

PREVISIONI E PROIEZIONI DEMOGRAFICHE

Fare Previsioni demografiche significa interrogarsi sul futuro della popolazione, che è una grandezza complessa della quale è importante studiare sia l'ammontare che la struttura (in particolare per età e per genere). Inoltre, sia l'ammontare che la struttura, sono determinate dai fenomeni demografici sottostanti l'andamento delle nascite, delle morti, delle migrazioni. Per questi motivi, per rispondere alla domanda "quanti saremo", non possiamo semplicemente estrapolare il valore dell'ammontare della popolazione partendo dalla legge di popolazione nota (lineare, esponenziale o logistica). Occorre domandarsi anche "come saremo distribuiti per età, per genere, ecc.". E per rispondere a entrambe queste domande dobbiamo prima ancora domandarci: "quale sarà l'andamento di mortalità, fecondità, migrazioni?". Possiamo anche qui procedere o semplicemente estrapolando i valori futuri della sopravvivenza (e_0) o della fecondità (TFT) dall'andamento recente (es.: si mettono su un grafico i valori degli ultimi 20 anni della speranza di vita o del numero medio di figli per donna e si vede da quale legge matematica sono legati e quindi si estrapolano i valori futuri); oppure possiamo procedere per componenti, cioè età per età e per genere. Inoltre, potrebbe non essere sufficiente "estrapolare" i dati dalle curve di tendenza, ma è necessario formulare "scenari di previsione" cioè ipotizzare gli andamenti stessi. E questo soprattutto se la previsione è a lungo termine: una cosa è fare previsioni a 1, 2, ... 5 anni. Una cosa è "prevedere cosa succederà tra 10, 20, 50 anni.

Per fortuna, la popolazione (diversamente dagli aggregati economici) è una grandezza piuttosto stabile, si modifica lentamente, è dotata di una notevole inerzia ed i fenomeni cambiano lentamente (a meno di eventi che stravolgono le dinamiche come le guerre o le crisi epidemiche/economiche). In effetti metà della popolazione che ci sarà tra 100 anni è già nata e vivente ora, cioè sono le persone tra 0 e 50 anni che devono "solo" sopravvivere nei prossimi 50 anni. Però davvero possiamo dire poco sull'andamento delle nascite (continuerà a diminuire la fecondità?) e ancora più instabile il fenomeno delle migrazioni.

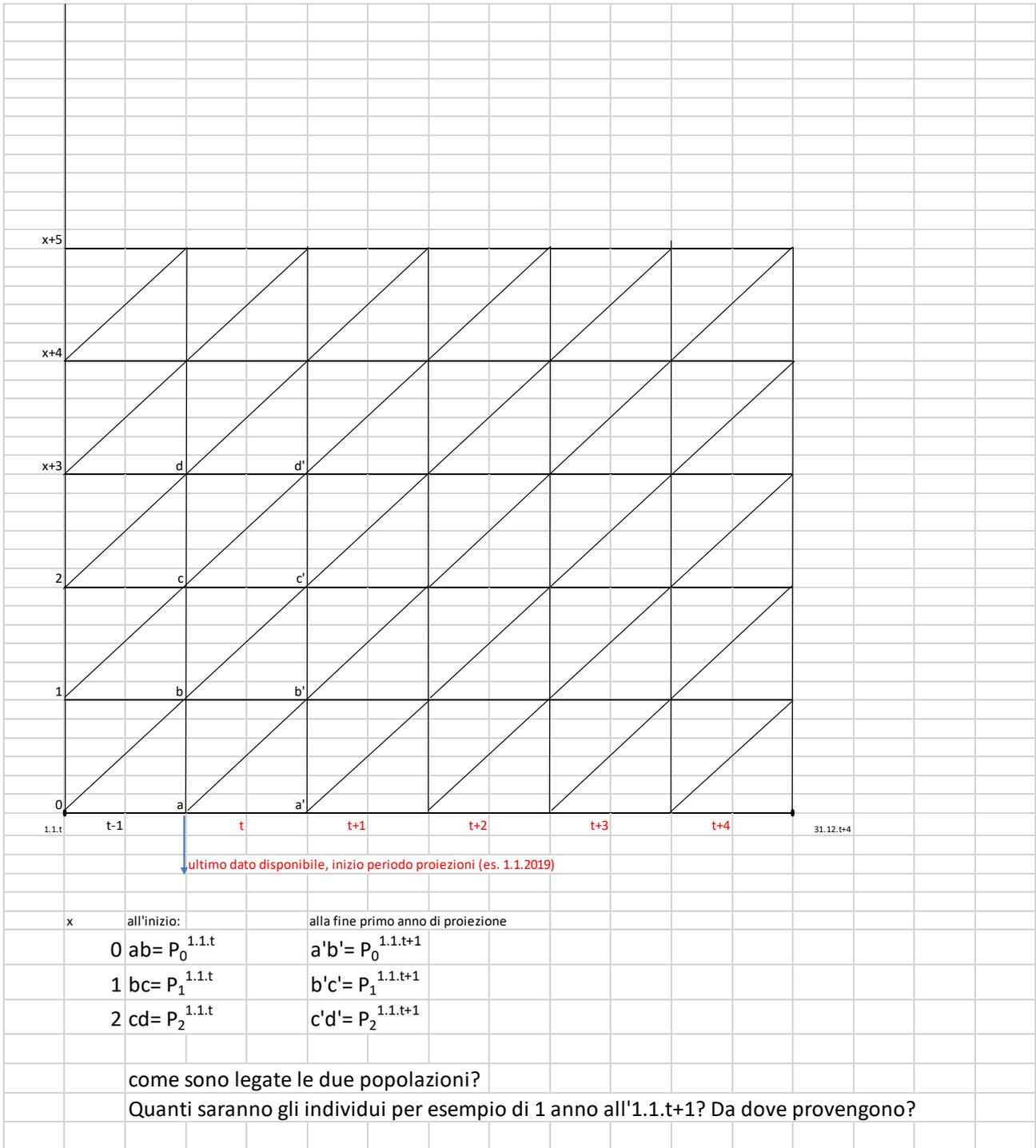
Per questi motivi le Previsioni di popolazione seguono una strategia complessa che si basa da un lato sull'estrapolazione delle tendenze attuali e del recente passato (PROIEZIONI) dall'altro sulla formulazione di SCENARI PREVISIVI relativamente all'andamento futuro di rischi di morte, tassi di fecondità, flussi migratori in entrata e in uscita.

Le tecniche di previsione possono essere DETERMINISTICHE cioè basate su metodi matematici e statistici descrittivi (semplici estrapolazioni), oppure PROBABILISTICHE se nella formulazione degli scenari si adottano modelli caratterizzati dall'incertezza.

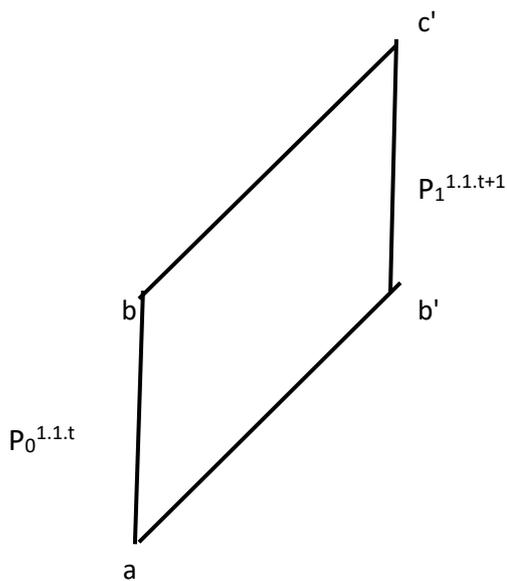
Noi vedremo le tecniche DETERMINISTICHE, peraltro usate dagli istituti di statistica (es Istat), fino a pochi anni fa. Ora, grazie all'aumentata capacità di calcolo ed all'affinamento delle metodologie statistiche, le previsioni si fanno probabilistiche, per cui ad ogni scenario viene attribuito un certo grado di incertezza (vedi manuale ISTAT:

http://demo.istat.it/previsioni2017/dati/nota_previsioni_demografiche_demo.pdf)

Per capire come funziona il meccanismo delle proiezioni demografica ricorriamo allo schema di Lexis:

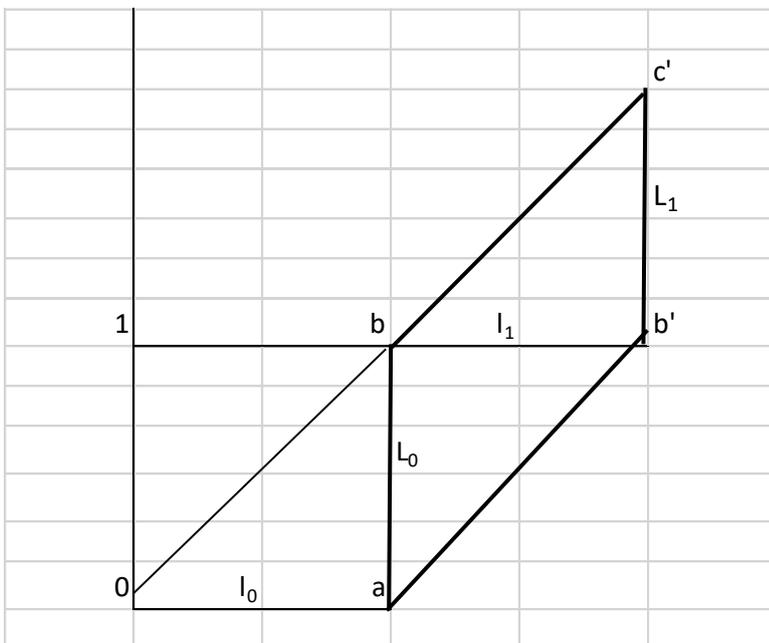


Dobbiamo ragionare per generazione, concentrandoci sulla figura della “losanga”:



b'c' derivano dalla stessa generazione di ab; sono i superstiti all'1.1.t+1 di quelli che erano vivi all'1.1.t ovviamente di un anno più grandi. Quanti sono?

Dovrei sapere quanti sono i morti di quella generazione avvenuti tra 1.1.t e 1.1.t+1; ma questo dato è ignoto, perché sto facendo previsione nel futuro. Allora ricorro alla Tavola di Mortalità, dove posso trovare i rischi di morte (e, viceversa, quelli di sopravvivenza) età per età. Es. la probabilità di sopravvivere tra la nascita e il 1° compleanno sarebbe l_1/l_0 . In questo caso, però la sopravvivenza non è tra compleanni ma tra età successive in anni compiuti. Nel diagramma di Lexis, sarebbe:



La probabilità di sopravvivenza tra due età si calcola facendo il rapporto L_1/L_0 .

Questa probabilità si applica alla popolazione di 0 anni all'1.1.t, cioè quella “esposta al rischio di sopravvivere”, ottenendo così la stima dei superstiti ad 1 anno all'1.1.t+1:

$$P_1^{1.1.t+1} = P_0^{1.1.t} * \widetilde{p}_{0,1} = P_0^{1.1.t} * \frac{L_1}{L_0}$$

Dove

$$\widetilde{p}_{0,1} = \frac{L_1}{L_0}$$

È la **PROBABILITA' PROSPETTIVA** di sopravvivenza tra età 0 ed età 1. Si chiama "Prospettiva" per distinguerla da quella classica (rapporto tra l_x) e perchè si usa, appunto, per le proiezioni demografiche.

In generale, la probabilità di sopravvivenza che si usa per fare proiezioni demografiche, età per età, e tra il tempo t ed il tempo $t + \tau$ (cioè a τ anni di distanza) è data da:

$$P_{x+\tau}^{t+\tau} = P_x^t * \widetilde{p}_{x,x+\tau} = P_x^t * \frac{L_{x+\tau}}{L_x}$$

Ovviamente se $\tau = 1$

$$P_{x+1}^t = P_x^t * \widetilde{p}_{x,x+1} = P_x^t * \frac{L_{x+1}}{L_x}$$

Ovviamente vale anche per l'età in classi: dalla classe $x - x+a$ si passerà alla classe $x + \tau - x+a + \tau$

$$P_{x+\tau-x+a+\tau}^{t+\tau} = P_{x-x+a}^t * \widetilde{p}_{x+\tau} = P_{x-x+a}^t * \frac{\sum_y L_{y+a+\tau}}{\sum_y L_y}$$

Con y che va da x ad $a-1$.

Esempio, nel caso in cui si voglia la proiezione a $\tau = 5$ anni della popolazione femminile di età 0-4 al 1° gennaio dell'anno t , avremo dunque una stima della popolazione femminile di età 5-9 (considerando la mortalità delle femmine della popolazione considerata durante il tempo $\tau = 5$):

$$P_{5-9}^{t+5} = P_{0-4}^t * \frac{L_5 + L_6 + \dots + L_9}{L_0 + L_1 + \dots + L_4}$$

La proiezione completa della popolazione tra il tempo t e il tempo $t + \tau$ prevede i seguenti passi:

PRIMO PASSO: stima della popolazione già esistente che al tempo t ha una determinata età e al tempo $t + \tau$ ha τ anni in più. Per farlo si applicano le probabilità prospettive di sopravvivenza che si ricavano da una tavola di mortalità o sono già disponibili (vedi tavole mortalità Istat). Ovviamente, si procede separatamente per Uomini e per Donne. In questo modo, la prima classe di età proiettata avrà almeno un anno di età, cioè parto dal segmento $b'c'$;

SECONDO PASSO: stima del numero di nati durante l'intervallo di tempo τ , che in $t+\tau$ avranno un'età compresa tra 0 e τ . È necessario utilizzare i tassi specifici di FECONDITÀ. Si proietta la popolazione femminile tra 15 e 49 anni all' $1.1.t+\tau$ e quindi si calcola la popolazione media tra $1.1.t$ e $1.1.t+\tau$. Quindi si applicano a questi contingenti i tassi specifici di fecondità previsti, per ottenere le N_x . Quindi si sommano le N_x rispetto ad x si stima l'ammontare di nascite complessivo (maschi + femmine) di ciascun anno. Per ottenere le nascite complessive sui τ anni è sufficiente moltiplicare questo valore per τ . Una volta ottenuto questo valore, dovrà poi essere ripartito tra i due sessi sulla base dell'indice di mascolinità che, alla nascita, è una costante di natura biologica ed è pari a 105-106 nati maschi ogni 100 nate femmine (rapporto femmine sul totale nati 0,485).

TERZO PASSO: stima della popolazione che al tempo t non è ancora nata e al tempo $t+\tau$ ha un'età compresa tra 0 e τ . Nel punto precedente sono stati stimati i nati di questa popolazione, ma alcuni di questi moriranno, per cui questa stima va fatta sulla base dei nati e considerando la TAVOLA DI MORTALITÀ assegnata utilizzando la probabilità prospettiva = $L_{0-\tau}/l_0$ che per $\tau=1$ diventa semplicemente: L_0/l_0

QUARTO PASSO: aggiunta dei flussi migratori, che vengono stimati con scenari specifici.

Formulazione degli scenari:

sia nel PASSO 1 che nel PASSO 2 si utilizzano dati rispettivamente di tavola di mortalità e di fecondità già noti. Quali? In genere, quelli più vicino all'inizio del periodo di previsione. A mano a mano che mi allontano dal tempo t , usare sempre gli stessi coefficienti di probabilità di sopravvivenza e di fecondità può essere distorto: che succederà della mortalità nel futuro? E soprattutto alla fecondità? Occorre fare scenari di previsione su sopravvivenza, fecondità, migrazioni. Si lavora di "fantasia" e si deve attribuire un certo grado di incertezza (vedi ISTAT)

http://demo.istat.it/previsioni2017/dati/nota_previsioni_demografiche_demo.pdf

PREVISIONI DERIVATE

A partire dalle previsioni demografiche si possono fare proiezioni di altri aggregati, per esempio: gli studenti che si iscriveranno ad un certo ordine e grado scolastico; le forze di lavoro o gli occupati; le diverse etnie presenti sul territorio; ecc.

Basta moltiplicare età per età i dati proiettati di popolazione per le incidenze attese dei rispettivi fenomeni, esempio tassi di scolarità; tassi di occupazione; ecc.