

Analisi statistica dei tempi di sopravvivenza delle fasi processuali del Tribunale di Roma Sez. XIV

Progetto "Per una Giustizia giusta: innovazione ed efficienza negli Uffici Giudiziari"

1. Ambito ed obiettivi

Sui dati di 8464 processi della Sezione XVII registrati nel 2022, sono stati applicati modelli multi-stato, al fine di descrivere l'evoluzione dei processi nel tempo, come le diverse fasi di un procedimento giudiziario.

I dati utilizzati sono strutturati in:

- **ID:** Numero identificativo di ogni processo
- **Fasi:** fasi del processo. Assume valori: 1 (fase introduttiva), 2 (fase istruttoria), 3 (fase decisoria), 4 (chiusura del processo).
- **Data:** data e ora della registrazione di ogni evento.

I modelli multi-stato sono strumenti potenti per analizzare i processi che si sviluppano nel tempo. Il loro focus predittivo ci aiuta a guardare al futuro e a prendere decisioni basate sulle probabilità stimate.

Gli **obiettivi** di lavoro in particolare sono:

- Identificare ed analizzare le criticità dei processi di lavoro attuati, individuando i pattern che causano i maggiori ritardi;
- Valutare i tempi di durata delle diverse fasi dei processi giudiziari, ed esaminare le transizioni tra queste.

Individuare i pattern processuali più critici in termini di tempo, permette non solamente di fornire una "fotografia" dello stato dei tempi al momento dell'analisi, ma anche di osservare quali sono gli eventi e le combinazioni di attività che causano maggiori ritardi. A tal fine, è di particolare efficacia il ricorso a **modelli statistici di sopravvivenza, che sono comunemente applicati in ambito medico, in biologia, in ambito ingegneristico e in altri campi, ma che risultano innovativi per l'ambito giuridico.**

In statistica, con il termine "sopravvivenza", o meglio analisi di sopravvivenza, si intende un qualunque evento che accade come conseguenza di un precedente evento. Calcolare la sopravvivenza significa stimare il tempo intercorso tra un dato evento ed uno specifico outcome, ossia in questo ambito, significa studiare la storia di ogni processo rispetto alla durata delle diverse fasi, sapendo che la durata massima di ogni procedimento dovrebbe essere tre anni. Dal momento in cui il processo viene aperto, questi modelli ci consentono di studiare come esso attraversi le varie fasi fino alla sua chiusura. Sono state quindi analizzate la durata delle fasi e dell'intero processo, oltre alla frequenza e alle transizioni nel tempo tra queste.

Così come accade per la storia clinica di un paziente, dal momento in cui gli viene diagnosticata una malattia, questa potrà svilupparsi, mutare, regredire, ed arrivare infine alla morte o alla guarigione del paziente.

Al momento dell'esecuzione dell'analisi statistica i processi non sono "perfettamente" comparabili in termini di probabilità: alcuni di essi potrebbero avere un tempo di osservazione molto breve, altri molto più lunghi perché sono stati aperti di recente, alcuni potrebbero aver cambiato giudice più volte, per cui le procedure sono ripartite non dall'ultima fase osservata e potrebbero subire accelerazioni o decelerazioni.

Questi modelli statistici di sopravvivenza sono particolarmente interessanti in questo contesto poiché riescono a tenere conto di tutti i fattori sopraelencati e di molti altri.

In particolare, i modelli su cui si ha l'intenzione di focalizzare lo sviluppo del lavoro, sono denominati "Modelli multistato". Il loro obiettivo specifico è quello di stimare la durata aleatoria fino alla DEFINIZIONE dei processi, stimando le probabilità di passaggio tra i vari stati processuali.

2. Pulitura ed esplorazione dei dati

Il dataset iniziale fornito era composto da 12943 processi. Tuttavia, l'esplorazione dei dati ha evidenziato alcune anomalie, come: la presenza di 693 fasi 0, 52 fasi 5 e 2 fasi 6, cosa non possibile in quanto le fasi processuali possono variare da 1 a 4. Inoltre, è stato osservato che 148 volte, le fasi effettuavano un passaggio da una fase più alta ad una precedente. Anche questo non dovrebbe accadere e può essere dovuto a riaperture dei fascicoli per effettuare correzioni. Queste anomalie potrebbero inquinare i risultati delle analisi, quindi sono state eliminate. Il dataset ripulito comprende 8464 fascicoli.

Al fine di esplorare i passaggi sequenziali tra le varie fasi, è stata calcolata la matrice dei conteggi di transizione tra le fasi:

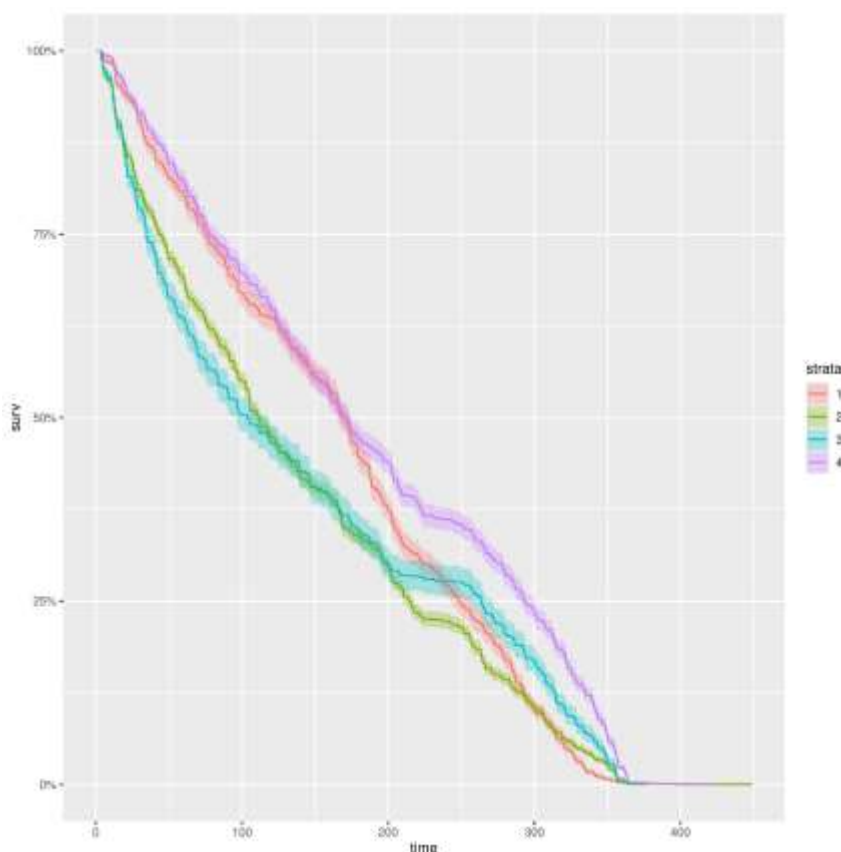
Tabella 1 - Matrice dei conteggi di transizione tra le fasi

to from	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4
Fase 1	0	2812	0	38
Fase 2	0	0	794	1168
Fase 3	0	0	0	1217

La Tabella 1 evidenzia che il passaggio più frequente è quello tra la Fase 1 (introduttiva) e la 2 (istruttoria), mentre non si passa mai dalla Fase 1 alla 3 (Decisoria).

Di seguito la Figura 1 mostra le curve di sopravvivenza delle fasi nel tempo. Sull'asse delle x è riportato il tempo (calcolato in giorni), mentre sull'asse delle y la percentuale di sopravvivenza.

Figura 1 - Curve di sopravvivenza delle fasi processuali



La Figura 1 mostra che le Fasi 2 e 3 hanno un andamento di sopravvivenza nel tempo simile, con una rapida decrescita iniziale ed una fase di assestamento vicino al 200-esimo giorno.

3. Risultati dell'analisi

Di seguito sono presentati i risultati dell'analisi di sopravvivenza.

La Tabella 2 mostra le intensità di transizione tra le fasi. Queste indicano quanto velocemente avvengono gli spostamenti da una fase del processo a un'altra. Più alta è l'intensità, più veloce è il movimento tra queste.

Tabella 2 - Intensità di transizione tra le fasi e intervalli di confidenza

Fasi processo	Stime	Intervalli di confidenza
<i>Fase 1 → Fase 2</i>	3394	(1679; 6861)
<i>Fase 1 → Fase 4</i>	3,124	(0,848; 11,50)
<i>Fase 2 → Fase 3</i>	0,009806	(0,0091; 0,0104)
<i>Fase 2 → Fase 4</i>	0,001684	(0,0014; 0,0020)
<i>Fase 3 → Fase 4</i>	0,01015	(0,0096; 0,01066)

Le intensità di transizione mostrano che i processi passano rapidamente dalla fase introduttiva alla fase istruttoria. L'intensità più bassa dalla fase 2 alla fase 3 potrebbe indicare che, una volta che i processi entrano nella fase decisoria (Fase 3), c'è una minore spinta verso la fase di chiusura (Fase 4) rispetto alla fase istruttoria (Fase 2). Ciò potrebbe essere dovuto a procedure più complesse o decisioni che richiedono più tempo nella fase decisoria.

La Tabella 3 invece, mostra il tempo medio di permanenza nelle fasi, ovvero la durata media in giorni che un procedimento giudiziario trascorre in una fase specifica prima di passare ad un'altra.

Tabella 3 - Tempo medio di permanenza nelle fasi espresso in giorni

Fasi processo	Stime	Intervalli di confidenza
<i>Fase 1</i>	0,0003	(0,0001, 0,0006)
<i>Fase 2</i>	87,0290	(82,7094, 91,5743)
<i>Fase 3</i>	98,4986	(93,7789, 103,4557)

I risultati nella Tabella 3, suggeriscono che la fase introduttiva è molto breve, mentre le fasi successive richiedono più tempo in media. Il tempo di permanenza medio nella fase 2 sono circa 87 giorni, mentre quello nella fase 3 sono circa 98 giorni.

La Tabella 4 mostra le probabilità di transizione tra le fasi. Ovvero le probabilità di passaggio (o permanenza) tra le fasi dei processi giudiziari.

Tabella 4 - Probabilità di passaggio (o permanenza) tra le fasi processuali e intervalli di confidenza

Fasi processo	Fase 2	Fase 3	Fase 4
Fase 1	0,9956 (0,9934; 0,9963)	0,0029 (0,0027; 0,0031)	0,0014 (0,0007; 0,0038)
Fase 2	0,9966 (0,9964; 0,9967)	0,0029 (0,0027; 0,0031)	0,0005 (0,0004; 0,0006)
Fase 3	0,000	0,983 (0,983; 0,984)	0,0030 (0,0029; 0,0032)
Fase 4	0,000	0,000	1,000

Le stime nella Tabella 4 riflettono le probabilità di spostamento dei processi giudiziari tra diverse fasi. Questi valori suggeriscono un flusso predominante tra le fasi 1 e 2. Allo stesso modo, le altre stime rappresentano le probabilità di transizione coerenti con un flusso dominante verso la fase di chiusura nello Stato 4. Gli intervalli di confidenza tra parentesi, mostrano che tutte le stime sono statisticamente significative.

4. Possibili sviluppi

Le analisi proposte potrebbero essere sviluppate inserendo altre variabili di interesse oltre al tempo e alle fasi processuali. Inserire altre variabili nell'analisi di sopravvivenza permetterebbe di stimarne l'effetto nel tempo sullo spostamento dei processi tra le varie fasi, fino alla loro conclusione.