

Metodi Matematici e Statistici per Giuristi

I parte - Lezione 01: introduzione

Luga Gori, **Maurizio Pratelli**, Dario Trevisan,

19/09/2022

Section 1

Introduzione al corso

Argomenti trattati

Il corso **Metodi Matematici e Statistici per Giuristi** (002NP) è diviso in *tre* parti:

- 1 la prima parte è dedicata a cenni di logica, probabilità e **statistica descrittiva**, anche con l'uso di fogli di calcolo *Excel*,

Argomenti trattati

Il corso **Metodi Matematici e Statistici per Giuristi** (002NP) è diviso in *tre* parti:

- 1 la prima parte è dedicata a cenni di logica, probabilità e **statistica descrittiva**, anche con l'uso di fogli di calcolo *Excel*,
- 2 la seconda parte si occupa di **matematica finanziaria**, ossia lo studio di operazioni finanziarie – investimenti, debiti, interessi, ecc. – (docenti: Maurizio Pratelli, Dario Trevisan)

Argomenti trattati

Il corso **Metodi Matematici e Statistici per Giuristi** (002NP) è diviso in *tre* parti:

- 1 la prima parte è dedicata a cenni di logica, probabilità e **statistica descrittiva**, anche con l'uso di fogli di calcolo *Excel*,
- 2 la seconda parte si occupa di **matematica finanziaria**, ossia lo studio di operazioni finanziarie – investimenti, debiti, interessi, ecc. – (docenti: Maurizio Pratelli, Dario Trevisan)
- 3 la terza parte si concentra sulla **teoria dei giochi**, ossia lo studio di modelli matematici per l'interazione tra agenti razionali – una disciplina nata dallo studio dei giochi *di strategia* veri e propri che ha applicazioni in molteplici ambiti, incluse le scienze sociali e la biologia (docente: Luca Gori)

Pagina del corso e ricevimento studenti

- Tutto il materiale didattico (slides, appunti, esercizi, ecc.) e gli avvisi saranno caricati nella pagina associata sul portale e-learning.

Pagina del corso e ricevimento studenti

- Tutto il materiale didattico (slides, appunti, esercizi, ecc.) e gli avvisi saranno caricati nella pagina associata sul portale e-learning.
- Le lezioni saranno in streaming su MS Teams: link al team.

Pagina del corso e ricevimento studenti

- Tutto il materiale didattico (slides, appunti, esercizi, ecc.) e gli avvisi saranno caricati nella pagina associata sul portale e-learning.
- Le lezioni saranno in streaming su MS Teams: link al team.
- Il ricevimento studenti è concordato con ciascun docente. È anche possibile usare Teams per ricevimenti a distanza.

Modalità esami

L'esame prevede una prova scritta e una orale, su tutto il programma svolto:

- La **prova scritta** consiste nello svolgimento di esercizi e semplici problemi. Organizzeremo due prove in itinere (una dopo la fine della seconda parte, una al termine del corso) che, se superate entrambe, equivalgono ad una prova scritta.

Modalità esami

L'esame prevede una prova scritta e una orale, su tutto il programma svolto:

- La **prova scritta** consiste nello svolgimento di esercizi e semplici problemi. Organizzeremo due prove in itinere (una dopo la fine della seconda parte, una al termine del corso) che, se superate entrambe, equivalgono ad una prova scritta.
- La **prova orale** si concentra sulla teoria (domande su definizioni e concetti fondamentali visti nel corso). Si può accedere all prova orale solo dopo aver superato la prova scritta associata.

Section 2

Introduzione alla prima parte

Argomenti trattati

Nella prima parte del corso (12 lezioni, 24 ore) trattiamo argomenti di

- ① **logica** matematica, ossia lo studio del ragionamento *deduttivo* – in particolare vedremo il calcolo delle proposizioni e le regole di inferenza;

Argomenti trattati

Nella prima parte del corso (12 lezioni, 24 ore) trattiamo argomenti di

- 1 **logica** matematica, ossia lo studio del ragionamento *deduttivo* – in particolare vedremo il calcolo delle proposizioni e le regole di inferenza;
- 2 **probabilità**, come modello di ragionamento (*inferenza*) sulla base di informazione incompleta, con i suoi concetti fondamentali e le regole di calcolo;

Argomenti trattati

Nella prima parte del corso (12 lezioni, 24 ore) trattiamo argomenti di

- 1 **logica** matematica, ossia lo studio del ragionamento *deduttivo* – in particolare vedremo il calcolo delle proposizioni e le regole di inferenza;
- 2 **probabilità**, come modello di ragionamento (*inferenza*) sulla base di informazione incompleta, con i suoi concetti fondamentali e le regole di calcolo;
- 3 **statistica descrittiva**, ossia la rappresentazione (anche *grafica*) di dati osservati dalla realtà e l'eventuale sintesi tramite strumenti matematici.

Logica matematica

- Lo studio astratto del ragionamento razionale *deduttivo* permette di conoscerne i meccanismi principali ed evitare *fallacie* comuni .

Logica matematica

- Lo studio astratto del ragionamento razionale *deduttivo* permette di conoscerne i meccanismi principali ed evitare *fallacie* comuni .
- L'oggetto principale della *logica matematica* sono le **proposizioni**, ossia affermazioni di cui si può dire (almeno in teoria) se sono **vere** o **false**. È facile fare esempi dal mondo matematico:

Logica matematica

- Lo studio astratto del ragionamento razionale *deduttivo* permette di conoscerne i meccanismi principali ed evitare *fallacie* comuni .
- L'oggetto principale della *logica matematica* sono le **proposizioni**, ossia affermazioni di cui si può dire (almeno in teoria) se sono **vere** o **false**. È facile fare esempi dal mondo matematico:
 - “due più due fa cinque” è falsa ma sono d'interesse anche proposizioni non matematiche:

Logica matematica

- Lo studio astratto del ragionamento razionale *deduttivo* permette di conoscerne i meccanismi principali ed evitare *fallacie* comuni .
- L'oggetto principale della *logica matematica* sono le **proposizioni**, ossia affermazioni di cui si può dire (almeno in teoria) se sono **vere** o **false**. È facile fare esempi dal mondo matematico:
 - “due più due fa cinque” è falsa ma sono d'interesse anche proposizioni non matematiche:
 - “l'imputato si trovava nella casa della vittima la sera dell'omicidio”

Logica matematica

- Lo studio astratto del ragionamento razionale *deduttivo* permette di conoscerne i meccanismi principali ed evitare *fallacie* comuni .
- L'oggetto principale della *logica matematica* sono le **proposizioni**, ossia affermazioni di cui si può dire (almeno in teoria) se sono **vere** o **false**. È facile fare esempi dal mondo matematico:
 - “due più due fa cinque” è falsa ma sono d'interesse anche proposizioni non matematiche:
 - “l'imputato si trovava nella casa della vittima la sera dell'omicidio”
 - “il debito pubblico italiano supera il 157% del PIL”

Logica matematica

- Lo studio astratto del ragionamento razionale *deduttivo* permette di conoscerne i meccanismi principali ed evitare *fallacie* comuni .
- L'oggetto principale della *logica matematica* sono le **proposizioni**, ossia affermazioni di cui si può dire (almeno in teoria) se sono **vere** o **false**. È facile fare esempi dal mondo matematico:
 - “due più due fa cinque” è falsa ma sono d'interesse anche proposizioni non matematiche:
 - “l'imputato si trovava nella casa della vittima la sera dell'omicidio”
 - “il debito pubblico italiano supera il 157% del PIL”
- L'obiettivo principale è di saper operare tra proposizioni come un vero e proprio *calcolo*, in particolare saper giustificare se una proposizione è vera o falsa partendo dalla validità di altre (dette ipotesi o assiomi).

Probabilità

- Il *calcolo delle probabilità* estende il ragionamento deduttivo a situazioni in cui l'informazione è incompleta e alla certezza (vero/falso) si sostituisce il grado di fiducia (o la **plausibilità**).

Probabilità

- Il *calcolo delle probabilità* estende il ragionamento deduttivo a situazioni in cui l'informazione è incompleta e alla certezza (vero/falso) si sostituisce il grado di fiducia (o la **plausibilità**).
- Alle proposizioni della logica si attribuisce un valore di probabilità **compreso tra** i casi estremi 0 (se falsa o estremamente implausibile) ed 1 (se vera o quasi certa), sulla base dell'informazione disponibile.

Probabilità

- Il *calcolo delle probabilità* estende il ragionamento deduttivo a situazioni in cui l'informazione è incompleta e alla certezza (vero/falso) si sostituisce il grado di fiducia (o la **plausibilità**).
- Alle proposizioni della logica si attribuisce un valore di probabilità **compreso tra** i casi estremi 0 (se falsa o estremamente implausibile) ed 1 (se vera o quasi certa), sulla base dell'informazione disponibile.
- Gli esempi più semplici da studiare riguardano i giochi d'azzardo e le scommesse (lanci di monete, dadi, ecc.) ma le applicazioni riguardano praticamente **tutti gli ambiti** in cui vi sia incertezza, ad esempio nelle scienze, ma anche nella finanza.

Statistica Descrittiva

- L'epoca in cui viviamo è caratterizzata da enormi quantità di dati prodotti e trasmessi in tempi rapidissimi – si veda ad esempio *questo sito*.

Statistica Descrittiva

- L'epoca in cui viviamo è caratterizzata da enormi quantità di dati prodotti e trasmessi in tempi rapidissimi – si veda ad esempio *questo sito*.
- Raccogliere ed organizzare i dati osservati, in particolare sintetizzarli per estrarne **informazione** utile, in modo da preparare successivi ragionamenti deduttivi o induttivi (probabilistici) è un problema classicamente affrontato dalla *statistica descrittiva*.

Statistica Descrittiva

- L'epoca in cui viviamo è caratterizzata da enormi quantità di dati prodotti e trasmessi in tempi rapidissimi – si veda ad esempio *questo sito*.
- Raccogliere ed organizzare i dati osservati, in particolare sintetizzarli per estrarne **informazione** utile, in modo da preparare successivi ragionamenti deduttivi o induttivi (probabilistici) è un problema classicamente affrontato dalla *statistica descrittiva*.
- I dati osservati possono anche essere rappresentati mediante l'uso di grafici (istogrammi, diagrammi a barre, ecc.), che però vanno correttamente interpretati.

Fogli di calcolo

- La statistica odierna sfrutta i computer per automatizzare gran parte delle operazioni più comuni.

Fogli di calcolo

- La statistica odierna sfrutta i computer per automatizzare gran parte delle operazioni più comuni.
- Se la quantità di dati non è eccessiva, un programma per la gestione di fogli elettronici (come Microsoft Excel) può essere usato per la statistica descrittiva.

Fogli di calcolo

- La statistica odierna sfrutta i computer per automatizzare gran parte delle operazioni più comuni.
- Se la quantità di dati non è eccessiva, un programma per la gestione di fogli elettronici (come Microsoft Excel) può essere usato per la statistica descrittiva.
- Una conoscenza (anche di base) di Excel o programmi simili (ad esempio *LibreOffice Calc*) è sicuramente molto utile nel mondo del lavoro.

Fogli di calcolo

- La statistica odierna sfrutta i computer per automatizzare gran parte delle operazioni più comuni.
- Se la quantità di dati non è eccessiva, un programma per la gestione di fogli elettronici (come Microsoft Excel) può essere usato per la statistica descrittiva.
- Una conoscenza (anche di base) di Excel o programmi simili (ad esempio *LibreOffice Calc*) è sicuramente molto utile nel mondo del lavoro.
- Noi useremo la versione online di Office 365, in particolare lavoreremo su un *documento condiviso* che contiene diversi fogli relativi alle varie lezioni.