

Logica e sistemi normativi. Prolegomeni all'*informatica giuridica*.

Di Alessandro Pizzo*

1. *Ambito*.

Ci siamo nel tempo occupati, forse, anche in modo cospicuo, di *informatica giuridica*. Tale interesse è stato, per così dire, parallelo a quello per la *logica giuridica*. Anzi, si potrebbe anche dire che come ci si è occupati di informatica giuridica così ci si è occupati di logica giuridica, dato che, a ben vedere, i due settori sono tra loro sì distinti, ma non anche irrelati.

È, pertanto, giunto il momento di affrontare alcuni aspetti rimasti sinora impliciti o, addirittura, occulti intorno a questi due settori e al loro, non sempre chiaro, né esplicitato, rapporto.

In questa sede, sarà nostro compito tentare di dare risposta ad una questione soggiacente rispetto alla quale assume chiarezza proprio il rapporto tra la *logica giuridica* e l'*informatica giuridica*. Tale questione è la seguente: qual è la cornice teorica della realizzazione di sistemi informatici che implementino calcoli giuridici? Forse, a chi guarda con interesse pratico alle possibili realizzazioni informatico - giuridiche tale compito potrà apparire privo d'interesse, oppure un'occupazione del tutto priva di praticità; anzi, verrà considerata proprio in questo modo. Solo che non sempre è possibile realizzare l'interesse pratico senza che il quadro teorico venga delineato con chiarezza. È, infatti, in virtù di quest'ultimo che è possibile dare soddisfazione all'interesse pratico, solo così diventa possibile costruire sistemi informatici che supportino, e, in certa misura anche, riproducano autonomamente, il ragionamento legale. Pertanto, a quanti potrebbero lamentare insofferenza rispetto al compito condotto in questa sede, non possiamo che chiedere pazienza, con la consapevolezza che anche a loro può essere utile un contributo teorico intorno alla tematica del rapporto tra la logica giuridica e l'*informatica giuridica*. Non sarà, forse, un compito che incontra l'interesse di tutti, ma l'interesse generale certamente sì. E d'altra parte, sebbene i nostri contributi alla discussione del tema generale (l'*informatica giuridica*) siano (quasi) tutti di matrice teorica, e, dunque, di limitato, quando non assente, interesse da parte di quanti tentano di realizzare sistemi davvero funzionanti, nondimeno riteniamo non sia possibile tentare un obiettivo così difficile ed importante senza un'adeguata sistemazione teorica. E questo non soltanto per chi "fa" *informatica giuridica*, ma anche

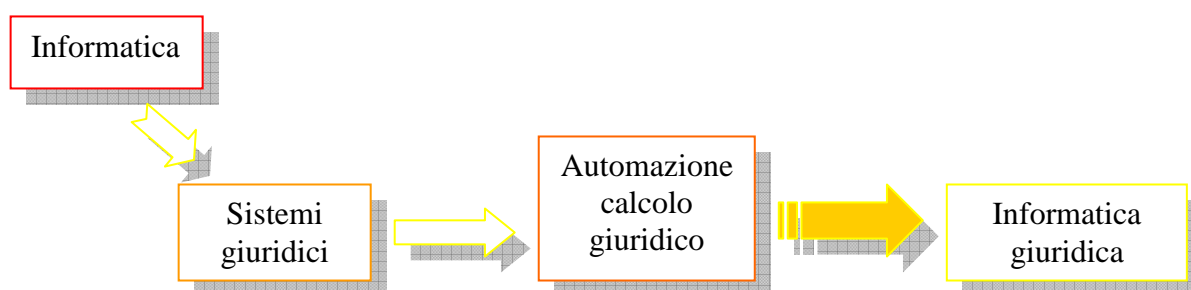
* Alessandro Pizzo è Dottore di Ricerca (XIX) in Filosofia c/o Università degli Studi di Palermo (www.fieri.unipa.it/lablogica). Pagina web personale: <http://pizzo40.interfree.it>.

(qualcuno direbbe “soprattutto”) per quanti (studenti e non) intendono capirne un po’ di più. E come sostengono tanti classici, la conoscenza di qualcosa non è soltanto conoscenza tecnica, *know how*, ma anche conoscenza teorica, *know what*.

D’altro canto, meno pratica non vuol dire certo meno realizzabilità, ma comprensione di aspetti sottesi ed importanti. E per quanto riguarda chi scrive, l’interesse è teorico, non tecnico.

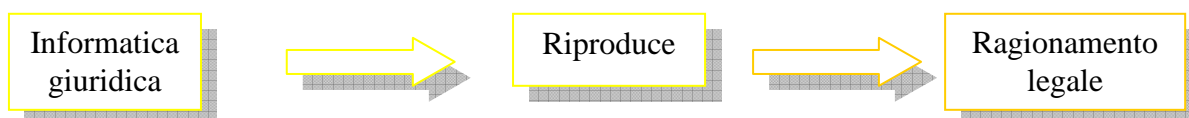
2. Cominciando.

L’*informatica giuridica* è, in genere, quella disciplina che prende in considerazione le modalità (o, possibilità) di “automazione” (in senso informatico) dei *sistemi normativi*.

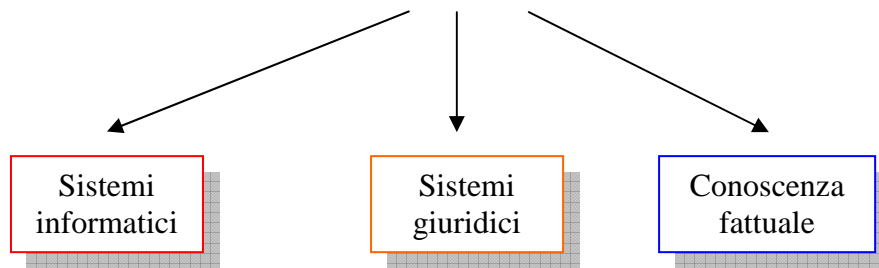


Questa succinta definizione compendia in sé alcuni aspetti importanti, e che, forse, è meglio precisare ulteriormente. Pertanto, (a) l’informatica giuridica intende riprodurre il funzionamento del *ragionamento legale*; inoltre, (b) intende dare concreta realizzazione di tale riproduzione *mediante sistemi informatici* (ossia, apparati che manipolino in maniera quanto più autonoma le informazioni e/o le basi di conoscenza¹); dunque, (c) essa pretende simulare, *mediante sistemi esperti* (ossia, intelligenza artificiale dedicata all’effettuazione di ragionamenti giuridici), il meccanismo dei ragionamenti legali; cosa che può succedere, (d) perché il diritto possiede in sé una dinamicità che, a partire da quanto è previsto in astratto, mediante confronto con la realtà, consente di ottenere (ossia, di dedurre) determinate conclusioni.

Iconicamente:



¹ Questa possibilità ricorda da vicino il settore della *cibernetica* secondo la quale è possibile tradurre in termini digitali le informazioni così che possano venir manipolate da un punto di vista strettamente sintattico. Cfr. <http://it.wikipedia.org/wiki/Cibernetica>: «Cibernetica (*Cybernetics*) indica la scienza che studia i fenomeni di autoregolazione (vedi controlli automatici e controlli adattativi) e comunicazione (vedi Teoria dell’informazione), sia negli organismi naturali quanto nei sistemi artificiali. La cibernetica si pone dunque come un campo di studi interdisciplinare tra le scienze e l’ingegneria. Il termine fu coniato nel 1947 dal matematico statunitense Norbert Wiener, derivandola dal greco *Kybernetes* (timoniere, pilota)».



L'insieme degli aspetti (a) – (d) sono alla base di questa particolare branca della ricerca umana, che interessa giuristi, informatici, logici, etc. In particolar modo, l'aspetto (d) è il meccanismo che caratterizza tutti i sistemi giuridici nazionali. Il che, ovviamente, non vuol dire che l'informatica giuridica debba riprodurre la dinamica di tutti gli ordinamenti presenti sul pianeta, ma solo che la riproduzione anche di uno soltanto realizza in pieno l'interesse alla base dei vari progetti informatico-giuridici.

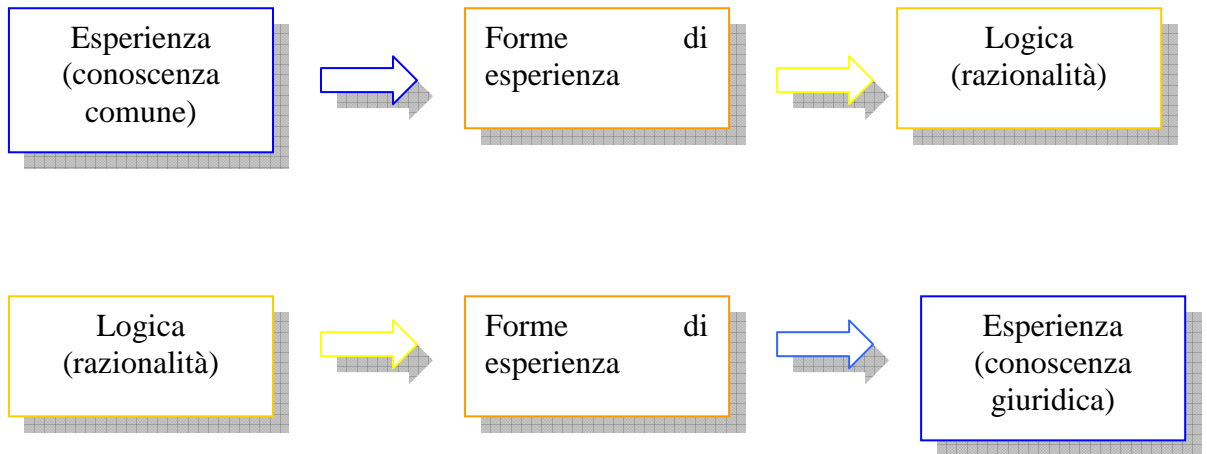
Non ci imbarchiamo certo nell'intento di ricostruire l'intera, e talvolta tormentata storia della disciplina, dato che l'intento presente è molto più limitato. Infatti, l'elencazione degli aspetti (a) – (d) indica già abbastanza chiaramente la finalità del presente lavoro: illuminare il ruolo che la 'logica' riveste nella considerazione che dei sistemi normativi ha l'informatica giuridica. Infatti, se l'*informatica giuridica* assume i sistemi normativi nella prospettiva della loro *automazione* (e, di conseguenza, della loro *formalizzazione sintattica*), sotto la veste del relativo *calcolo giuridico*, ecco allora che diventa cruciale prendere in considerazione quale sia la posizione della logica nella sussunzione degli aspetti 'automatici' dei sistemi giuridici.

Ciò vuol dire che intendiamo in queste sede ricostruire mediatamente la *razionalità* legislativa, che è poi la medesima umana, presente nei sistemi normativi, prima ancora che la logica ne rilevi la presenza e le forme. La presente è, cioè, un'indagine *praxeologica*, la quale si fonda su un assunto in sé semplice ma scarsamente considerato in precedenza: la *razionalità umana*, presente nelle norme, è già presente prima ancora della razionalizzazione *ex post* compiuta dall'indagine logica. Infatti, se la logica è lo studio (o, *insieme*) delle regole del *retto pensare*², essa esprime la razionalità umana. Solo che mentre la

² Cfr. E. Agazzi, *La logica simbolica*, La Scuola, Brescia, 1990¹⁵, p. 31. Cfr. F. Berto, *Logica. Da zero a Gödel*, Laterza, Roma – Bari, 2007, p. 3: «definiamo la logica a partire da quelli che secondo molti (ancorché non tutti) sono il suo oggetto principale e il suo scopo. *La logica è la disciplina che studia le condizioni di correttezza del ragionamento*. Il suo scopo è dunque elaborare criteri e metodi, attraverso i quali si possano distinguere i ragionamenti *corretti*, detti anche *validi*, da quelli *scorretti*, o *invalidi*». Invece, per W. & M. Kneale, *Storia della logica*, Einaudi, Torino, 1972, p. 5: «la logica tratta i principi dell'inferenza valida». Cfr. G. Lolli, *Introduzione alla logica formale*, Il Mulino, Bologna, 1991, p. 11: «La logica è una disciplina antichissima, la più antica forse con l'astronomia e la matematica, ma nel corso dei secoli ha avuto significati e obiettivi diversissimi. Il denominatore comune è stato lo studio, o la codifica (e non sono la stessa cosa) dei ragionamenti corretti, o accettabili, o sicuri». Cfr. M. L. Facco, *Metafisica, logica, matematica. Leibniz, Boole, Rosmini*, Marsilio, Venezia, 1997, p. 9: «Alle origini della logica si trova la fondamentale esigenza dell'uomo di conoscere il vero, di evitare cioè le insidie della falsità e dell'errore». Per quanto concerne, invece, più precisamente il significato della logica quale studio delle condizioni di *correttezza* del ragionamento, cfr. M. Frixione, *Come ragioniamo*, Laterza, Roma – Bari, 2007, p. 9: «tra le discipline che studiano il ragionamento,

logica alla fine del suo percorso mette insieme degli elementi costituenti l'insieme logico, questi stessi elementi nella conoscenza giuridica sono presenti già in partenza.

Schematicamente, possiamo dire che:

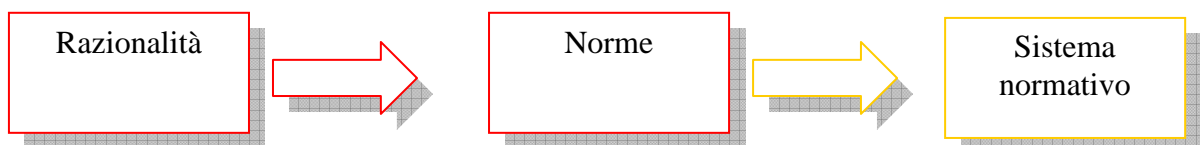


Brevemente, mentre la logica normalmente si colloca alla fine di un percorso di astrazione che, partendo dall'esperienza comune risale sino alle forme (razionali) della stessa, la conoscenza giuridica presuppone già in partenza le forme razionali. In essa, dunque, la logica è all'inizio, non alla fine.

Ovviamente, si può sostituire a 'logica' il termine 'razionalità', non cambierebbe nulla nell'economia del presente discorso.

Ma non è un caso che accada ciò. Infatti, il diritto, proprio perché basato su una dinamica produttiva di ragionamenti, viene prodotto già in conformità ai principi della ragione, ossia *secundum logicam*. Cosa che, invece, non può certo accadere con l'esperienza di senso comune, la quale prende avvio dalla natura che, come sappiamo, non può venir considerata in sé razionale, anche se molti sono stati i tentativi di considerarla in tal senso.

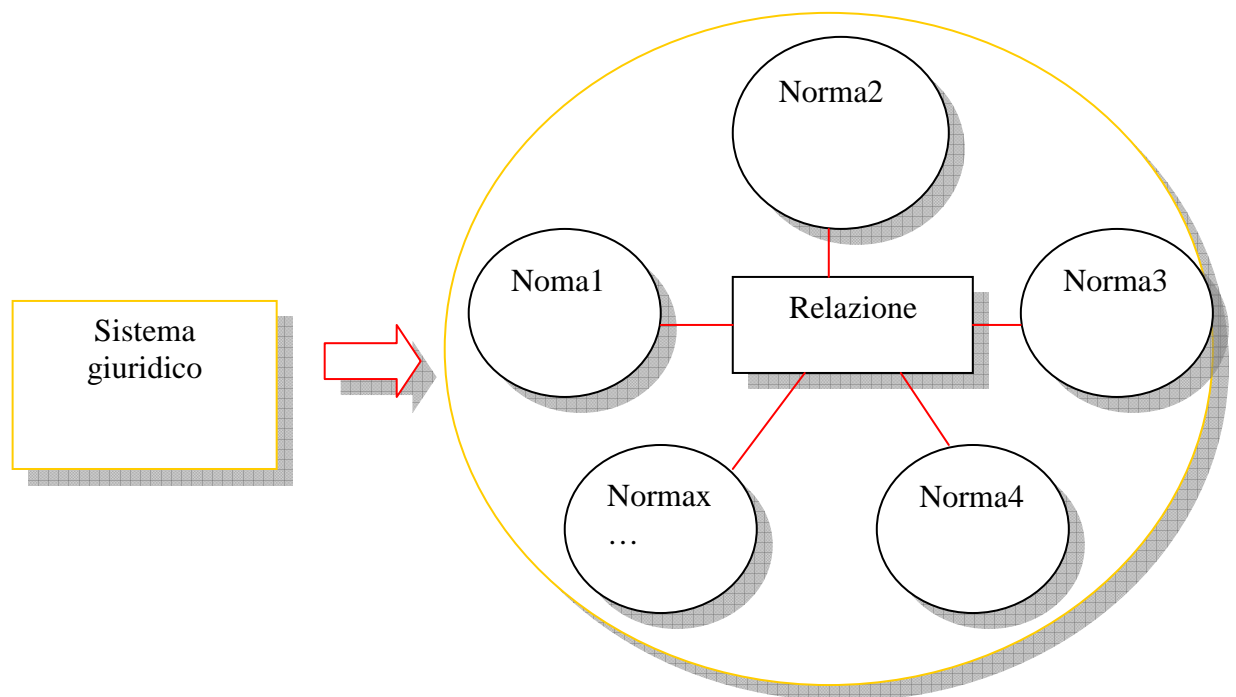
La *razionalità* ricercata dalla *logica* è, dunque, anche *legislativa* [*norm – giving*] nel senso eminente di produzione di 'norme', ossia costituisce l'insieme di tutti gli enunciati normativi che costituiscono un *insieme* (coerente; completo; chiuso) di norme: un 'sistema normativo'.



Quando un *insieme* può essere considerato un *sistema*? Non è, evidentemente, una questione sterile, ma di fondamentale importanza per comprendere il

la logica è la disciplina normativa per eccellenza: essa specifica a quali condizioni un ragionamento deduttivo risulta logicamente corretto». Mentre il ragionamento deduttivo può essere inteso cfr. D. Palladino – C. Palladino, *Breve dizionario di logica*, Carocci, Roma, 2005, p. 100: quale «sinonimo di ragionamento logico, ovvero ragionamento in cui la conclusione è conseguenza logica delle premesse. Ragionando in modo deduttivo, quindi, si eseguono inferenze corrette».

rapporto tra *logica giuridica* e *informatica giuridica*. Infatti, un insieme può valere nei termini di ‘sistema’ quando gli elementi dell’insieme stanno tra loro in una relazione ben precisa (e, sistemica).



Tale relazione viene codificata per l'appunto dalla logica. Infatti, un insieme costituisce un sistema quando è:

- (1) *coerente*;
- (2) *completo*;
- (3) *chiuso*.

Brevemente, con la proprietà (1) s'intende la caratteristica secondo la quale un sistema è privo di contraddizioni interne. Essendo il sistema un insieme di proposizioni, la coerenza prescrive che lo stesso non abbia alcuna proposizione contraddittoria (p.e. una proposizione A e una proposizione B).

Con la proprietà (2) s'intende la caratteristica secondo la quale un sistema non presenta proposizioni ridondanti, ma un loro numero sufficiente.

Con la proprietà (3) s'intende la caratteristica secondo la quale un sistema ha un numero completo di proposizioni e non necessita di alcuna etero – integrazione di enunciati provenienti da sistemi esterni³.

³ Rispettivamente, 1) un calcolo possiede diverse sfumature di coerenza: x) *coerenza rispetto alla negazione* (in esso non risulta possibile derivare un'espressione, X, e la sua negazione, ~X); xx) *coerenza assoluta* (in esso non ogni espressione è derivabile); xxx) *coerenza di Hilbert* (in esso esiste un'espressione X, tale che X non è un teorema di esso); xxxx) *coerenza di Post* (in esso non esiste nessun teorema che sia costituito da una singola variabile proposizionale); 2) si dice *completo* il calcolo in grado di garantire la possibilità di derivare *tutte* le espressioni valide (sintatticamente: un calcolo è completo se aggiungendovi un'espressione non derivabile diventa incoerente); 3) un assioma A di un dato calcolo è indipendente se, nel calcolo che si ottiene omettendo A, A non è un teorema. È evidente come in questo caso 'sistema' sia analogo di 'calcolo', avvicinando di molto le concezioni dell'uno e dell'altro, concezioni rispettivamente 'giuridica' e 'logica'.

Le proprietà (1) – (3) si collegano direttamente ai principi classici della logica: (a) identità; (b) non contraddizione; (c) terzo escluso. Essi, valendo come criteri metalogici per qualsiasi calcolo logico, potendo così essere formulati «in modi diversi, anche a seconda del formalismo adottato»⁴, costituiscono la razionalità del pensiero, ossia l'insieme delle cd. *leggi del pensiero*⁵. Tali principi vengono rappresentati nella maniera seguente:

- (a) la legge (1) con $P \rightarrow P$ (cioè, *ogni enunciato implica se stesso*⁶);
- (b) la legge (2) con $\sim(P \wedge \sim P)$ (cioè, *non si dà il caso che valgano l'enunciato stesso e la sua negazione*⁷);
- (c) la legge (3) con $P \vee \sim P$ (cioè, *per qualsiasi enunciato valgono o l'enunciato stesso o la sua negazione*⁸).

Oppure, rispettivamente con:

- (1) $\alpha \rightarrow \alpha$ ⁹;
- (2) $\sim(\alpha \wedge \sim \alpha)$;
- (3) $\alpha \vee \sim \alpha$.

Quindi, non è che si debba pretendere di applicare la logica ai sistemi normativi, ma si tratta soltanto di adoperare la logica per *rappresentare* nel modo più adeguato e completo possibile la razionalità dei sistemi normativi, razionalità che non è diversa ma identica a quella della logica. Quel che cambia è, invece, la finalità con la quale si considera la razionalità umana: *medium* nel caso dell'*informatica giuridica*, *fine a sé stessa* nel caso della logica.

Quindi, non dobbiamo cercare la logica dei sistemi normativi, o del 'diritto' *in abstracto*, ma dobbiamo, servendoci degli strumenti della logica moderna, ricostruire la razionalità costituente ed operante dei/nei sistemi normativi.

3. Proseguendo. Cosa sono i sistemi normativi?

Il nostro primo, e fondamentale, compito è trovare una definizione (adeguata) di 'sistema normativo'. Eppure, a dispetto dei fiumi d'inchiostro spesi dalla *teoria del diritto*, riteniamo sia possibile dare una definizione semplice ed efficiente senza far ricorso a particolari e sofisticate costruzioni concettuali.

Se 'sistema normativo' è, il *definiendum*, allora suo *definiens* sarà il seguente:

⁴ F. Berto, *op. cit.*, p. 52.

⁵ Cfr. B. Skyrms, *Introduzione alla logica induttiva*, Il Mulino, Bologna, 1974, p. 18 e sgg. Cfr. G. Rigamonti, *Corso di logica*, Bollati Boringhieri, Torino, 2005, p. 17.

⁶ *Ibidem*.

⁷ F. Berto, *op. cit.*, p. 53.

⁸ *Ibidem*.

⁹ Cfr. M. L. Dalla Chiara Scabini, *Logica*, ISEDI, Milano, 1974, pp. 118 – 9.

[D1] un insieme di norme¹⁰

Sebbene bastevole ai nostri scopi, è bene comunque spendere altre riflessioni in proposito.

Ci chiediamo, pertanto, *ogni insieme di norme* costituisce un sistema normativo (di norme)? Ovviamente no. Perché si dia ‘sistema’, infatti, l’insieme in oggetto deve soddisfare determinate condizioni:

[C1] deve esistere una relazione “forte” tra tutte le norme appartenenti all’insieme;

[C2] l’insieme deve essere “chiuso”;

[C3] l’insieme deve possedere una certa “struttura”.

Le condizioni [C1] – [C3], nell’ordine, indicano come un insieme di norme possa essere considerato un *sistema* se, e solo se, tale insieme sia chiuso, posseda una data (e visibile) struttura e se sussista una relazione “forte” (significativa) tra le norme di tale insieme (in assenza, infatti, non si avrebbe neppure un insieme “chiuso” e “strutturato” così e così).

Un insieme di norme così determinato, soddisfacente alle condizioni appena dette, è un *sistema normativo*.

Quale può esserne, allora, una considerazione logica? Già, il problema era, ed è, *come* utilizzare la logica per *ricostruire* la razionalità dei sistemi normativi.

Pertanto, precisiamo ulteriormente la questione:

[Q1] qual è la struttura (logica) dei sistemi normativi?

La questione in oggetto richiama alla memoria le note questioni di teoria del diritto: (1) *sono i sistemi normativi completi?*¹¹; (2) *sono i sistemi normativi coerenti?*¹²; (3) *sono i sistemi normativi chiusi?*¹³

Non intendiamo certo affrontarle in questa sede, ma è importante osservare come la circolarità di queste tematiche rimandi alla medesima ragione (umana) che produce *e* la logica *e* i sistemi normativi.

¹⁰ Cfr. C. E. Alchourròn – E. Bulygin, *Sistemi normativi. Introduzione alla metodologia della scienza giuridica*, Giappichelli, Torino, 2005, p. 11: «ogni insieme di norme costituisce un *sistema normativo*».

¹¹ Cfr. A. G. Conte, *Saggio sulla completezza degli ordinamenti giuridici*, Giappichelli, Torino, 1962. Cfr. L. Ferrajoli, *Teoria assiomaticizzata del diritto. Parte generale*, Giuffré, Milano, 1970, p. 132: «l’ordinamento giuridico è completo, cioè non esistono in esso lacune normative, dato che non esistono atti non regolati da norme. Un comportamento per il quale non esiste alcuna norma che lo regoli, come è per esempio un comportamento meramente lecito, non è neppure, infatti, un atto giuridico; per contro, la qualità di atto rivestita da un comportamento è una condizione necessaria per inferire l’esistenza di una norma che lo regola».

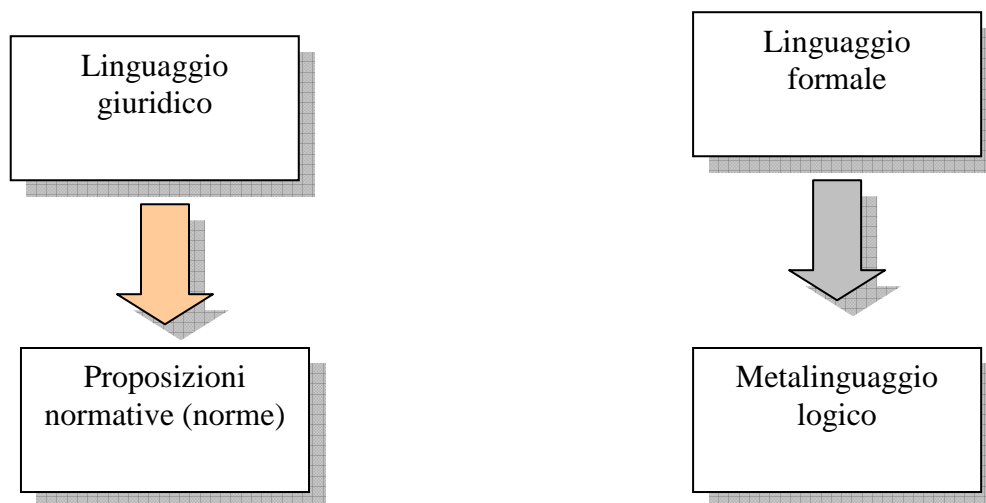
¹² Cfr. C. E. Alchourròn – E. Bulygin, *op. cit.*, p. 15: «un sistema normativo è *incoerente* (...) se, e solo se, due o più soluzioni diverse (ed incompatibili) figurano».

¹³ Cfr. N. Bobbio, *Teoria generale del diritto*, Giappichelli, Torino, 1993.

Per poter rispondere a queste questioni è bene però dirimere una sotto – questione, la seguente:

[Q2] qual è il rapporto tra il linguaggio delle proposizioni normative e il linguaggio della formalizzazione?

Infatti, si profila subito, e forse risiede in ciò la tanto famosa diffidenza tra la logica e il diritto nel corso dei secoli, l’opposizione **linguaggio normativo** vs. **formalizzazione simbolica**. Da un lato, abbiamo il particolare *linguaggio* adoperato nel formulare le proposizioni normative, e, dall’altro lato, abbiamo un *metalinguaggio* (logico) che rappresenta (la struttura delle) le norme del sistema normativo.



Inutile dire come la sostanza del problema dell’*informatica giuridica* stia tutta qui: possiamo rappresentare *simbolicamente* il linguaggio del diritto? Se sì, si dà questa disciplina. Se no, è anche inutile starne a parlare. Eppure da Leibniz in poi l’idea del *calculemus* ha modificato questa idea solo iniziale, suggerendo che una certa *manipolabilità* (simbolica) degli enunciati, così come di quelli normativi, possa darsi, sia possibile. Infatti, se fosse possibile manipolare sintatticamente gli enunciati normativi, *salva veritate* del linguaggio giuridico, allora sarebbe possibile costruire sistemi normativi perfettamente funzionanti. Ma una cosa è il *linguaggio giuridico*, un’altra il *linguaggio di programmazione*¹⁴. Infatti, se in effetti la questione cruciale dell’*informatica giuridica* è certamente quella di come esprimere in *codice binario* (oppure, anche in termini di *algoritmo*¹⁵) un linguaggio giuridico naturale ricco di

¹⁴ Cfr. G. Sartor, *Linguaggio giuridico e linguaggi di programmazione*, Clueb, Bologna, 1992.

¹⁵ Cfr. <http://it.wikipedia.org/wiki/Algoritmo>: «In informatica, con il termine algoritmo si intende un metodo per la soluzione di un problema adatto a essere implementato sotto forma di programma». Cfr. P. Battaglia, *L’intelligenza artificiale. Dagli automi ai robot «intelligenti»*, Utet, Torino, 2006, p. 104: «con algoritmo si determina un insieme di ordini espressi con un testo finito. Vale a dire composto da un numero finito di parole che riferendosi ad una precisa classe di problemi il testo faccia sì che un uomo oppure una macchina, ai quali vengono forniti degli input, individuato uno dei problemi della classe in questione, operino per compiere una ben

sfumature semantiche, allora ci si deve confrontare con la difficoltà a esprimere in un linguaggio “comprensibile” per un computer il linguaggio *del* diritto. In questa accezione l’utilizzo allo scopo della logica si fonda sulla possibilità che quest’ultima ha nel render conto della razionalità espressa nel linguaggio, *comune* o *specialistico* (come quello giuridico) che sia¹⁶.

Un’alternativa a questa impostazione potrebbe essere la seguente:

[A1] anziché considerare l’irriducibilità degli aspetti qualitativi del diritto al linguaggio quantitativo (binario) dell’informatica [*information technology*], si potrebbe cercare di “costruire” un approccio che metta tra parentesi tutte le difficoltà teoriche e produttivo di sistemi che *emulino* il comportamento “intelligente” [*smart*] dei sistemi normativi esistenti, basati, come sappiamo, sulla medesima *razionalità* espressa dalla logica.

Vale [A1]? Difficile dirlo così su due piedi, ma vediamo se sia possibile dire altro.

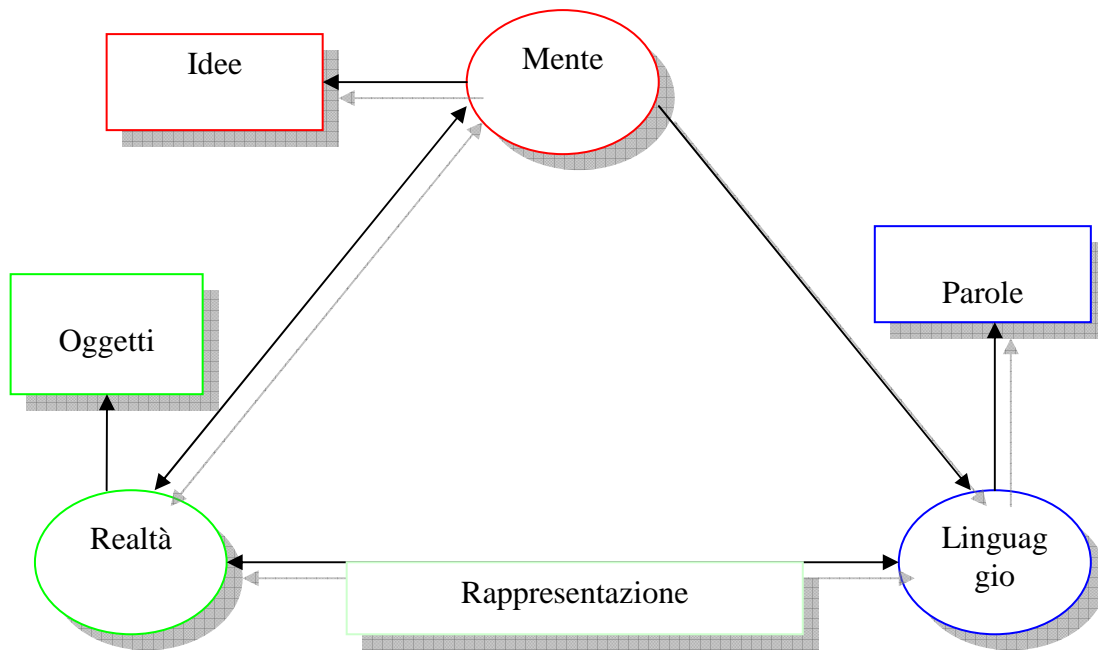
Quali possono essere le alternative alla differenza sintassi – semantica della tradizionale opposizione in informatica giuridica? Basarsi sulle *regole*? Basarsi sugli schemi di ragionamento legale? Emulare, anche parzialmente, i sistemi normativi¹⁷? Il che rinvia ad una questione antropologica ben precisa: come gli uomini interpretano la realtà circostante. Questione che ha un ben noto risvolto semiotico espresso nell’altrettanto famoso triangolo¹⁸:

precisata sequenza di passi per la soluzione del problema. Passi determinati univocamente dall’algoritmo in funzione degli input».

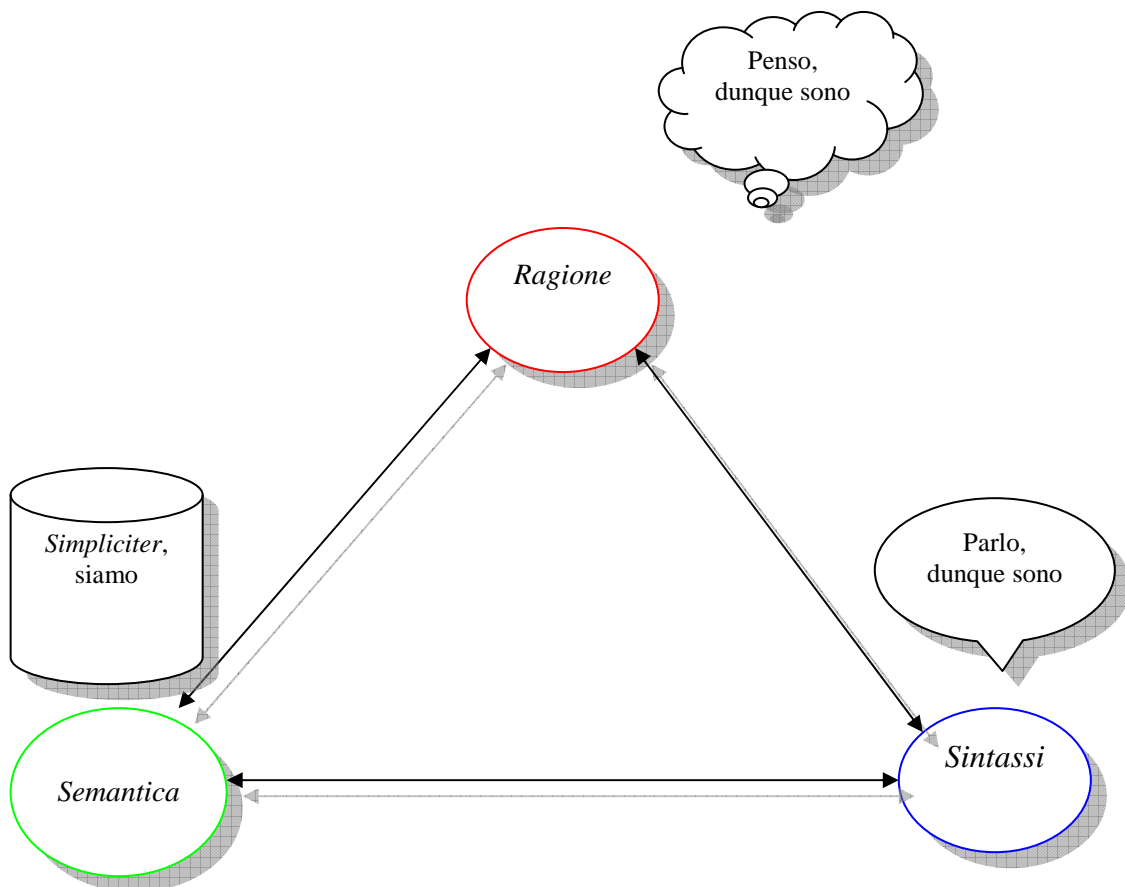
¹⁶ Cfr. P. Odifreddi, *Le menzogne di Ulisse. L’avventura della logica da Parmenide ad Amartya Sen*, Longanesi, Milano, 2004, p. 11: «la logica é, per definizione, lo studio del *lògos*: cioè, del pensiero e del linguaggio. O meglio, del pensiero come esso si esprime attraverso il linguaggio. Il che significa che, perché ci possa essere una logica, ci deve essere un linguaggio». Anche se nel caso della formalizzazione del linguaggio giuridico bisognerebbe arricchire notevolmente la base formale. Infatti, cfr. G. Sartor, *Le applicazioni giuridiche dell’intelligenza artificiale. La rappresentazione della conoscenza*, Giuffré, Milano, 1990, p. 297: «una logica per la rappresentazione della conoscenza giuridica dovrebbe comprendere logiche modali, deontiche, epistemiche, temporali, dell’azione, e ogni altra logica necessaria per affrontare i concetti del linguaggio comune. Infatti, il discorso giuridico è immerso nel linguaggio naturale e, a differenza dei linguaggi scientifici, ne conserva tutta la complessità». Resta, pertanto, forte il fascino di una formalizzazione del ragionamento legale. Cfr. G. Sartor, *Legal Reasoning. A Cognitive Approach to the Law*, Springer, Dordrecht, 2005, p. 389 e sgg.

¹⁷ Cfr. M. Iaselli, *Sistemi Esperti Legali*, Simone, Napoli, 1998.

¹⁸ L. Borzacchini, *Il computer di Platone*, Dedalo, Bari, 2005, p. 14.

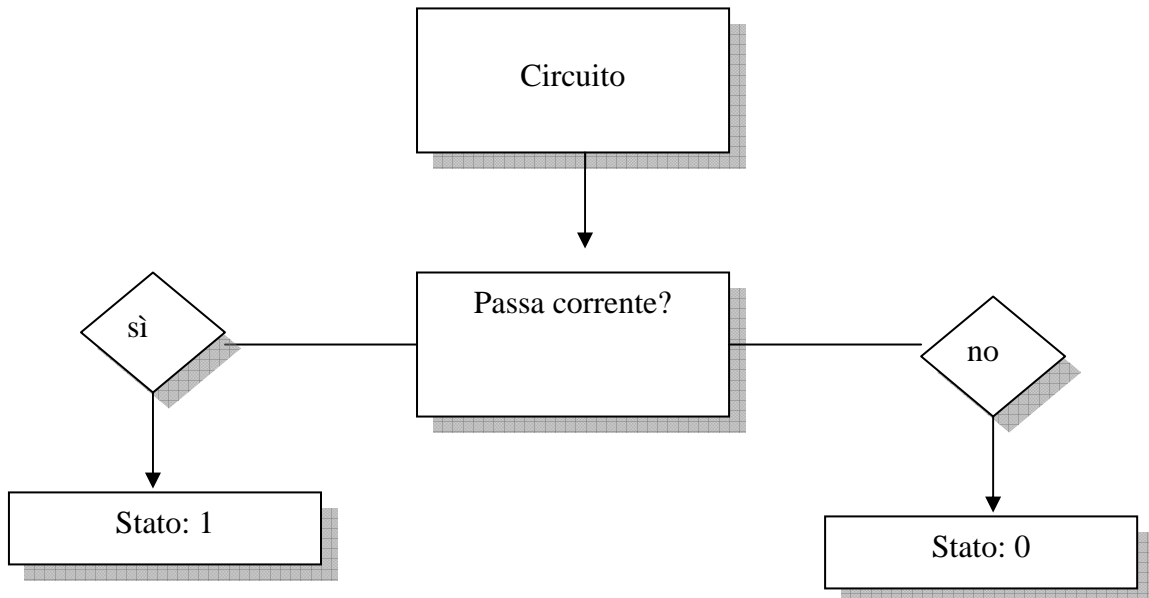


Il quale dà luogo ad una precisa caratterizzazione dei rapporti tra il *pensiero umano*, l'*esperienza* e il loro *medium*. In figura:



D'altra parte, esiste forse una modalità differente da quella binaria [*binary digit*] che rispetti la dimensione semantica propria (ed irriducibile) del

linguaggio giuridico? Sembra proprio di no. Da Shannon e Weaver (1949) in poi l'unica strada percorribile appare essere solo quella degli stati dei circuiti elettrici i quali, com'è noto, possono stare soltanto in due stati alternativi: 1 (passaggio di corrente) e 0 (non passaggio di corrente). L'informazione, pertanto, qualsiasi informazione elettronica, viene trattata nella forma del *codice binario*, ossia di una sequenza di 1 e 0¹⁹.



Si vede in proposito anche come trovi parziale conferma il discorso sin qui fatto. Infatti, la razionalità espressa dalla logica è la medesima del trattamento delle informazioni. Ossia, la dinamica binaria è perfettamente esprimibile nei termini dell'algebra booleana, associando al valore (elettronico) '1' il valore (logico) 'vero' e la valore (elettronico) '0' il valore logico 'falso'. Nelle classicissime tavole di verità della logica delle proposizioni abbiamo:

A	B	$A \wedge B$ (congiunzione)	$A \vee B$ (disgiunzione)	$A \supset B$ (implicazione)
1 (v)	1 (v)	1 (v)	1 (v)	1 (v)
1 (v)	0 (f)	0 (f)	1 (v)	0 (f)
0 (f)	0 (f)	0 (f)	0 (f)	1 (v)
0 (f)	1 (v)	0 (f)	1 (v)	1 (v)

Allora, dato che non esistono certo computer che scrivano romanzi, se non almeno in letteratura fantascientifica, il fatto che non esistano ancora sistemi normativi "intelligenti", non vuol, dire che non si sia in grado di tradurre in *linguaggio macchina* (ossia, un linguaggio solo *sintattico*) il linguaggio giuridico, ma la cosa difficile è riprodurre effettivamente il *ragionamento legale*, quello che considerate le norme del caso, il caso fattuale in oggetto, deriva

¹⁹ Cfr. R. Curnow – S. Curran, *Il primo libro di informatica*, Boringhieri, Torino, 1987, p. 29 e sgg.

(*inferisce*) la norma individuale da applicarsi al caso (connessione fattispecie – conseguenza²⁰).

Allora, la risposta alla questione [A1] è la seguente:

[R] si può solo automatizzare il ragionamento legale

Resta, e certo cosa non da poco, vedere “come” possa realizzarsi in concreto [R].

Se però fossimo in grado di dire con la massima chiarezza e il massimo rigore possibile in che termini consista un *ragionamento legale* potremmo considerare l’insieme delle norme, costituente a sua volta quello che chiamiamo “sistema normativo”, come l’insieme dinamico dei (possibili) ragionamenti che gli esperti legali compiono su casi concreti a partire dalle fattispecie astratte (come formulate dalle norme). Distinguiamo, allora, gli elementi del ragionamento legale:

[F] *fattispecie astratta*;

[C] *caso singolo* (fattispecie concreta);

[D] *decisione legale*.

Il *ragionamento legale* appare funzionare in questi termini:

- (1) qual è il caso sul quale decidere legalmente? (*conoscenza fattuale* della situazione *decidendi*);
- (2) qual è la *fattispecie astratta* sotto la quale sussumere il caso singolo?
- (3) In che termini il *caso* è pienamente previsto dalla fattispecie astratta?
- (4) Quali le *conclusioni* (o, *decisioni*) legali?

La linea (1) – (4) descrive analiticamente il *modus operandi* del *ragionamento legale*, o, perlomeno, il procedimento seguito dagli esperti giuridici nel prendere decisioni legali.

Il punto (1) indica la *conoscenza fattuale* che bisogna possedere per poter decidere legalmente.

Il punto (2) indica la *conoscenza giuridica* che bisogna conoscere per individuare la norma esatta applicabile al *caso concreto* e dalla quale dedurre la *norma singola* del caso.

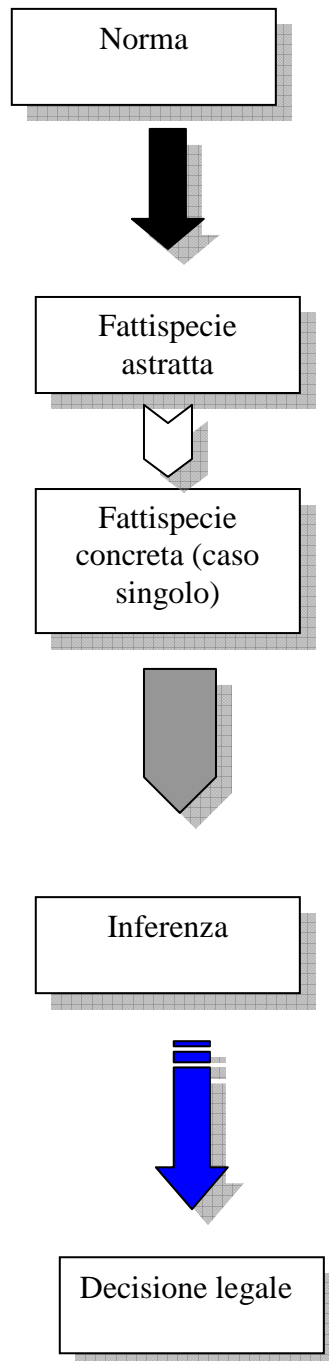
Il punto (3) indica la cognizione dei limiti interpretativi del caso singolo alla luce della norma generale.

Il punto (4) esprime le conclusioni che, al termine del sillogismo giuridico, l’esperto legale formula come *coordinamento* tra il regno dei fatti e il regno giuridico.

²⁰ Filosoficamente ciò è stato espresso da: H. Kelsen, *Lineamenti di teoria pura del diritto*, Einaudi, Torino, 1952.

Questo regno giuridico è per l'appunto il nostro sistema normativo che avendo la razionalità (umana) quale sua fonte, ed anche sua applicazione, denota una comune, e di base, appartenenza al novero della logica.

In termini iconici:



Prima di andare oltre, però, è bene precisare quanto segue. È il *sistema normativo* tutto il diritto di un ordinamento? Per intenderci: v'è identità tra *sistema normativo* e *ordinamento giuridico*? Se v'è diventa interessante la prospettiva comportata secondo la quale tutto l'ordinamento può essere tradotto in termini binari (e quindi diventa possibile *manipolare elettronicamente*, senza necessariamente presupporre l'intervento di un'intelligenza umana, il

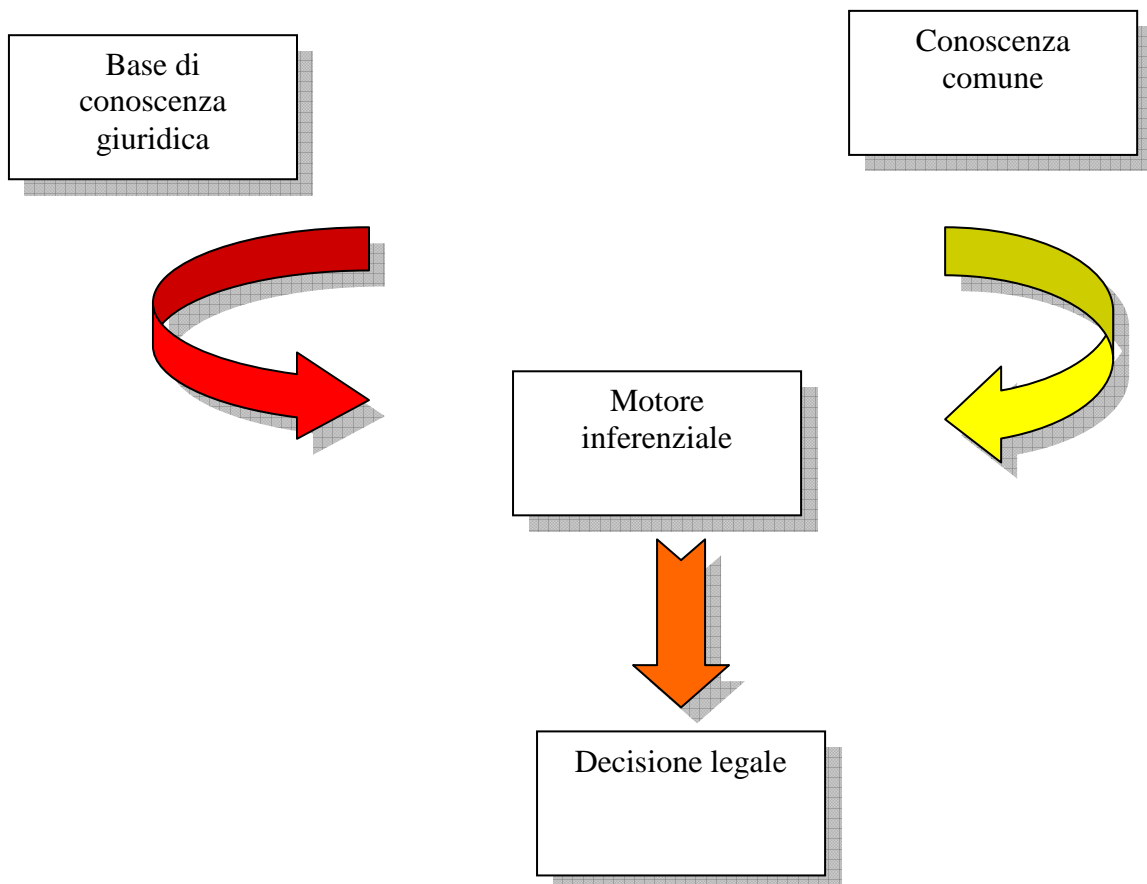
ragionamento legale). Ma, in questo caso, diventa subito arduo concepire l'intera traduzione dell'intero ordinamento giuridico in linguaggio informatico. Viceversa, se non v'è identità, come poter pensare i relativi rapporti?

Secondo la lettura di Alchourròn – Bulygin, noi non dobbiamo pensare al sistema normativo come all'intero ordinamento giuridico, ma ad una sua porzione relativa alla singola decisione di un caso (costruendo così la base dalla quale desumere la *ratio decidendi*).

Seguendo questa lettura, si traduce la *conoscenza giuridica* in una *base* ridotta (p.e. relativamente alla fattispecie “furto”), in sé coerente, completa ed indipendente (le tre caratteristiche logiche in cui abbiamo visto consistere il *sistema normativo*). È per l'appunto questa base di conoscenza giuridica [*legal knowledge basis*] che trova traduzione informatica. Salvo, però, mancare all'appello ancora un'unità inferenziale (che operi ragionamenti legali sulla base di conoscenza giuridica [sistema normativo] a partire dai casi [*legal data*] discussi) e l'insieme degli elementi ausiliari che rendono possibile congiuntamente il ragionamento legale in quanto tale.

A questo punto dovrebbe essere chiaro come il discorso sin qui tenuto prenda in considerazione soltanto l'aspetto della traduzione in linguaggio formale della base di conoscenza giuridica con l'aggiunta di alcuni elementi che consentono l'effettuazione di ragionamenti veri e propri.

Vediamo, allora, un (possibile) modello (teorico) di *sistema esperto legale* [*legal expert system*] che, sulla base di quanto detto sinora, possa funzionare. Molto in astratto potrebbe assumere la forma seguente:



4. Un sistema esperto legale.

Stando alla letteratura al riguardo, è possibile descrivere un prototipo di *sistema esperto legale* nel modo che segue:

*three levels of complexity are involved in answering these questions [on legal expert systems]: a general theoretical, theoretical legal and a technological level as well as two basic topics: knowledge representation and inference engines*²¹

Questi autori, così importanti per il settore dell'informatica giuridica, si propongono la costruzione di *sistemi esperti legali*, o perlomeno di un modello unico riferendosi, non se ne può prescindere, ad un sistema giuridico reale. Allora si deve procedere alla individuazione, e adeguata traduzione, degli elementi costituenti il *thesaurus* della *base di conoscenza*. Tali elementi sono:

1. *proposizioni normative*;
2. *definizioni*;
3. *citazioni*;
4. *proposizioni procedurali*;
5. *criteri gerarchici* (che stabiliscono gerarchie tra fonti e norme);
6. *proposizioni valutative* (complementari delle precedenti);
7. *altri tipi di proposizioni* (difficile classificarle e individuarle a priori)

Pertanto, è ovvio come:

*this structuralization of knowledge is absolutely necessary for utilizing the inference engine*²²

Considerando i vari livelli di notazione logica, proporzionati ai compiti legali che ci si prefigge, diventa possibile codificare il linguaggio apposito del sistema esperto legale. Il linguaggio è così costituito da:

- lettere p, q, r, ... che denotano le formule legali;
- lettere a, b, c, ... che denotano individui nel mondo rappresentato;
- lettere x, y, z, ... che denotano variabili che assumono valori nell'insieme di individui nel mondo rappresentato;
- lettere **p**, **q**, **r**, ... che denotano le relazioni tra individui o costanti proposizionali;
- i simboli che denotano le costanti logiche: \rightarrow , e, o, no, per ogni, esiste;
- gli operatori deontici rappresentati dai simboli di obbligo (*obbl*) e permesso

²¹ Cfr. C. E. Alchourròn – E. Bulygin, *SRL: Legal Reasoning System*, in A. A. Martino (ed.), *Expert Systems in Law*, North – Holland, Amsterdam, 1992, p. 31.

²² Ivi, p. 37.

(*perm*);

- i termini t_1, t_2, \dots che indicano collettivamente costanti e variabili individuali

le sue regole sono:

1) le formule atomiche sono formule del linguaggio

una formula atomica ha la struttura: (**P** a b ...)

2) se p e q sono formule nel linguaggio, così lo sono anche le espressioni:

(non p)

(e pq ...)

(o pq)

(se pq)

(*perm* p)

(*obbl* q)

(per ogni x p)

(esiste x p)

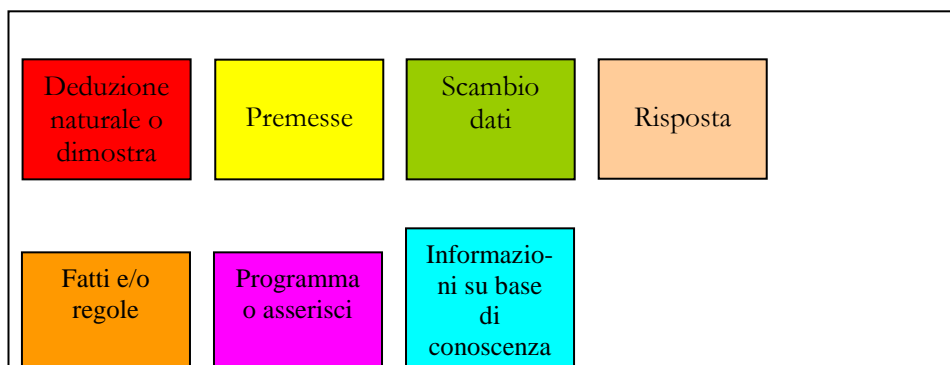
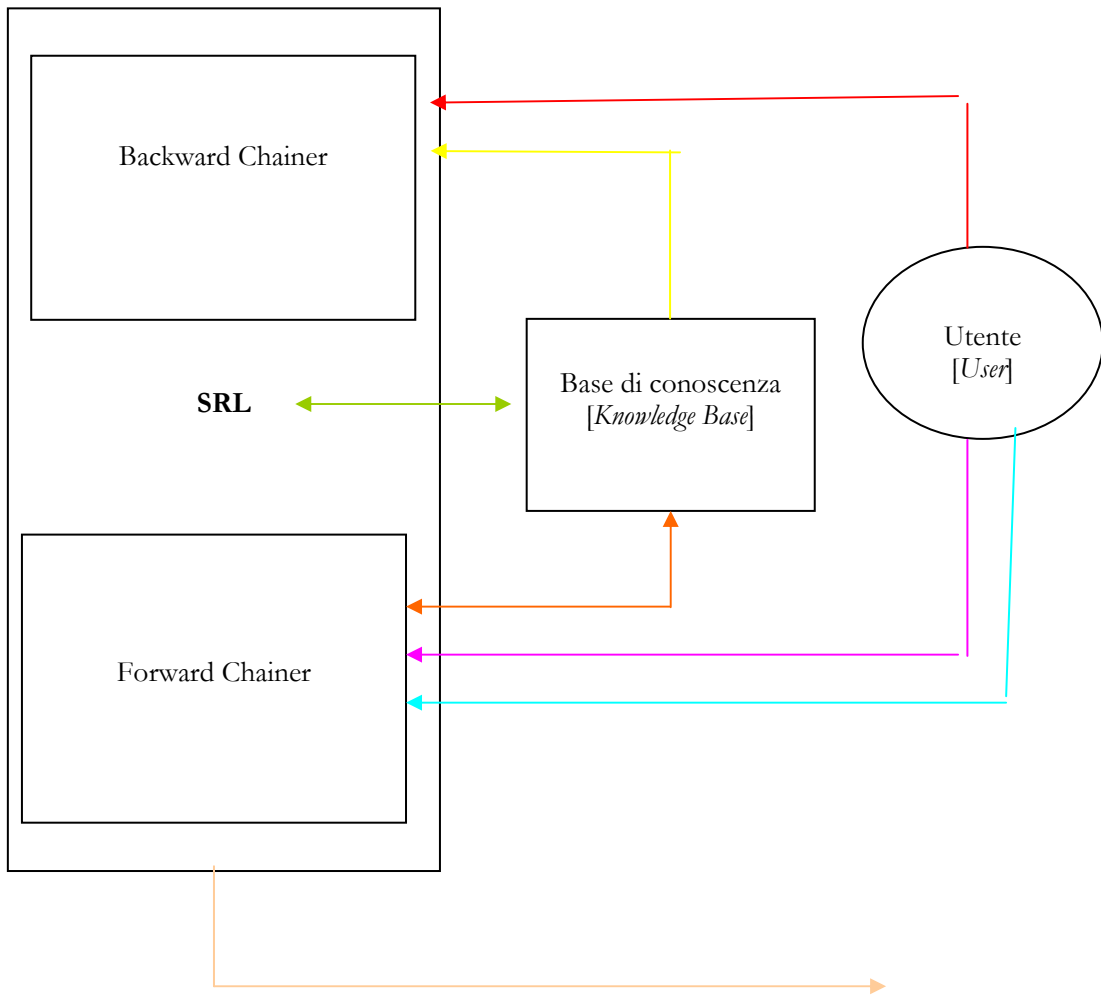
3) la forma più generale di una formula atomica è la seguente:

(**pt₁t₂t₃ ...**)

ove $t_1t_2t_3$ sono termini.

Utilizzando la logica intuizionista, diventa così possibile costruire il *modello* seguente²³, utile *sia* nei processi di decisione legale *sia* in quelli di reperimento delle informazioni:

²³ Già discusso in *Logica, informatica, scienze normative: rappresentare la conoscenza*, “Diritto & diritti. Electronic Law Review”, Ragusa, 21 Luglio 2005, ISSN: 1127 – 8579 (contenuto on – line: <http://www.diritto.it/art.php?file=/archivio/20437.html>).



5. Conclusioni.

Abbiamo visto nel corso del presente scritto come sia possibile descrivere in termini formali il ragionamento legale. Ciò consente di abbozzare un sistema esperto legale che sia in grado, autonomamente, di effettuare inferenze legali²⁴.

Com'è evidente, però, questa delineazione teorica è ancora ben lontana dal raggiungimento dello scopo: la costruzione di sistemi esperti davvero in grado di simulare il comportamento intelligente degli esperti (umani) legali.

In particolar modo, è possibile indicare, senza però discuterne in questa sede, alcuni nodi critici di tale modello teorico:

- (a) quanti elementi servono per mettere a punto un modello teorico funzionante in astratto?
- (b) che tipo di formalizzazione logica bisogna adoperare (modale? Intuizionista? Non – monotona? Fuzzy?) nel mettere a punto un modello teorico funzionante in astratto?
- (c) Qual è il ruolo di un (ipotetico) utente umano nel mettere a punto un modello teorico funzionante in astratto?²⁵
- (d) Quale rapporto può darsi tra discrezionalità giudiziaria umana e asettica decisione informatica nel mettere a punto un modello teorico funzionante in astratto?

Altri nodi critici si potrebbero individuare, ma, sulla base di quanto discusso nel presente lavoro, quelli elencati presentano già un ventaglio abbastanza ampio di difficoltà alle quali bisogna pur rispondere, anche se l'evoluzione tecnica certo non aspetta.

²⁴ Cfr. http://it.wikipedia.org/wiki/Sistema_esperto_%28informatica%29: « Il termine sistema esperto identifica programmi in grado di porre in atto procedure di inferenza adeguate alla risoluzione di problemi particolarmente complessi, a cui potrebbe, se posto in una dimensione umana, porre rimedio solo un esperto del settore disciplinare in cui rientra la questione da risolvere».

²⁵ Com'è noto esistono differenti concezioni di informatica giuridica: (1) documentale; (2) gestionale; (3) forense. In altri termini, resta forte la difficoltà ad inquadrare la disciplina dato che essa può essere tanto d'aiuto all'esperto umano (e in questo caso si parla di sistemi esperti di supporto all'esperto umano) quanto di sostituzione dell'esperto umano (e in questo caso si parla di sistemi esperti autonomi cui compete la decisione legale). Cfr. http://it.wikipedia.org/wiki/Informatica_giuridica.

Bibliografia

- AA. VV., *Advances in Modal Logic. Volume II*, CLSI, Stanford, 2001.
- E. Agazzi, *La logica simbolica*, La Scuola, Brescia, 1990.
- E. Agazzi, *Modern logic. A Survey*, Reidel, Dordrecht, 1980.
- C. E. Alchourròn – E. Bulygin, *SRL: Legal Reasoning System*, in A. A. Martino, *Expert Systems in Law*, North – Holland, Amsterdam, 1992.
- A. R. Anderson – N. D. Belnap, *Entailment. The Logic of Relevance and Necessity. Volume I*, Princeton University Press, Princeton, 1975.
- Aristotele, *Opere*, Laterza, Roma – Bari, 1973, vol. I.
- Aristotele, *Metafisica*, Bompiani, Milano, 2000.
- P. Battaglia, *L'intelligenza artificiale. Dagli automi ai robot «intelligenti»*, Utet, Torino, 2006.
- O. Becker, *Logica modale. Calcolo modale*, Parerga, Faenza, 1979.
- M. Benzi, *Il ragionamento incerto*, Angeli, Milano, 1997.
- F. Berto, *Logica. Da zero a Gödel*, Laterza, Roma – Bari, 2007.
- E. Betti, *Diritto Metodo Ermeneutica*, Giuffrè, Milano, 1991.
- N. Bobbio, *Teoria generale del diritto*, Giappichelli, Torino, 1993.
- R. Bodei, *Il noi diviso. Idee e ethos dell'Italia repubblicana*, Einaudi, Torino, 1998.
- L. Borzacchini, *Il computer di Platone*, Dedalo, Bari, 2005.
- M. A. Brown – J. Carmo, *Deontic Logic, Agency and Normative Systems*, British Computer Society, 1996.
- E. Casari, *Lineamenti di logica matematica*, Feltrinelli, Milano, 1957.
- P. Comanducci, *Assaggi di metaetica*, Giappichelli, Torino, 1992.
- A. G. Conte, *Saggio sulla completezza degli ordinamenti giuridici*, Giappichelli, Torino, 1962.
- A. G. Conte, *Filosofia del linguaggio normativo*, Giappichelli, Torino, vol. I, 1995.
- R. Curnow – S. Curran, *Il primo libro di informatica*, Boringhieri, Torino, 1987.
- J. Dancy (eds.), *Normativity*, Blackwell, Malden, 2000.
- F. D'agostini, *Analitici e continentali*, Cortina, Milano, 1997.
- F. D'agostini, *Disavventure della verità*, Einaudi, Torino, 2002.
- F. D'agostini – N. Vassallo (a cura di), *Storia della filosofia analitica*, Einaudi, Torino, 2002.
- M. L. Dalla Chiara Scabini, *Logica*, ISEDI, Milano, 1974.
- G. Di Bernardo, *Introduzione alla logica dei sistemi normativi*, Il Mulino, Bologna, 1972.
- G. Di Bernardo (eds.), *Logica deontica e semantica*, Il Mulino, Bologna, 1977.
- G. Di Bernardo (eds.), *The Normative Structures of Social World*, Rodopi, Amsterdam, 1988.

- P. Di Lucia, *Deontica in von Wright*, Giuffré, Milano, 1992.
- P. Di Lucia, *Normatività. Linguaggio, diritto, azione*, Giappichelli, Torino, 2003.
- C. Douzinas – R. Warrington – S. McVeigh, *Postmodern Jurisprudence. The Law of Text and the Text of Law*, Routledge, London and New York, 1991.
- M. L. Facco, *Metafisica, logica, matematica. Leibniz, Boole, Rosmini*, Marsilio, Venezia, 1997.
- L. Ferrajoli, *Teoria assiomatizzata del diritto. Parte generale*, Giuffré, Milano, 1970.
- M. Frixione, *Come ragioniamo*, Laterza, Roma – Bari, 2007.
- A. Gargani (a cura di), *Crisi della ragione*, Einaudi, Torino, 1979.
- S. Haack, *Philosophy of Logics*, Cambridge University Press, Cambridge.
- R. Hilpinen (eds.), *New Studies in Deontic Logic*, Reidel, Dordrecht, 1981.
- J. F. Horty, *Agency and Deontic Logic*, Oxford University Press, New York, 2001.
- <http://it.wikipedia.org/wiki/Algoritmo>.
- <http://it.wikipedia.org/wiki/Cibernetica>.
- http://it.wikipedia.org/wiki/Informatica_giuridica.
- http://it.wikipedia.org/wiki/Lee_Loewinger.
- G. Kalinowski, *Introduzione alla logica giuridica*, Giuffré, Milano, 1971.
- H. Kelsen, *Lineamenti di teoria pura del diritto*, Einaudi, Torino, 1952.
- V. Knapp, *L'applicabilità della cibernetica al diritto*, Einaudi, Torino, 1978.
- W. & M. Kneale, *Storia della logica*, Il Mulino, Bologna, 1967.
- M. Iaselli, *Sistemi esperti legali*, Simone, Napoli, 1998.
- M. Jori (a cura di), *Filosofia del diritto analitica e ermeneutica*, Giappichelli, Torino, 1994.
- G. Lolli, *Introduzione alla logica formale*, Il Mulino, Bologna, 1991.
- G. Lorini, *Il valore logico delle norme*, Adriatica, Bari, 2003.
- M. G. Losano, *Il diritto privato dell'informatica: corso di informatica giuridica*, Einaudi, Torino, 1986.
- A. A. Martino (eds.), *Expert Systems in Law*, North – Holland, Amsterdam, 1992.
- A. A. Martino (a cura di), *Logica delle norme*; SEU, Pisa, 1997.
- A. A. Martino, *Logica, Informatica, Diritto*, SEU, Pisa, 1996.
- A. A. Martino – A. Chini, *Logica, Informatica, Diritto: dall'informatica giuridica alle nuove tecniche legislative*, Angeli, Milano, 2000.
- T. Mazzaresse, *Logica deontica e linguaggio giuridico*, CEDAM, Padova, 1989.
- C. McMahon, *Collective Rationality and Collective Reasoning*, Cambridge University Press, Cambridge, 2001.
- J. Melia, *Modality*, Acumen, Chesham, 2003.
- K. Miller, *Social Obligation as Reason for Intention and Action*, “Conference on Collective Intentionality IV, Siena, Italy, 13 – 15 October 2004.
- P. H. Nidditch, *Propositional Calculus*, Routledge & Kegan Paul, Plymouth,

1962.

P. Odifreddi, *Le menzogne di Ulisse. L'avventura della logica da Parmenide ad Amartya Sen*, Longanesi, Milano, 2004.

D. Palladino, *Corso di logica*, Carocci, Roma, 2002.

D. Palladino – C. Palladino, *Breve dizionario di logica*, Carocci, Roma, 2005.

C. Perelman, *Logica giuridica nuova retorica*, Giuffrè, Milano, 1979.

A. Pizzo, *Il rapporto tra la logica, il diritto e il linguaggio nella prospettiva dell'informatica giuridica*, "Diritto & diritti. Electronic Law Review", Ragusa, 23 Novembre 2006 (contenuto on – line: <http://www.diritto.it/art.php?file=/archivio/23074.html>).

A. Pizzo, *Informatica giuridica: repertorio teorico*, "Diritto & diritti. Electronic Law Review", Ragusa, 16 Febbraio 2006, ISSN: 1127 – 8579 (contenuto on – line: <http://www.diritto.it/art.php?file=/archivio/21558.html>).

A. Pizzo, *Logica, informatica, scienze normative: rappresentare la conoscenza*, in *Diritto & diritti – Rivista giuridica elettronica*, pubblicata su internet all'indirizzo www.diritto.it, ISSN 1127-8579, Luglio 2005, contenuto on - line: <http://www.diritto.it/art.php?file=/archivio/20437.html>).

A. Pizzo, *Una possibile spiegazione di «normativo». Lettura a partire dalla spiegazione di Ross*, "Dialeghestai", 7 Luglio 2005, ISSN: 1128 - 5478 (contenuto on – line: <http://mondodomani.org/dialeghestai/ap01.htm>).

A. N. Prior, *Formal Logic*, Clarendon Press, London, 1955.

A. N. Prior, *Time and Modality*, Clarendon Press, London, 1957.

N. Rescher, *The logic of Commands*, Routledge & Kegan Paul, London, 1964.

G. Rigamonti, *Corso di logica*, Bollati Boringhieri, Torino, 2005.

G. Rognetta (a cura di), *Informatica giuridica: nuove tecniche di diritto dell'informatica ed internet*, Simone, Napoli, 2001.

G. Sartor, *Intelligenza artificiale e diritto: Un'introduzione*, Giuffrè, Milano, 1996.

G. Sartor, *Legal Reasoning. A Cognitive Approach to the Law*, Springer, Dordrecht, 2005.

G. Sartor, *Le applicazioni giuridiche dell'intelligenza artificiale. La rappresentazione della conoscenza*, Giuffrè, Milano, 1990.

G. Sartor, *Linguaggio giuridico e linguaggi di programmazione*, CLUEB, Bologna, 1992.

U. Scarpelli – P. Di Lucia, *Il linguaggio del diritto*, LED, Milano, 1994.

B. Skyrms, *Introduzione alla logica induttiva*, Il Mulino, Bologna, 1974.

I. Tebaldeschi – I. Tammelo, *Studi di logica giuridica*, Giuffrè, Milano, 1976.

I. Tammelo, *Modern Logic in The Service of Law*, Springer – Verlag, Wien, 1978.

F. Viola – G. Zaccaria, *Diritto e interpretazione. Lineamenti di teoria ermeneutica del diritto*, Laterza, Roma – Bari, 1999.

V. Villa, *Conoscenza giuridica e concetto di diritto positivo. Lezioni di filosofia del diritto*, Giappichelli, Torino, 1993.

V. Villa, *Storia della filosofia del diritto analitica*, Il Mulino, Bologna, 2003.

G. H. von Wright, *Logical Studies*, Routledge & Kegan Paul, London, 1952.

G. H. von Wright, *Norma e azione. Un'analisi logica*, Il Mulino, Bologna, 1989.

Indice analitico

A

Agazzi.....	3; 19
Alchourròn	7; 14; 15; 19
algebra booleana.....	11
Anderson	19
Aristotele	19
automazione	2; 3

B

base di conoscenza giuridica	14
Battaglia	8; 19
Becker.....	19
Belnap.....	19
Benzi.....	19
Berto.....	3; 6
Betti	19
Bobbio	7; 19
Bodei	19
Boole.....	3
Borzacchini.....	9; 19
Brown.....	19
Bulygin.....	7; 14; 15; 19

C

C. Palladino	4
calcolo giuridico.....	3
<i>calculemus</i>	8
Carmo	19
Casari.....	19
citazioni	15
codice binario	11
Comanducci.....	19
<i>conoscenza fattuale</i>	12
<i>conoscenza giuridica</i>	12; 14
conseguenza	12
Conte	7; 19
costanti logiche.....	15
costanti proposizionali.....	15
<i>criteri gerarchici</i>	15
Curnow	11; 19
Curran.....	11; 19

D

D. Palladino	4
D'agostini	19
Dalla Chiara Scabini.....	6; 19
Dancy	19
<i>decisione legale</i>	12; 16
definizioni.....	15
<i>Deontic Logic</i>	19; 20
Di Bernardo	19
Di Lucia.....	20; 21
diritto	21
Douzinas.....	20

E

esperti legali	12; 15; 20
----------------------	------------

F

Facco	3; 20
fattispecie	12; 14
Ferrajoli	7
<i>formalizzazione</i>	3; 8
formule atomiche.....	16
formule legali	15
Frixione	3

G

Gargani.....	20
Gödel.....	3

H

Haack.....	20
Hilbert	5
Hilpinen.....	20
Horty	20

I

Iaselli.....	9; 20
individui	15
inferenze	4
informatica giuridica .. 1; 2; 3; 5; 6; 8; 9; 15; 18; 20;	21
<i>information technology</i>	9
intelligenza	9
intelligenza umana.....	13

J

Jori.....	20
-----------	----

K

Kalinowski	20
Kelsen.....	12; 20
Knapp	20
Kneale	3; 20

L

<i>legal expert system</i>	14
<i>legal knowledge basis</i>	14
Leibniz.....	8
limiti interpretativi.....	12
linguaggio..... 8; 9; 11; 14; 15; 16; 19; 20; 21	
linguaggio giuridico	8; 9; 11; 20
<i>linguaggio macchina</i>	11
logica..... 1; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 11; 13; 15; 16; 18; 19;	20; 21; 22
Logica.....	1; 16; 19; 20; 21
logica formale.....	3
logica giuridica.....	1; 20; 21
Lolli	3; 20
Lorini.....	20
Losano	20

M

Martino.....	15; 19; 20
--------------	------------

Mazzarese.....	20	Rognetta	21
McMahon	20	Ross	21
McVeigh.....	20	S	
Melia.....	20	Sartor.....	8; 9; 21
Miller.....	20	Scarpelli.....	21
N		Shannon.....	11
<i>negazione</i>	5; 6	sillogismo giuridico.....	12
Nidditch.....	20	simboli.....	15
norma generale	12	sistema esperto	14; 15; 18
norme.....	3; 7; 8; 11; 12; 15; 20	sistema esperto legale.....	14; 15
O		sistema giuridico reale.....	15
obbligo.....	15	sistema normativo	4; 6; 7; 8; 12; 13; 14
Odifreddi	4; 9; 21	sistemi giuridici	3
operatori deontici.....	15	sistemi normativi	1; 2; 3; 6; 7; 8; 9; 11; 19
ordinamento.....	7; 13; 14	Skyrms.....	21
ordinamento giuridico	13	Skyrms.....	6
P		T	
Palladino.....	21	Tammelo	21
Perelman.....	21	Tebaldeschi	21
permesso.....	15	<i>teoria del diritto</i>	6; 7
Pizzo	1; 21	V	
Post.....	5	Villa.....	22
Prior.....	21	Viola.....	22
proposizioni normative.....	8; 15	von Wright	20; 22
proposizioni procedurali.....	15	W	
<i>proposizioni valutative</i>	15	Warrington	20
R		Weaver	11
ragionamento.....	3	Wiener	2
ragionamento legale	9; 11; 12; 14	Z	
<i>razionalità</i>	3; 6; 7; 9; 13	Zaccaria	22
regole.....	3; 9; 16		
Rescher	21		
Rigamonti	6; 21		