

Advanced School in Artificial Intelligence

Sistemi basati su conoscenza

Base di conoscenza e motore di inferenza

Marco Alberti

(ringrazio la prof.ssa Evelina Lamma per buona parte delle diapositive)

Progetto di alta formazione in ambito tecnologico economico e culturale per una regione della conoscenza europea e attrattiva approvato e cofinanziato dalla Regione Emilia-Romagna con deliberazione di Giunta regionale n. 1625/2021



**Università
degli Studi
di Ferrara**

Base di conoscenza *KB*

- Si rappresenta la conoscenza sul dominio come *regole*:

 if *Antecedente* then *Consequente*
Antecedente  *Consequente*

- Formalismo ^{mortale} simbolico e dichiarativo
- Maggiore leggibilità, modularità
- Forward / backward chaining



Esempio KB

- Prescrivere un farmaco in base al risultato di un esame di laboratorio `prescribe(Drug)`

`gram(neg) .`

`not(allergic(antb)) .`

`R1: gram(neg) → id(ecoli) .`

Se il risultato dell'esame è *gram-negativo* allora l'identità è *enterium-coli*

`R2: gram(pos) → id(strep) .`

Se il risultato dell'esame è *gram-positivo* allora l'identità è streptococco

`R3: id(strep) OR id(bact) → ind(pen) .`

Se l'identità è *streptococco* o *bactero* allora è indicata la penicillina



Esempio KB (*continua*)

R4: `ind(antb) AND not(allergic(antb)) →`
`prescribe(antb) .`

Se è indicato un *antibiotico* a cui il paziente non è allergico, allora glielo si può prescrivere

R5: `id(ecoli) → ind(antb) .`

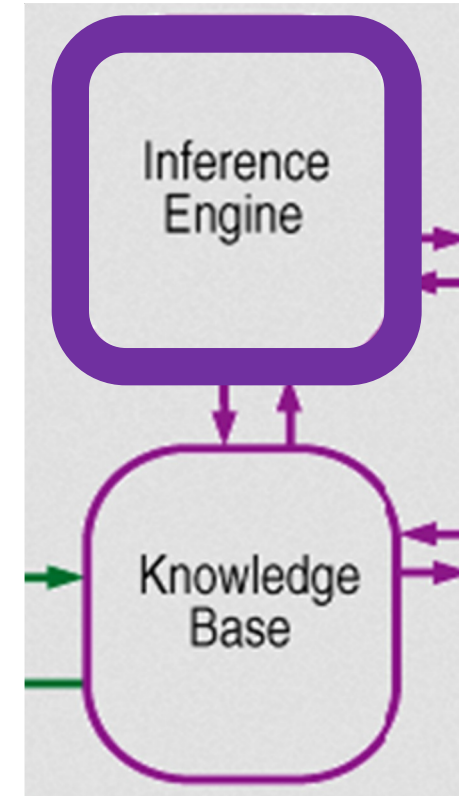
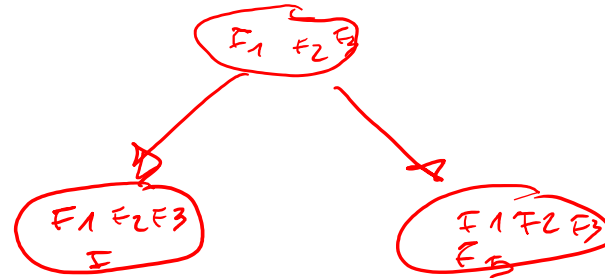
Se l'identità è **enterium-coli** allora è indicato l'antibiotico



Motore di inferenza



- Modulo di controllo *separato*
- Applica le *regole*, con ***Antecedente*** verificato (*pattern matching*)
- Nell'esempio, modalità *forward chaining*
- Esplora le alternative (se più regole applicabili)
- Già disponibile (*tool*)



Esempio - motore *forward*

gram (neg) .
not (allergic (antb)) .



Esempio - motore *forward*

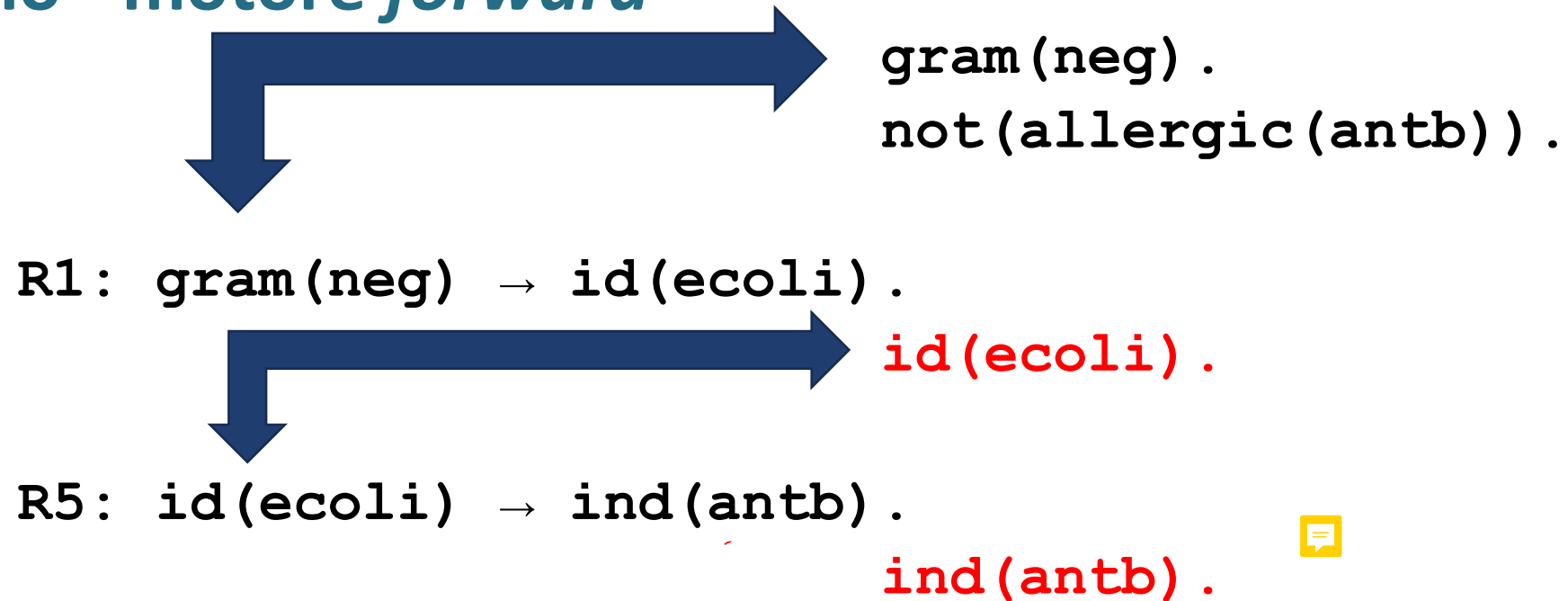


gram(neg) .
not(allergic(antb)) .

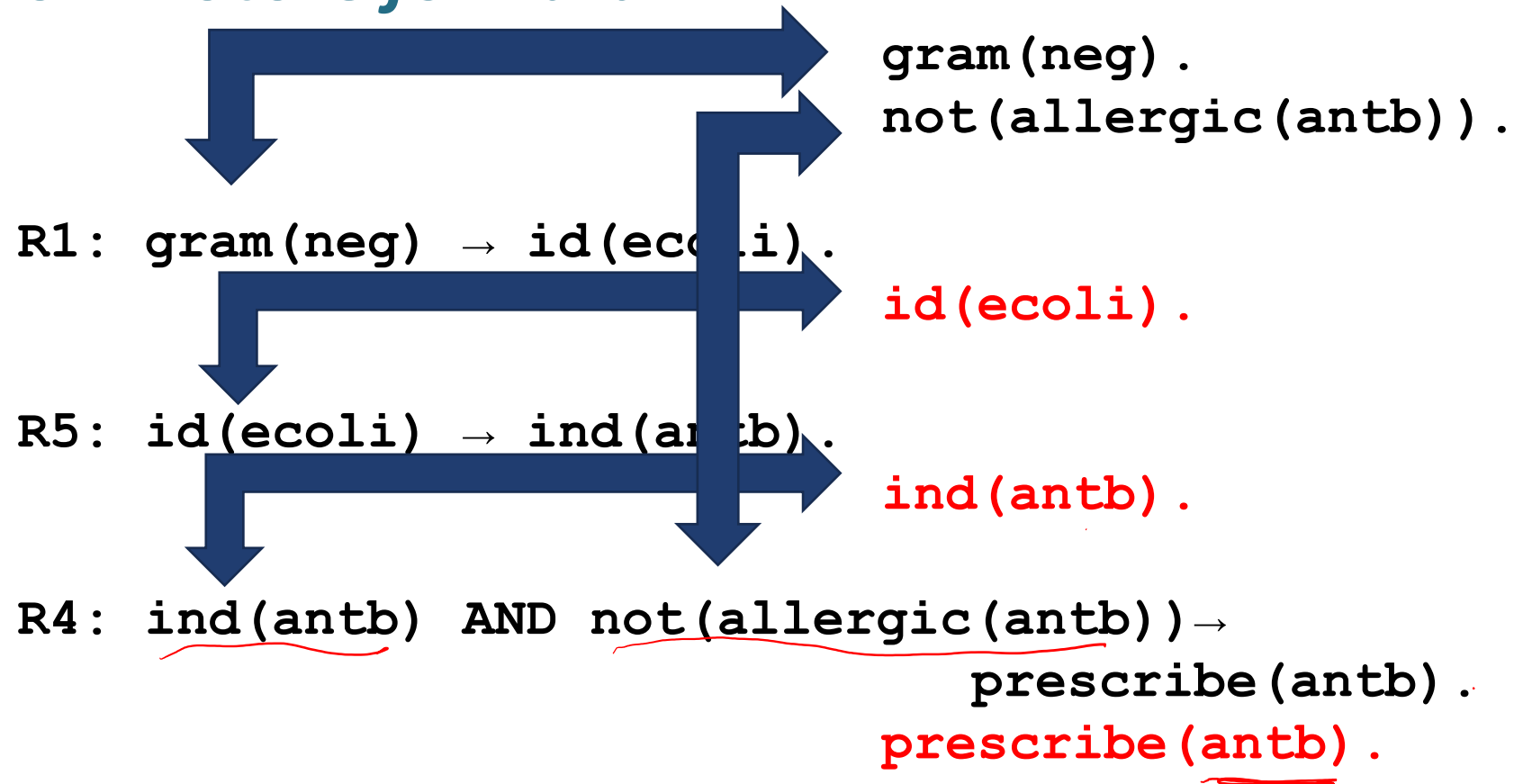
R1 : gram(neg) → id(ecoli) .

id(ecoli) ;

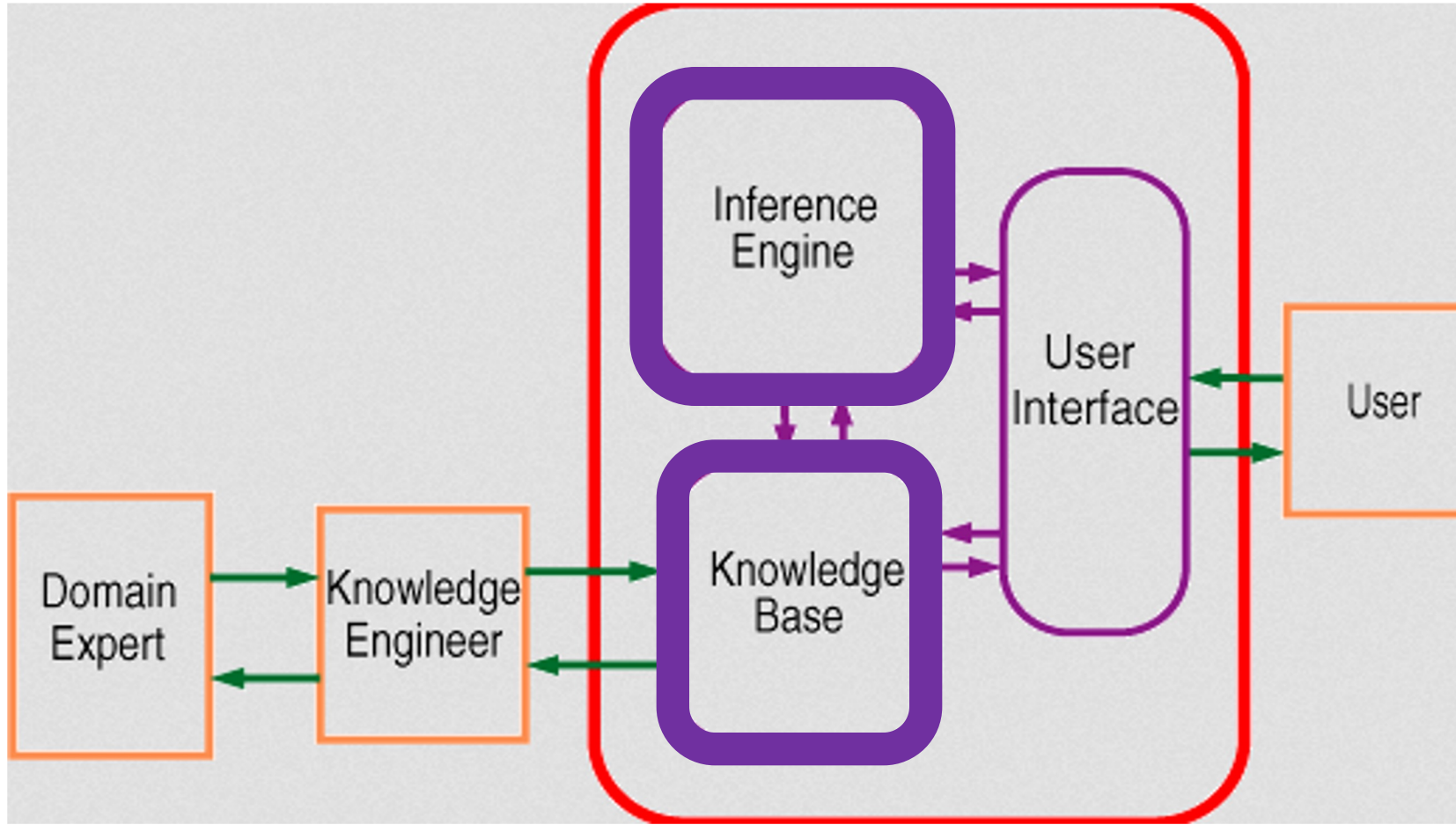
Esempio - motore *forward*



Esempio - motore *forward*



Vantaggi di un sistema *KB*



Sistemi basati su conoscenza

- Vantaggi:
 - Conoscenza esplicitata (*regole*), in modo *simbolico* e *dichiarativo*
 - *Validabile* dall'esperto
 - Manutenzione e *modifica* più semplice
 - Sessione di *spiegazione* (testo di spiegazione associato alle regole)
- Svantaggi:
 - Necessità di trasferire al sistema la conoscenza degli esperti umani
 - Ma la conoscenza si può, in alcuni casi, apprendere dai dati

Explainable AI 

