevity risk (aumento della speranza di vita), se ben computato, incide in misura ridotta nei sistemi di tipo contributivo attraverso il periodico ricalcolo dei Coefficienti di Trasformazione.

10 Anche se nel breve-medio periodo possono assumere valori oscillanti rispetto agli andamentali macroeconomici.

11 Cfr. Melis R., Trudda A. (2012) Financial and demographic risks in PAYG pension funds, Economics Bulletin 32 (2): 1320-1329, ISSN: 1545-2921.

Dal punto di vista della *governance* si tratta di conoscere e monitorare eventuali situazioni di criticità che si potrebbero presentare intervenendo preventivamente.

A titolo di esempio, si è utilizzato il Bilancio Tecnico al 20 dicembre 2023 della Cassa Dottori Commercialisti (già esaminato nel paragrafo 2.2) al fine di individuare il **B.E.D.**, ovvero il numero minimo costante annuo di iscritti necessario a garantire la stabilità finanziaria di lungo periodo in senso stretto. Il grafico evidenzia come il risultato si ottenga applicando un calo permanente del 74% rispetto agli iscritti previsti dal B.T.: in questa circostanza il patrimonio complessivo della CDC raggiunge il valore nullo esattamente al termine del ciclo previsionale (con valutazione svolta sia in termini nominali quanto a valori deflazionati). Un ulteriore calo, anche di un solo iscritto, rispetto alla misura massima individuata comporta l'azzeramento del patrimonio entro il periodo cinquantennale considerato (pur garantendo la positività del patrimonio oltre i 30 anni previsti dalla normativa in vigore per la verifica della stabilità della gestione previdenziale[12]).



12 L'art. 3, comma 12, della L. 335/95 (come modificata dall'art. 1, comma 763, della L. 296/06) recita: *"Nel rispetto dei principi di autonomia affermati dal decreto legislativo 30 giugno 1994, n. 509, e dal decreto legislativo 10 febbraio 1996, n. 103, e con esclusione delle forme di previdenza sostitutive dell'assicurazione generale obbligatoria, allo scopo di assicurare l'equilibrio di bilancio in attuazione di quanto previsto dall'articolo 2, comma 2, del suddetto decreto legislativo n. 509 del 1994, la stabilità delle gestioni previdenziali di cui ai predetti decreti legislativi è da ricondursi ad un arco temporale* ***non inferiore ai trenta anni****. Il bilancio tecnico di cui al predetto articolo 2, comma 2, è redatto secondo criteri determinati con decreto del Ministro del lavoro e della previdenza sociale di concerto con il Ministro dell'economia e delle finanze, sentite le associazioni e le fondazioni interessate, sulla base delle indicazioni elaborate dal Consiglio nazionale degli attuari nonché dal Commissione di vigilanza sui fondi pensione (COVIP)….."*.

3. UN MODELLO ANALITICO PER LE PREVISIONI DI BREVE E LUNGO PERIODO

3.1 Caratteristiche di ingresso (percorso formativo) dei liberi professionisti

Come detto, l'obiettivo principale di questo lavoro è quello di produrre un modello matematico utile alla stima dei nuovi ingressi (future iscrizioni) alle Casse di Previdenza. Lo scopo è quello di ottenere risultati affidabili con particolare riferimento al breve-medio periodo (orizzonte temporale 15-nale). L'aggiornamento ed il monitoraggio delle stime con periodicità frequenti negli anni fa sì che la precisione delle previsioni possa risultare sempre più accurata. Le proiezioni di lungo periodo (dai 15 ai 50 anni) risultano certamente più complesse ma comunque prevedibili correlando le valutazioni agli andamenti demografici e scolastici in essere ed attesi.

Il modello si fonda sulla struttura del percorso formativo richiesto per l'accesso all'Albo di riferimento.

Lo schema che segue fornisce un quadro sintetico dell'*iter studiorum* obbligatorio per alcune delle principali professioni ordinistiche. Si tratta di un percorso abbastanza somigliante, a parte alcuni casi specifici, che prevede una durata media di circa 10 anni a partire dall'iscrizione all'Università fino all'abilitazione ed alla successiva iscrizione all'Albo, e si approssima, per le lauree specialistiche, in un periodo di circa 12-14 anni inclusi i tempi intermedi "di attesa".

Steps per l'accesso alla libera professione

Professione	Cassa	Laurea/Diploma	Tirocinio	Esame di abilitazione
Dottore Commercialista	CDC	Laurea magistrale	18 mesi	SI
Esperto contabile	CNPR	Laurea triennale	18 mesi	SI
Avvocato	CASSA FORENSE	Laurea magistrale	18 mesi	SI
Ingegnere Architetto	INARCASSA	Laurea triennale/ magistrale Laurea magistrale	non obbligato-rio	SI
Veterinario	ENPAV	Laurea magistrale	NO	SI
Medico	ENPAM*	Laurea magistrale (6 anni)	3 mesi (all'interno del corso di studi)	NO
Notaio	CASSA NOTA-RIATO	Laurea magistrale	18 mesi	Concorso pubblico
Giornalista	INPGI	Diploma	18 mesi (prati-cantato) oppure 24 mesi (scuola di giornalismo)	SI
Consulente del lavoro	ENPACL	Laurea triennale	18 mesi	SI
Geometra	CASSA GEOMETRI	Diploma	18 mesi	SI
Farmacista	ENPAF	Laurea magistrale	6 mesi	NO (dal 2022)

* Varia al variare delle specializzazioni.

3.2 Individuazione puntuale dei singoli "passaggi di stato"

Dal punto di vista strettamente matematico l'idea di fondo è quella di applicare la logica delle catene markoviane, individuando i passaggi di stato e le relative probabilità di transizione, alle diverse fasi che caratterizzano il percorso di formazione del libero professionista propedeutico all'iscrizione alla competente Cassa di previdenza.

Le diverse professioni ordinistiche presentano un iter formativo abbastanza simile per l'iscrizione all'Albo (ed alla relativa Cassa). I singoli *steps* possono variare nel tempo ovvero rispetto allo specifico ordinamento professionale, ma, in linea di massima, sono sempre caratterizzati da un percorso universitario correlato, da un tirocinio professionale e dal superamento di un esame di abilitazione. Volendo schematizzare i singoli passaggi con le relative probabilità di transizione:

1	**Immatricolazione**	P1	**Laurea**
2	**Laurea**	P2	**Tirocinio**
3	**Tirocinio**	P3	**Esame di stato**
4	**Esame di stato**	P4	**Abilitazione**
5	**Abilitazione**	P5	**Iscrizione**

P1 Il primo step è quello in cui si va a stimare il tasso di abbandono degli immatricolati all'università nei settori disciplinari afferenti per poter definire la numerosità di coloro che completano il percorso universitario. In questo caso, il modello non prevede analisi per genere in quanto si tratta di una distribuzione pressoché omogenea; devono essere invece considerate alcune valutazioni per età al fine di analizzare meglio la dimensione del fenomeno.

ad esempio, nella nostra analisi empirica, per stimare il numero di laureati annuali delle facoltà economiche, è necessario applicare agli iscritti complessivi per anno la durata media del percorso universitario così come estrapolato dai dati anagrafici degli iscritti CDC.

P2 La seconda fase di transizione prevede la stima degli accessi al tirocinio professionale da parte di coloro che hanno raggiunto il traguardo della laurea. I dati necessari per misurare coloro che continuano nel percorso verso la professione sono di fonte Consiglio Nazionale, come forniti attraverso il Censimento dei singoli Ordini territoriali.

P3 Vi è poi un'ulteriore transizione nella quale al termine del tirocinio, per vari motivi, segue la "rinuncia alla professione": questo passaggio è utile per stimare coloro i quali proseguono il percorso intrapreso accettando la prova dell'Esame di Stato. I dati di supporto di fonte ministeriale sono a carattere annuale e consentono di misurare la probabilità di transizione da applicare.

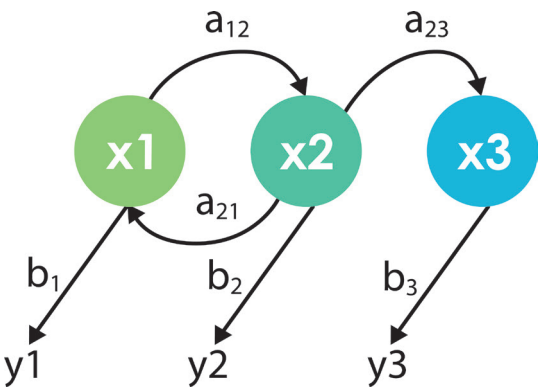
P4 Il quarto passaggio fa riferimento alle evidenze empiriche per cui non tutti gli iscritti all'Esame di Stato riescono a supere la prova favorevolmente. Le probabilità variano in maniera considerevole a seconda delle singole professioni analizzate, anche in questo caso è sufficiente elaborare i relativi dati ministeriali per stimare il "tasso di successo" all'esame. Gli stessi dati

vengono utilizzati anche per analizzare il tempo medio (numero di tentativi) di abilitazione.

P5 L'ultimo step è correlato alla transizione dallo stato di *abilitato alla professione* a quello di *iscritto alla Cassa*: l'analisi ha evidenziato come, per diverse ragioni anche legate ai singoli ordinamenti professionali, non tutti gli abilitati scelgono l'iscrizione al competente Ordine professionale ed alla relativa Cassa di previdenza.

3.3 Le catene di Markov[13]

È possibile definire il **processo stocastico markoviano** come un processo aleatorio in cui la probabilità di transizione che determina il passaggio a uno stato di sistema dipende solo dallo stato attuale e non dalla sequenza degli stati precedenti.



Nello specifico una catena di Markov è un processo stocastico che si evolve in modo discreto nel tempo. Ad ogni istante, il sistema si trova in uno stato appartenente a un insieme finito o numerabile di stati. La probabilità che il sistema passi da uno stato a un altro è definita da una matrice di transizione.

Questi modelli rappresentano un notevole supporto nella simulazione di sistemi dinamici e probabilistici in economia, così come quello analizzato nel caso di specie con cui si vuole prevedere il fenomeno demografico dei *futuri iscritti alla Cassa* partendo dalla situazione attuale valutata in termini di numerosità associata a ciascuno stato di transizione (attuali iscritti all'Università, tirocinanti, iscritti all'Esame di Stato, ecc.). Appare evidente come lo schema di funzionamento, con le correlate probabilità di transizione, sia applicabile al flussogramma individuato nel precedente paragrafo.

13 Andrej Andreevic Markov – Matematico russo – 1856-1922.

3.4 Determinazione delle probabilità di transizione

I dati necessari per la determinazione delle probabilità di transizione, così come brevemente descritte nel paragrafo 3.2, sono reperibili sia da banche dati pubbliche come il Ministero dell'Istruzione e del Merito (MIM già MIUR), sia da fonti istituzionali come Casse di Previdenza dei professionisti ed i rispettivi Consigli Nazionali ed Ordini territoriali.

Nel nostro modello sono utilizzate **serie storiche ventennali** per i dati ministeriali degli iscritti universitari, mentre per gli altri input di tipo privatistico la durata temporale delle serie varia a seconda del periodo iniziale di osservazione del dato.

Fonte	Gruppo
Ministero Università	Iscritti università, immatricolati, laureati, esami di stato, abilitati
Consiglio Nazionale - Ordini	Tirocinanti
Cassa di Previdenza	Iscritti Cassa

P1 Il primo step individua il passaggio **da iscritto universitario a laureato**, per cui si utilizzano i dati MIM filtrati rispetto al Gruppo disciplinare di riferimento, disponendo dei dati sugli immatricolati per una serie storica ridotta (dal 2010).

A seguire, ove previsto, si analizzano i dati complessivi degli iscritti all'Albo dei tirocinanti, che nel caso esaminato CDC sono stati distinti tra la Sezione A e Sezione B dell'Albo. Attraverso l'utilizzo di questa serie è possibile determinare la seconda probabilità P2 di transizione **dalla laurea al tirocinio**.

La serie ministeriale sui partecipanti all'esame di Stato ci permette di determinare la probabilità P3 del terzo passaggio di transizione, **dal tirocinio all'esame di Stato**.

Attraverso l'utilizzo della serie relativa agli abilitati, ovvero di coloro che superano la prova di abilitazione alla professione è possibile stimare le probabilità P4 della quarta transizione relativa all'**abilitazione**.

P5 L'ultimo passaggio relativo all'**iscrizione Cassa**, esamina la correlazione tra i dati storici sulle iscrizioni annuali, desunti dai Bilanci delle Casse, con quelli sulle abilitazioni di fonte ministeriale. Anche in questo caso si deve tener conto non solo dell'andamento delle iscrizioni ma anche del lag temporale con cui esse avvengono.

3.5 Il modello proposto

Dopo aver determinato le diverse probabilità di transizione P_x è possibile prevedere i flussi delle future iscrizioni annue alla Cassa in funzione dei dati (disponibili) che misurano la numerosità delle singole popolazioni rilevate nei diversi stadi (popolazione studentesca universitaria, iscritti all'albo dei tirocinanti, abilitati, ecc.).

Si precisa che in questa sede interessa spiegare il modello da un punto di vista logico piuttosto che matematico. Un breve approfondimento analitico sullo schema di utilizzo delle probabilità di transizione con approccio matriciale è sintetizzato in Appendice al Quaderno.

Indicando con ***t*** l'epoca di osservazione, si tratta di stabilire la numerosità ***N*** dei nuovi ingressi negli esercizi successivi ***t+1, t+2, …, t+n***. L'approccio di tipo markoviano viene utilizzato per un arco temporale ***n*** pari alla durata media dell'intero percorso formativo così come descritto nei precedenti paragrafi. Tale durata differisce per le diverse professioni anche in funzione dei diversi *steps* e durate che le caratterizzano.

N_{t+1}: il numero degli iscritti alla Cassa nell'anno successivo a quello di osservazione viene stabilito essenzialmente in funzione degli abilitati degli anni precedenti, tenendo conto che le analisi svolte evidenziano che non tutti coloro che superano l'Esame di Stato provvedono ad iscriversi l'anno successivo.

N_{t+2}: il numero degli iscritti alla Cassa del secondo anno successivo viene stabilito in funzione sia degli abilitati degli anni precedenti, sia, in misura ridotta, dei tirocinanti iscritti da oltre un anno[14].

14 Rispetto alla probabilità composta di tempestiva iscrizione all'Esame di Stato, dell'abilitazione al primo tentativo seguita da pronta iscrizione.

N_{t+3}: il numero degli iscritti alla Cassa del terzo anno successivo viene sempre stabilito in funzione degli abilitati degli anni precedenti e dei tirocinanti; laddove non sia previsto tirocinio si deve considerare anche la platea degli iscritti all'ultimo anno di Università.

L'algoritmo procede con la stessa logica per gli anni successivi fino all'ultimo anno per cui il nostro modello prevede una previsione puntuale dei nuovi ingressi che, come detto, corrisponde con la durata media ***n*** del percorso formativo:

N_{t+n}: il numero degli iscritti alla Cassa dell'n-esimo anno successivo viene stabilito combinando tutte le probabilità individuate con i corrispettivi stati di transizione, tornando indietro fino ai neo-immatricolati (che mediamente in ***n*** anni, con una serie di filtri probabilistici, possono diventare futuri iscritti alla Cassa).

Tecnicamente i risultati vengono ottenuti moltiplicando le matrici di transizione (che contengono gli schemi probabilistici dei passaggi di stato) con i vettori che racchiudono le numerosità osservate per ciascuno stato. Il modello mantiene la sua validità per le diverse Casse di previdenza dei liberi professionisti, ma deve essere adattato per ciascuna fattispecie al numero di *steps* formativi ed alla loro durata. Nello stesso modo dovrà essere modificato, in caso di variazioni normative che riguardino il corso di laurea, la durata del tirocinio, e più in generale le regole legate all'abilitazione alla professione[15].

Per gli anni successivi all'n-simo è stato applicato lo stesso schema a partire dai potenziali futuri immatricolati degli anni ***n+1, n+2,*** ecc.. Per stimare questi ultimi si è guardato alle recenti ricerche ISTAT che prevedono un calo di oltre il 20% delle iscrizioni universitarie sui 20 anni [16]. In questo modo è possibile individuare le immatricolazioni previste nel futuro e, partendo da queste e seguendo lo schema analizzato, prevedere nel lungo periodo i futuri iscritti alla Cassa in funzione delle numerosità previste degli iscritti all'Università.

Chiaramente per il corretto funzionamento del modello è richiesto che le analisi vengano ripetute con stretta periodicità e, comunque, ogni volta che si provvede alla redazione del Bilancio Tecnico.

15 Ad esempio, in futuro per i Dottori Commercialisti si dovrà tener conto delle recenti modifiche regolamentari che permettono di svolgere parte del tirocinio durante il periodo universitario.

16 Rapporti sulla demografia Istat, Rapporto Mediobanca sulle università (cfr. bibliografia).

Nel capitolo successivo il modello viene applicato ai dati 2024 forniti dalla Cassa dei Dottori Commercialisti: con i risultati ottenuti è stato redatto un nuovo Bilancio Tecnico a 30 anni, sempre mantenendo inalterate tutte le altre ipotesi attuariali rispetto a quello 2023 descritto nel §2.2 in modo da poterne apprezzare le differenze.

4 APPLICAZIONE DEL MODELLO ALLA CDC

4.1 Il dottore commercialista: percorso formativo e tempistiche

Dall'analisi sulle istruttorie di iscrizione e reiscrizione (regolare, tardiva e d'ufficio) sono state ricavate informazioni rilevanti che ci hanno consentito di stimare nel dettaglio i tempi del percorso formativo dei Dottori Commercialisti. Le elaborazioni effettuate sulle schede delle iscrizioni regolari, che ben rappresentano il percorso tipico dell'iscrizione alla CDC, indicano un periodo di shift (dall'iscrizione universitaria a quella Cassa) di circa 14 anni. L'analisi dell'ultimo decennio evidenzia una stabilizzazione dell'età media di ingresso intorno ai 33 anni.

Gli ultimi anni evidenziano un leggero incremento dei tempi medi di iscrizione alla Cassa Dottori legato a percorsi professionali di specializzazione (conciliazione studio/lavoro) alternativi alla professione. Attraverso l'elaborazione dei dati di un campione casuale di nuove iscrizioni estratti dai *database* a disposizione della Cassa, si sono approfondite le ragioni del "ritardo medio" per l'accesso alla professione rispetto alle tempistiche strettamente necessarie[17]: è emerso che oltre il 90% ha svolto in precedenza un'attività di lavoro diversa (per oltre il 70% si tratta di un'attività di lavoro dipendente[18]). Il campione conferma sostanzialmente lo shift già evidenziato in precedenza sulle età di ingresso alla Cassa, con un periodo medio di "attesa" precedente l'iscrizione all'Ordine professionale poco superiore ai 12 anni, mentre quello tra iscrizione Albo e iscrizione Cassa rimane di circa 1,8 anni.

I risultati ottenuti sono corroborati, oltre che dai dati presenti sui database, anche da una ulteriore analisi campionaria sulle domande di riscatto dalla quale, tra l'altro, si rileva un tempo medio di 6,4 anni tra l'immatricolazione all'Università e la Laurea.

Dalla stessa analisi utilizzata per determinare il periodo medio di 14 anni, dall'immatricolazione universitaria all'iscrizione Cassa, è stata determinata la corrispondente ripartizione temporale, sempre in termini di valori medi, dei diversi *steps* relativi alle diverse fasi di transizione con i seguenti risultati:

17 Laddove emergono anche casistiche di iscrizioni regolari in tempi inferiori ai 10 anni dall'inizio degli studi universitari.

18 Si tratta prevalentemente di attività di lavoro dipendente esercitate presso Studi professionali o in società di revisione o consulenza.

1) da iscritto a laureato **6 anni**;
2) dalla laurea al tirocinio **1 anno**;
3) dal tirocinio all'esame di Stato **2 anni**;
4) dall'esame all'abilitazione **2 anni**;
5) dall'abilitazione all'iscrizione Cassa **3 anni**.

4.2 Stima delle probabilità di transizione CDC

Come evidenziato nel Capitolo precedente per definire le probabilità di transizione da uno stadio all'altro del percorso formativo ci si è avvalsi delle banche dati ministeriali del Ministero dell'Istruzione e del Merito (già MIUR) relative alle iscrizioni universitarie ed ai laureati delle Facoltà di Economia, oltre che alle serie storiche dei tirocinanti, abilitati ed iscritti fornite dalla Fondazione del Consiglio Nazionale e dalla CDC.

La probabilità P1 di transizione relativa al tasso di successo (o di non abbandono) da immatricolato a laureato è stata ricavata elaborando la serie storica degli iscritti alle Università abilitanti del Gruppo Economico con quello dei laureati.

Rapportando il numero dei tirocinanti al correlato stock di laureati è stata calcolata la seconda probabilità P2: il valore medio individuato è del **20%**, che significa, per i laureati magistrali in Economia, che uno su cinque intraprende il percorso del tirocinio per la professione di Dottore Commercialista.

Analogamente sono state stimate le successive probabilità P3 e P4 per misurare il tasso di successo nella transizione da tirocinante ad esaminando e, successivamente in caso favorevole, ad abilitato alla professione di Dottore Commercialista a seguito del superamento dell'esame di Stato. Le due fasi generano un tasso di mortalità ed abbandono che non può essere trascurato: i dati evidenziano che solo il **36%** dei tirocinanti conclude il periodo di praticantato con l'iscrizione all'esame di Stato, mentre circa il **60%**[19] di coloro che si propongono di superare l'esame di abilitazione raggiungono l'obbiettivo.

19 Il dato puntuale è del 58,9%.

Si è infine provveduto a determinare la probabilità P5 che misura il numero di abilitati che intraprendono la libera professione con iscrizione alla Cassa. Si è verificato come la serie storica presenti dati altalenanti anche a causa delle iscrizioni ritardate o d'ufficio che nel recente periodo tendono ad incrementare le stime: le diverse elaborazioni svolte sui dati filtrati producono valori oscillanti tra il **62%** ed il **68%**[20].

4.3 I risultati di breve-medio periodo

Si ritiene che la principale utilità del modello proposto sia riferita alla possibilità di determinare i futuri iscritti alla Cassa in maniera puntuale soprattutto nel breve e medio periodo. È chiaro che man mano che la previsione si sposta in avanti nel tempo le molteplici combinazioni probabilistiche possono ridurne l'affidabilità: nel breve periodo però è ragionevole fare affidamento sui dati esistenti soprattutto se riferiti a soggetti in fase avanzata di un percorso professionale e che pertanto possono essere considerati prossimi all'iscrizione alla Cassa di previdenza.

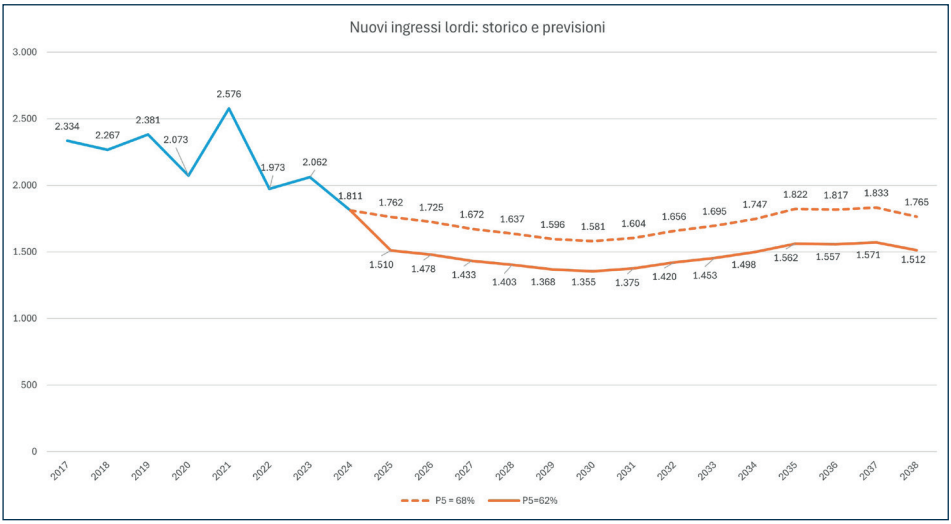
Applicando il modello implementato all'analisi empirica condotta sulla CDC e misurando la nozione di breve-medio periodo rispetto allo *shift* temporale determinato in 14 anni, sono stati ottenuti i risultati di seguito riassunti.

Sulla base della numerosità degli abilitati nel 2024 e negli anni precedenti si sono calcolate le future iscrizioni del primo esercizio di previsione. Per i due esercizi seguenti sono stati considerati anche gli iscritti all'esame di Stato. Per gli anni successivi si sono determinate anche le popolazioni degli iscritti all'albo dei praticanti Dottori Commercialisti.

I valori previsionali di medio periodo (dal 2033 al 2038) sono stati calcolati in funzione della numerosità delle popolazioni studentesche universitarie rilevate in questi anni: nel caso di studio le serie ministeriali indicano una leggera ripresa delle iscrizioni alle Facoltà di Economia (seguente alla decrescita del periodo 2010-2015).

20 Nei calcoli previsionali si è voluto esplicitare i risultati rispetto ad entrambe le possibilità, anche se nel Bilancio tecnico rielaborato si è preferito utilizzare il dato più prudenziale.

Sono stati sviluppati due diversi scenari rispetto ai due distinti valori probabilistici nella transizione tra abilitati e iscritti. Nell'ipotesi più prudenziale del 62%[21] i valori delle future iscrizioni alla CDC nei prossimi 14 anni si attestano intorno alle 1.500 unità, al lordo delle cancellazioni, con un andamento pressoché lineare favorito dall'incremento degli immatricolati alle Facoltà di Economia degli ultimi anni.



4.4 Le stime di lungo periodo

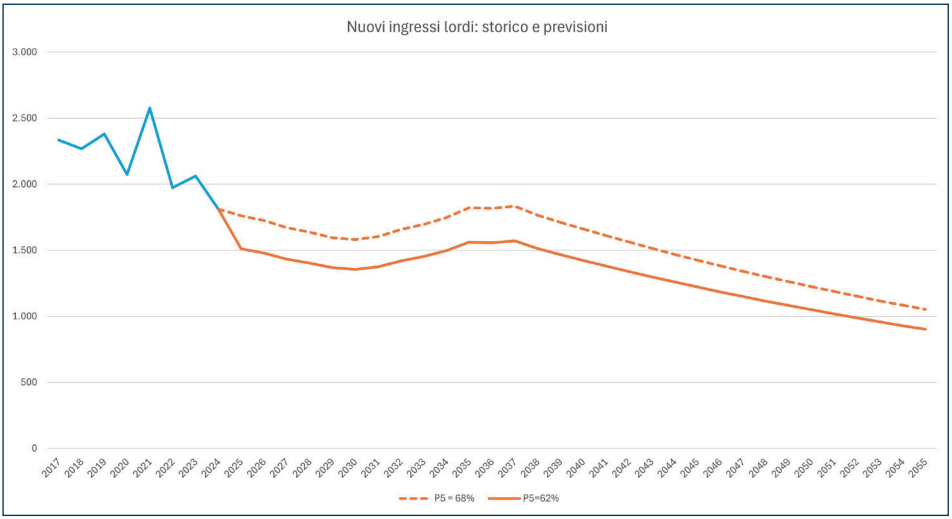
Il modello proposto riesce a prevedere puntualmente i futuri nuovi iscritti alla Cassa in un orizzonte temporale di breve-medio periodo che dipende strettamente dalle caratteristiche del percorso formativo analizzato: nel caso dei Dottori Commercialisti è stato stimato in 14 anni rispetto alle valutazioni medie delle diverse serie elaborate a partire dagli immatricolati alla facoltà di Economia fino all'iscrizione CDC.

In questa logica, volendo proiettare ulteriormente in avanti l'orizzonte previsionale, si rende necessario esaminare il probabile futuro flusso di iscritti all'univer-

21 Calcolata sulle sole iscrizioni regolari.

sità in modo da replicare lo stesso schema sui potenziali dati prospettici[22]. A tal fine ci si è avvalsi delle recenti analisi demografiche sviluppate dall'ISTAT che, sulla base della distribuzione e della numerosità delle attuali popolazioni studentesche delle scuole primarie e secondarie, prevedono un calo consistente e costante nelle future iscrizioni universitarie. Le previsioni ISTAT valutano un calo delle immatricolazioni al 2050 di oltre il 40%: gli impatti correlati al percorso formativo descritto non possono essere trascurati e nel nostro modello comportano, a cascata, una graduale decrescita dei futuri iscritti all'Albo e alla Cassa di previdenza.

Il grafico seguente evidenzia i risultati ottenuti e calcolati su un orizzonte temporale trentennale (2025-2055) distribuendo linearmente la decrescita prevista nelle immatricolazioni universitarie.

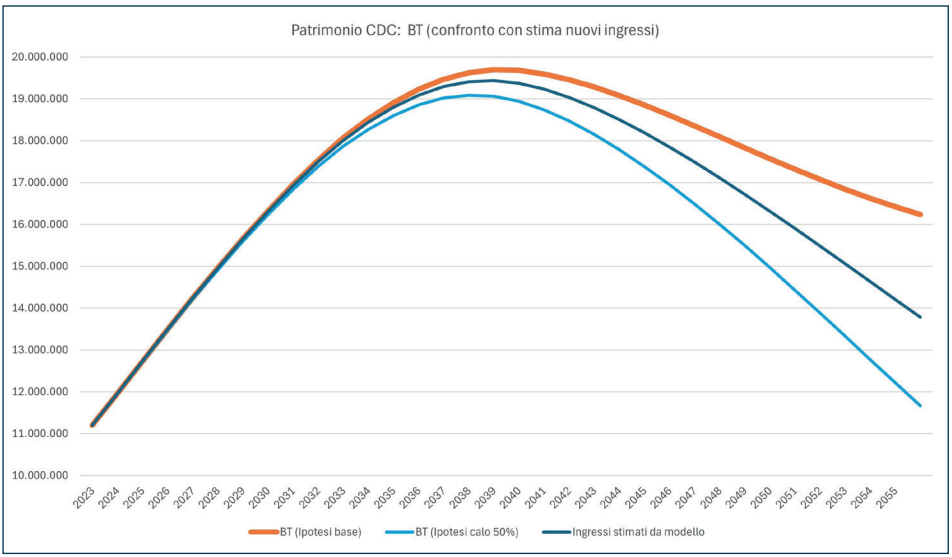


22 Applicando la stessa procedura esaminata in precedenza, per prevedere i futuri iscritti del 2039 diviene necessario stimare la popolazione universitaria del prossimo anno, e così via scorrendo per ciascun esercizio fino all'orizzonte temporale prefissato.

4.5 Applicazione dei risultati al Bilancio Tecnico CDC

Definita la stima previsionale dei nuovi ingressi lordi si sono opportunamente verificati gli effetti prodotti sull'andamento patrimoniale utilizzando la serie ottenuta per redigere un Bilancio tecnico a 30 anni (sempre mantenendo inalterate tutte le altre basi tecniche rispetto a quelle utilizzate per il bilancio tecnico ministeriale già visto nel paragrafo 2.2).

Il risultato è riassunto nel grafico seguente da cui si evince come nel caso CDC in esame i risultati del modello non comportino variazioni significative nel breve periodo mentre la tendenza di medio e lungo periodo (in conseguenza delle previsioni demografiche) mostra risultati al di sotto della previsione originaria. I risultati ottenuti dal B.T. ricalcolato sono da considerarsi comunque più che accettabili in termini di stabilità finanziaria: la curva ottenuta si pone in posizione intermedia tra la linea originaria ed il caso di potenziale calo del 50% delle future iscrizioni (nel quale, come verificato nel §2.2, viene comunque garantito un risultato tendenziale che soddisfa pienamente i requisiti richiesti dalla vigente normativa sui bilanci tecnici a trent'anni con raccomandazione a cinquant'anni).



Ai fini di questo lavoro si ritiene sufficiente una proiezione trentennale del Bilancio Tecnico rispetto alle necessità di controllo di gestione prospettico che devo-

no principalmente monitorare il decennio più critico (2035-2045) caratterizzato dall'atteso massiccio pensionamento della generazione 'boomer' mantenendo quelle del ventennio successivo (dai 31 ai 50 anni di proiezione) utili ad una migliore cognizione dell'andamento della gestione di lungo termine[23]. D'altronde rinnovando sistematicamente l'analisi e replicando le valutazioni con frequente periodicità (almeno biennali in concomitanza degli aggiornamenti al B.T.) sarà comunque possibile intercettare per tempo le tendenze in essere nel mercato delle libere professioni in modo da poter intervenire tempestivamente con gli eventuali provvedimenti utili al mantenimento dell'equilibrio finanziario di medio-lungo periodo.

23 V. art. 2, comma 2, DM 29/11/2007.

5. CONCLUSIONI

Obiettivo del presente lavoro è stato quello di elaborare un modello matematico - statistico utile per l'analisi e la previsione dei futuri iscritti alle Casse di previdenza dei liberi professionisti. Nel mondo delle professioni ordinistiche è di stretta attualità il tema del c.d. calo di vocazione dettato anche dalla potenziale concorrenza delle nuove tecnologie; recenti ricerche inoltre prevedono una contrazione dei futuri iscritti universitari correlata all'attuale calo demografico delle scuole primarie e secondarie.

Partendo dall'iscrizione all'università, il modello proposto considera i molteplici passaggi che il futuro libero professionista deve sostenere prima dell'iscrizione alla Cassa (Laurea, tirocinio, esame di Stato, iscrizione all'Ordine professionale). Lo strumento matematico è quello delle catene di Markov con un approccio matriciale che permette di utilizzare il sistema probabilistico correlato ai diversi passaggi di stato. Applicando lo schema alle numerosità oggi presenti in ciascuna fase del percorso professionale è possibile determinare il numero dei futuri iscritti nel breve medio-periodo (l'orizzonte temporale dipende dalla lunghezza media dei singoli *steps* formativi). Se dalle serie storiche emerge che il 70% di chi supera l'esame di Stato si iscrive poi alla Cassa nei due anni successivi, sarà sufficiente conoscere il numero degli abilitati per stimare i nuovi ingressi di brevissimo periodo. Lo stesso ragionamento vale per i tirocinanti, che diventeranno iscritti alcuni anni dopo, e così via a ritroso fino alla numerosità degli attuali iscritti all'università.

Rispetto ad un'analisi previsiva fondata sugli andamenti del passato, l'approccio proposto risulta di tipo prospettico: per i primi anni a venire, ad esempio, si ritiene maggiormente ragionevole individuare il numero dei futuri iscritti sulla base delle abilitazioni professionali rilevate nei periodi precedenti piuttosto che sulla serie storica delle passate iscrizioni.

Le elaborazioni numeriche hanno evidenziato la centralità della variabile aleatoria demografica *"nuovi ingressi"* nella valutazione (a mezzo dei Bilanci tecnici attuariali) della stabilità finanziaria di medio lungo periodo delle Casse di previdenza. Le simulazioni illustrate misurano quanto un calo di iscrizioni possa impattare sull'evoluzione patrimoniale di lungo periodo.

I risultati ottenuti dal modello, utilizzati per replicare i Bilanci tecnici, risultano

certamente attendibili nel breve-medio periodo in quanto ottenuti proiettando le informazioni in essere secondo schemi probabilistici ben testati. Le previsioni di lungo periodo sono state elaborate replicando lo stesso schema sui valori delle future immatricolazioni all'Università: in tal senso non si può non tener conto delle recenti stime ISTAT che prevedono entro il 2034 un calo degli studenti di oltre un milione nel ciclo dall'infanzia alle superiori, la cui conseguenza nei successivi quindici anni sarà un calo delle matricole di circa il 40%.

L'applicazione del modello sui dati della Cassa Dottori Commercialisti ha evidenziato una puntuale previsione del flusso di nuovi ingressi nel breve periodo, mentre nel medio-lungo periodo la variabile dovrebbe essere riallineata alle aspettative sul futuro calo delle immatricolazioni universitarie. L'applicazione del modello al *"Bilancio Tecnico CDC al 20 dicembre 2023 (Proiezioni 2023-72)"* determina risultati che, sebbene leggermente peggiorativi nel secondo periodo di osservazione, confermano la sostenibilità finanziaria dell'Ente in tutto il periodo cinquantennale oggetto di osservazione.

La procedura risulta flessibile rispetto ai peculiari percorsi formativi richiesti per l'iscrizione alle diverse Casse di previdenza: si tratta di adeguare gli schemi e le durate temporali nei diversi passaggi necessari per l'abilitazione alla libera professione considerata. Allo stesso modo lo schema del modello andrà adeguato rispetto ad eventuali modifiche regolamentari (come ad esempio, per alcune professioni, le attuali proposte normative che possono anticipare i percorsi per l'abilitazione professionale).

Si sottolinea, infine, come un corretto utilizzo del modello proposto imponga un frequente e periodico aggiornamento delle basi dati da effettuarsi almeno con la stessa periodicità richiesta dalla legge per l'elaborazione dei Bilanci Tecnici Attuariali.

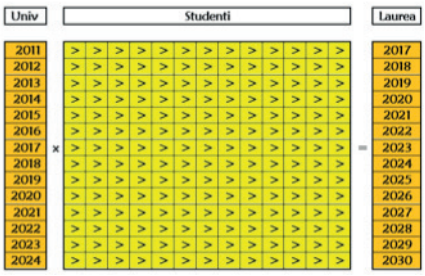
APPENDICE: Il modello

Dal punto di vista matematico, il problema è un tipico esempio di applicazione di *"Teoria delle collettività"*. Si definisce collettività un insieme di individui che possiedono una o più caratteristiche comuni, qualitative o quantitative, e che possono essere eliminati dal sistema oppure possono cambiare di stato in base a determinate probabilità di transizione.

Le probabilità di passaggio da uno stato ad uno successivo possono essere definite mediante regole fissate empiricamente oppure in base a interpolazioni delle frequenze dello stesso fenomeno rilevate in periodi precedenti. Se le probabilità di transizione da uno stato al successivo dipendono solo dallo stato attuale il modello (la catena) è definito markoviano (Andrej Andreevic Markov – matematico russo – 1856-1922), mentre è definito semi-markoviano se dette probabilità dipendono anche dal tempo di permanenza nello stato attuale.

Dal punto di vista strutturale il modello può essere organizzato in versione generalizzata: nel nostro studio si è ritenuto di implementare il modello in forma semplificata per poi, successivamente, operare la sua generalizzazione sullo schema semplificato già testato.

Le informazioni relative allo stato di partenza riguardano il flusso degli immatricolati alle facoltà di Economia negli anni passati (dati statistici ricavabili dalle rilevazioni Istat o da fonti di tipo ministeriale e universitario) e negli anni futuri (attraverso l'estrapolazione delle serie storiche): il numero degli immatricolati viene rappresentato in forma vettoriale rispetto all'anno d'iscrizione all'università. Costruendo la matrice (di transizione) delle probabilità di conseguimento della laurea, al variare dell'intervallo di tempo necessario al conseguimento del titolo e moltiplicando il vettore iniziale per detta matrice, sarà possibile definire il vettore dei laureati distinti per anno di conseguimento del titolo (ovviamente le probabilità di laurea sono correlate ai tassi di abbandono).



Laddove previsto un periodo di praticantato obbligatorio, costruendo la matrice delle probabilità di transizione relative al tirocinio professionale, al variare

dell'intervallo di tempo necessario al conseguimento del titolo e moltiplicando il vettore dei laureati per detta matrice, sarà possibile definire il vettore degli abilitati distinti per anno di conseguimento del titolo.

Univ	Studenti													Laurea	Praticantato											Registro
2011	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	2017	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	2018
2012	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	2018	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	2019
2013	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	2019	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	2020
2014	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	2020	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	2021
2015	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	2021	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	2022
2016	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	2022	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	2023
2017	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	2023	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	2024
2018	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	2024	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	2025
2019	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	2025	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	2026
2020	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	2026	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	2027
2021	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	2027	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	2028
2022	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	2028	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	2029
2023	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	2029	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	2030
2024	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	2030	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	2031

Allo stesso modo, costruendo le matrici di transizione relative al superamento dell'esame di Stato e all'iscrizione alla Cassa di previdenza, si può completare il modello, ottenendo come risultato il vettore dei nuovi iscritti alla Cassa al variare dell'anno di iscrizione.

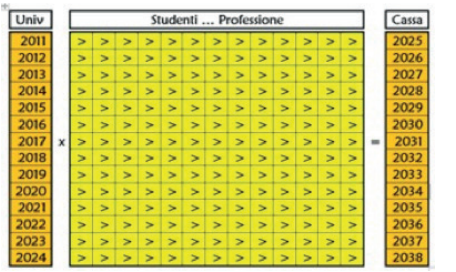
Registro	Esame di stato													Comm	Professione											Cassa
2018	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	2022	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	2025
2019	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	2023	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	2026
2020	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	2024	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	2027
2021	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	2025	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	2028
2022	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	2026	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	2029
2023	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	2027	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	2030
2024	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	2028	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	2031
2025	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	2029	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	2032
2026	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	2030	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	2033
2027	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	2031	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	2034
2028	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	2032	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	2035
2029	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	2033	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	2036
2030	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	2034	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	2037
2031	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	2035	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	2038

La caratteristica essenziale di questa modellizzazione è quella di poter esaminare la sensibilità dei risultati (iscrizioni alla Cassa di previdenza), al variare delle ipotesi di numerosità delle iscrizioni all'Università e soprattutto delle probabilità di transizione tra stati.

Una versione generalizzata più raffinata (da introdurre in un secondo tempo) può essere quella di considerare le iscrizioni all'Università non come vettore ma in forma matriciale (anno di immatricolazione ed età) e le varie probabilità sotto forma di parallelepipedi di transizione. Operando in questo modo il risultato sarebbe una matrice di nuovi iscritti alla Cassa di previdenza (anno di iscrizione alla Cassa ed età).

Le eventuali specifiche rispetto al sesso dei professionisti possono essere implementate duplicando il modello per genere e sommando i risultati.

Nota algebrica: dal punto di vista dell'algebra delle matrici, le quattro matrici di transizione potrebbero essere moltiplicate tra loro, ottenendo un'unica matrice che permetterebbe di ottenere il risultato voluto con un solo calcolo.



BIBLIOGRAFIA

Adepp, XIV *Rapporto sulla Previdenza dei Liberi Professionisti*, 2024

European Journal of Population, *Employment instability and childbirth over the last 20 years in Italy*, 2023

Fondazione Onda, *La salute della donna. La sfida della denatalità*, Franco Angeli, Libro Bianco, 2020

Garavaglia E., *Invecchiamento demografico e organizzazione sociale del lavoro* – Franco Angeli, 2019

Goldwurm M., *Catene di Markov e applicazioni algoritmiche*, Milano University Press, 2024

Maffettone S. (a cura di) & Lo Prete M.V., Italia e Giappone. *La sfida demografica oltre la pandemia* – LUISS University Press, 2022

Markov A. A., *Extension of the law of large numbers to dependent variables*, 1906

Melis R., Trudda A. (2010) *Demographic risk indicators in pay-as-you-go pension funds*, Problems and Perspectives in Management 8 (4): 117-126, ISSN: 1727-7051

Melis R., Trudda A. (2012) *Financial and demographic risks in PAYG pension funds*, Economics Bulletin 32 (2): 1320-1329, ISSN: 1545-2921

Melis R., Trudda A., *Financial and demographic risk impact on private PAYG pension system: the Italian case*, Actual Problems of Economics, 133, n.7, (2012): 427-439, ISSN: 1993-6788

Mencarini L. & Vignoli D., *Genitori cercasi. L'Italia nella trappola demografica*, Egea, 2018

Reynaud C. & Miccoli S., *Demographic sustainability in Italian territories: The link between depopulation and population ageing*, 2023

Rosina A. & Impicciatore R., *Storia demografica d'Italia* — Carocci Editore, 2022

Rapporto Mediobanca - Il sistema universitario in Italia tra dinamica demografica e innovazione, 2024

Rapporto FSI – *Il lavoro giovanile: la minaccia al futuro dell'Italia*, 2024

Report Istat – *Previsioni della popolazione residente e delle famiglie* 1.1.2024

Report Istat – *Natalità e fecondità della popolazione residente*, 2024

Trudda A. *Casse di Previdenza: Analisi delle Dinamiche Attuariali*, II edizione, GIAPPICHELLI Editore, Torino, 2008

IMPAGINAZIONE E STAMPA

TIBURTINI
CARATTERE TIPOGRAFICO

Cassa Dottori Commercialisti

Novembre 2025